

No.	素材名	用途	概要	詳細	出所	ページ	備考	URL																																																																																				
14	鋼材 (自動車用加工性熱間 圧延高張力鋼板)	-	種類の記号及び適用 厚さ	<table border="1"> <tr> <th>種類の記号</th> <th>適用厚さ mm</th> </tr> <tr> <td>SAPH310</td> <td rowspan="4">1.6 以上 14 以下</td> </tr> <tr> <td>SAPH370</td> </tr> <tr> <td>SAPH400</td> </tr> <tr> <td>SAPH440</td> </tr> </table>	種類の記号	適用厚さ mm	SAPH310	1.6 以上 14 以下	SAPH370	SAPH400	SAPH440	日本工業標準調査会 「JIS G 3114自動車用 加工性熱間圧延高張力 鋼板」	1																																																																															
種類の記号	適用厚さ mm																																																																																											
SAPH310	1.6 以上 14 以下																																																																																											
SAPH370																																																																																												
SAPH400																																																																																												
SAPH440																																																																																												
15	鋼材 (自動車用加工性熱間 圧延高張力鋼板)	-	化学成分	<table border="1"> <tr> <th>種類の記号</th> <th colspan="2">単位 %</th> </tr> <tr> <td>SAPH310</td> <td rowspan="4">0.040 以下</td> <td rowspan="4">S</td> </tr> <tr> <td>SAPH370</td> </tr> <tr> <td>SAPH400</td> </tr> <tr> <td>SAPH440</td> </tr> </table>	種類の記号	単位 %		SAPH310	0.040 以下	S	SAPH370	SAPH400	SAPH440	日本工業標準調査会 「JIS G 3114自動車用 加工性熱間圧延高張力 鋼板」	2																																																																													
種類の記号	単位 %																																																																																											
SAPH310	0.040 以下	S																																																																																										
SAPH370																																																																																												
SAPH400																																																																																												
SAPH440																																																																																												
16	鋼材 (自動車用加工性熱間 圧延高張力鋼板)	-	機械的性質	<table border="1"> <tr> <th rowspan="2">種類の記号</th> <th rowspan="2">引張強さ N/mm<sup>2</sup></th> <th colspan="2">降伏点又は降伏力 N/mm<sup>2</sup></th> <th colspan="2">伸び %</th> <th rowspan="2">引張試験片</th> <th colspan="2">曲げ 試験片</th> <th colspan="2">曲げ性</th> </tr> <tr> <th>厚さ mm</th> <th>厚さ mm</th> <th>厚さ mm</th> <th>厚さ mm</th> <th>厚さ mm</th> <th>厚さ mm</th> <th>厚さ mm</th> <th>厚さ mm</th> <th>厚さ mm</th> </tr> <tr> <td>SAPH 310</td> <td>310</td> <td>180</td> <td>180</td> <td>170</td> <td>33</td> <td>34</td> <td>36</td> <td>37</td> <td>40</td> <td>41</td> <td>180°</td> <td>2.0</td> <td>2.0</td> <td>1.0</td> <td>3号 試験片 圧延 方向 70度角</td> </tr> <tr> <td>SAPH 370</td> <td>370</td> <td>225</td> <td>225</td> <td>215</td> <td>32</td> <td>33</td> <td>35</td> <td>36</td> <td>37</td> <td>38</td> <td>180°</td> <td>2.0</td> <td>2.0</td> <td>1.0</td> <td>3号 試験片 圧延 方向 70度角</td> </tr> <tr> <td>SAPH 400</td> <td>400</td> <td>255</td> <td>255</td> <td>235</td> <td>31</td> <td>32</td> <td>34</td> <td>35</td> <td>36</td> <td>37</td> <td>180°</td> <td>1.0</td> <td>1.0</td> <td>1.0</td> <td>3号 試験片 圧延 方向 70度角</td> </tr> <tr> <td>SAPH 440</td> <td>440</td> <td>305<sup>a)</sup></td> <td>295<sup>b)</sup></td> <td>275<sup>c)</sup></td> <td>29</td> <td>30</td> <td>32</td> <td>33</td> <td>34</td> <td>35</td> <td>180°</td> <td>1.0</td> <td>1.0</td> <td>1.0</td> <td>3号 試験片 圧延 方向 70度角</td> </tr> </table> <p>注記1 断面内の数値は、参考値を示す。 注記2 1 N/mm<sup>2</sup> = 1 MPa 注* 受渡当事者間の協定によって、275 N/mm<sup>2</sup> 以上とすることができる。 注** 受渡当事者間の協定によって、265 N/mm<sup>2</sup> 以上とすることができる。 注*** 受渡当事者間の協定によって、255 N/mm<sup>2</sup> 以上とすることができる。</p>	種類の記号	引張強さ N/mm <sup>2</sup>	降伏点又は降伏力 N/mm <sup>2</sup>		伸び %		引張試験片	曲げ 試験片		曲げ性		厚さ mm	厚さ mm	厚さ mm	厚さ mm	厚さ mm	厚さ mm	厚さ mm	厚さ mm	厚さ mm	SAPH 310	310	180	180	170	33	34	36	37	40	41	180°	2.0	2.0	1.0	3号 試験片 圧延 方向 70度角	SAPH 370	370	225	225	215	32	33	35	36	37	38	180°	2.0	2.0	1.0	3号 試験片 圧延 方向 70度角	SAPH 400	400	255	255	235	31	32	34	35	36	37	180°	1.0	1.0	1.0	3号 試験片 圧延 方向 70度角	SAPH 440	440	305 <sup>a)</sup>	295 <sup>b)</sup>	275 <sup>c)</sup>	29	30	32	33	34	35	180°	1.0	1.0	1.0	3号 試験片 圧延 方向 70度角	日本工業標準調査会 「JIS G 3114自動車用 加工性熱間圧延高張力 鋼板」	2		
種類の記号	引張強さ N/mm <sup>2</sup>	降伏点又は降伏力 N/mm <sup>2</sup>		伸び %			引張試験片	曲げ 試験片		曲げ性																																																																																		
		厚さ mm	厚さ mm	厚さ mm	厚さ mm	厚さ mm		厚さ mm	厚さ mm	厚さ mm	厚さ mm																																																																																	
SAPH 310	310	180	180	170	33	34	36	37	40	41	180°	2.0	2.0	1.0	3号 試験片 圧延 方向 70度角																																																																													
SAPH 370	370	225	225	215	32	33	35	36	37	38	180°	2.0	2.0	1.0	3号 試験片 圧延 方向 70度角																																																																													
SAPH 400	400	255	255	235	31	32	34	35	36	37	180°	1.0	1.0	1.0	3号 試験片 圧延 方向 70度角																																																																													
SAPH 440	440	305 <sup>a)</sup>	295 <sup>b)</sup>	275 <sup>c)</sup>	29	30	32	33	34	35	180°	1.0	1.0	1.0	3号 試験片 圧延 方向 70度角																																																																													
17	鋼材 (自動車用加工性熱間 圧延高張力鋼板)	-	厚さの許容差	<table border="1"> <tr> <th rowspan="2">厚さ</th> <th colspan="4">単位 mm</th> </tr> <tr> <th>1 200 未満</th> <th>1 200 以上 1 500 未満</th> <th>1 500 以上 1 800 未満</th> <th>1 800 以上 2 300 以下<sup>a)</sup></th> </tr> <tr> <td>1.60 以上 2.00 未満</td> <td>±0.16</td> <td>±0.17</td> <td>±0.18</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>2.00 以上 2.50 未満</td> <td>±0.17</td> <td>±0.19</td> <td>±0.21</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>2.50 以上 3.15 未満</td> <td>±0.19</td> <td>±0.21</td> <td>±0.24</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>3.15 以上 4.00 未満</td> <td>±0.21</td> <td>±0.23</td> <td>±0.26</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>4.00 以上 5.00 未満</td> <td>±0.24</td> <td>±0.26</td> <td>±0.28</td> <td>±0.29</td> </tr> <tr> <td>5.00 以上 6.00 未満</td> <td>±0.26</td> <td>±0.28</td> <td>±0.29</td> <td>±0.31</td> </tr> <tr> <td>6.00 以上 8.00 未満</td> <td>±0.29</td> <td>±0.30</td> <td>±0.31</td> <td>±0.35</td> </tr> <tr> <td>8.00 以上 10.0 未満</td> <td>±0.32</td> <td>±0.33</td> <td>±0.34</td> <td>±0.40</td> </tr> <tr> <td>10.0 以上 12.5 未満</td> <td>±0.35</td> <td>±0.36</td> <td>±0.37</td> <td>±0.45</td> </tr> <tr> <td>12.5 以上 14.0 以下</td> <td>±0.38</td> <td>±0.39</td> <td>±0.40</td> <td>±0.50</td> </tr> </table> <p>注<sup>a)</sup> 鋼帯から製造しない鋼板の厚さの許容差は、受渡当事者間で協定してもよい。</p>	厚さ	単位 mm				1 200 未満	1 200 以上 1 500 未満	1 500 以上 1 800 未満	1 800 以上 2 300 以下 <sup>a)</sup>	1.60 以上 2.00 未満	±0.16	±0.17	±0.18	—	2.00 以上 2.50 未満	±0.17	±0.19	±0.21	—	2.50 以上 3.15 未満	±0.19	±0.21	±0.24	—	3.15 以上 4.00 未満	±0.21	±0.23	±0.26	—	4.00 以上 5.00 未満	±0.24	±0.26	±0.28	±0.29	5.00 以上 6.00 未満	±0.26	±0.28	±0.29	±0.31	6.00 以上 8.00 未満	±0.29	±0.30	±0.31	±0.35	8.00 以上 10.0 未満	±0.32	±0.33	±0.34	±0.40	10.0 以上 12.5 未満	±0.35	±0.36	±0.37	±0.45	12.5 以上 14.0 以下	±0.38	±0.39	±0.40	±0.50	日本工業標準調査会 「JIS G 3114自動車用 加工性熱間圧延高張力 鋼板」	3																											
厚さ	単位 mm																																																																																											
	1 200 未満	1 200 以上 1 500 未満	1 500 以上 1 800 未満	1 800 以上 2 300 以下 <sup>a)</sup>																																																																																								
1.60 以上 2.00 未満	±0.16	±0.17	±0.18	—																																																																																								
2.00 以上 2.50 未満	±0.17	±0.19	±0.21	—																																																																																								
2.50 以上 3.15 未満	±0.19	±0.21	±0.24	—																																																																																								
3.15 以上 4.00 未満	±0.21	±0.23	±0.26	—																																																																																								
4.00 以上 5.00 未満	±0.24	±0.26	±0.28	±0.29																																																																																								
5.00 以上 6.00 未満	±0.26	±0.28	±0.29	±0.31																																																																																								
6.00 以上 8.00 未満	±0.29	±0.30	±0.31	±0.35																																																																																								
8.00 以上 10.0 未満	±0.32	±0.33	±0.34	±0.40																																																																																								
10.0 以上 12.5 未満	±0.35	±0.36	±0.37	±0.45																																																																																								
12.5 以上 14.0 以下	±0.38	±0.39	±0.40	±0.50																																																																																								
18	鋼材 (自動車用加工性冷間 圧延高張力鋼板)	-	種類の記号及び適用 厚さ	<table border="1"> <tr> <th>種類の記号</th> <th>適用厚さ mm</th> <th>備考</th> </tr> <tr> <td>SPEC340H</td> <td>0.6 以上 1.6 以下</td> <td rowspan="2">冷間圧延鋼</td> </tr> <tr> <td>SPEC380Y</td> <td>0.6 以上 2.0 以下</td> </tr> <tr> <td>SPEC390Y</td> <td>0.6 以上 2.3 以下</td> <td rowspan="2">加工用</td> </tr> <tr> <td>SPEC340Y</td> <td>0.6 以上 2.3 以下</td> </tr> <tr> <td>SPEC390Y</td> <td>0.6 以上 2.3 以下</td> <td rowspan="2">加工用</td> </tr> <tr> <td>SPEC390</td> <td>0.6 以上 2.3 以下</td> </tr> <tr> <td>SPEC340</td> <td>0.6 以上 2.3 以下</td> <td rowspan="2">加工用</td> </tr> <tr> <td>SPEC390</td> <td>0.6 以上 2.3 以下</td> </tr> <tr> <td>SPEC370</td> <td>0.6 以上 2.3 以下</td> <td rowspan="2">加工用</td> </tr> <tr> <td>SPEC340</td> <td>0.6 以上 2.3 以下</td> </tr> </table>	種類の記号	適用厚さ mm	備考	SPEC340H	0.6 以上 1.6 以下	冷間圧延鋼	SPEC380Y	0.6 以上 2.0 以下	SPEC390Y	0.6 以上 2.3 以下	加工用	SPEC340Y	0.6 以上 2.3 以下	SPEC390Y	0.6 以上 2.3 以下	加工用	SPEC390	0.6 以上 2.3 以下	SPEC340	0.6 以上 2.3 以下	加工用	SPEC390	0.6 以上 2.3 以下	SPEC370	0.6 以上 2.3 以下	加工用	SPEC340	0.6 以上 2.3 以下	日本工業標準調査会 「JIS G 3115自動車用 加工性冷間圧延高張力 鋼板」	1																																																										
種類の記号	適用厚さ mm	備考																																																																																										
SPEC340H	0.6 以上 1.6 以下	冷間圧延鋼																																																																																										
SPEC380Y	0.6 以上 2.0 以下																																																																																											
SPEC390Y	0.6 以上 2.3 以下	加工用																																																																																										
SPEC340Y	0.6 以上 2.3 以下																																																																																											
SPEC390Y	0.6 以上 2.3 以下	加工用																																																																																										
SPEC390	0.6 以上 2.3 以下																																																																																											
SPEC340	0.6 以上 2.3 以下	加工用																																																																																										
SPEC390	0.6 以上 2.3 以下																																																																																											
SPEC370	0.6 以上 2.3 以下	加工用																																																																																										
SPEC340	0.6 以上 2.3 以下																																																																																											

No.	素材名	用途	概要	詳細	出所	ページ	備考	URL																																																																																																																																														
19	鋼材 (自動車用加工性冷間 圧延高張力鋼板)	-	機械的性質	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">規格 の 記号</th> <th rowspan="2">引張強 さ N/mm<sup>2</sup></th> <th rowspan="2">降伏強 さ N/mm<sup>2</sup></th> <th colspan="2">伸び %</th> <th rowspan="2">引張 変形 係数 mm/m</th> <th rowspan="2">引張 破壊 延伸率 %</th> <th rowspan="2">引張 断面 収縮率 %</th> <th rowspan="2">曲げ強 度 N/mm<sup>2</sup></th> <th rowspan="2">曲げ 試験片</th> </tr> <tr> <th>0.2 mm</th> <th>1.0 mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SFFC340</td> <td>340 以上</td> <td>175 以上</td> <td>34 以上</td> <td>33 以上</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>SFFC370</td> <td>370 以上</td> <td>205 以上</td> <td>32 以上</td> <td>31 以上</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>SFFC390</td> <td>390 以上</td> <td>235 以上</td> <td>30 以上</td> <td>31 以上</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>SFFC440</td> <td>440 以上</td> <td>265 以上</td> <td>26 以上</td> <td>27 以上</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>SFFC490</td> <td>490 以上</td> <td>295 以上</td> <td>23 以上</td> <td>24 以上</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>SFFC540</td> <td>540 以上</td> <td>325 以上</td> <td>20 以上</td> <td>21 以上</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>SFFC590</td> <td>590 以上</td> <td>355 以上</td> <td>17 以上</td> <td>18 以上</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>SFFC690Y</td> <td>490 以上</td> <td>225 以上</td> <td>24 以上</td> <td>25 以上</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>SFFC540Y</td> <td>540 以上</td> <td>245 以上</td> <td>21 以上</td> <td>22 以上</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>SFFC590Y</td> <td>590 以上</td> <td>265 以上</td> <td>18 以上</td> <td>19 以上</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>SFFC780Y*</td> <td>780 以上</td> <td>365 以上</td> <td>13 以上</td> <td>14 以上</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>SFFC860Y*</td> <td>980 以上</td> <td>490 以上</td> <td>6 以上</td> <td>7 以上</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>SFFC340H**</td> <td>340 以上</td> <td>185 以上</td> <td>34 以上</td> <td>33 以上</td> <td>30 以上</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table> <p>注<sup>*)</sup> 1 N/mm<sup>2</sup> = 1 MPa. 注<sup>**)</sup> SFFC780Y 及び SFFC860Y の伸びの適用厚さは、0.6 mm 以上 1.0 mm 未満、及び 1.0 mm 以上 2.3 mm 以下をそれぞれ 0.6 mm 以上 1.0 mm 未満、及び 1.0 mm 以上 2.0 mm 以下とする。 * SFFC340H の伸びの適用厚さは、1.0 mm 以上 2.3 mm 以下を、1.0 mm 以上 1.6 mm 以下とする。 * SFFC340H の鋼板及び鋼板は、製造後、常温で保管した場合、少なくとも 3 か月間、ストレッチャー・ストレッチング処理してはならない。 * 受渡当鋼板は、この期間内に使用できるより暫めることが望ましい。</p>	規格 の 記号	引張強 さ N/mm <sup>2</sup>	降伏強 さ N/mm <sup>2</sup>	伸び %		引張 変形 係数 mm/m	引張 破壊 延伸率 %	引張 断面 収縮率 %	曲げ強 度 N/mm <sup>2</sup>	曲げ 試験片	0.2 mm	1.0 mm	SFFC340	340 以上	175 以上	34 以上	33 以上	—	—	—	—	—	SFFC370	370 以上	205 以上	32 以上	31 以上	—	—	—	—	—	SFFC390	390 以上	235 以上	30 以上	31 以上	—	—	—	—	—	SFFC440	440 以上	265 以上	26 以上	27 以上	—	—	—	—	—	SFFC490	490 以上	295 以上	23 以上	24 以上	—	—	—	—	—	SFFC540	540 以上	325 以上	20 以上	21 以上	—	—	—	—	—	SFFC590	590 以上	355 以上	17 以上	18 以上	—	—	—	—	—	SFFC690Y	490 以上	225 以上	24 以上	25 以上	—	—	—	—	—	SFFC540Y	540 以上	245 以上	21 以上	22 以上	—	—	—	—	—	SFFC590Y	590 以上	265 以上	18 以上	19 以上	—	—	—	—	—	SFFC780Y*	780 以上	365 以上	13 以上	14 以上	—	—	—	—	—	SFFC860Y*	980 以上	490 以上	6 以上	7 以上	—	—	—	—	—	SFFC340H**	340 以上	185 以上	34 以上	33 以上	30 以上	—	—	—	—	日本工業標準調査会 「JIS G 3115自動車用 加工性冷間圧延高張力 鋼板」	2		
規格 の 記号	引張強 さ N/mm <sup>2</sup>	降伏強 さ N/mm <sup>2</sup>	伸び %					引張 変形 係数 mm/m	引張 破壊 延伸率 %						引張 断面 収縮率 %	曲げ強 度 N/mm <sup>2</sup>	曲げ 試験片																																																																																																																																					
			0.2 mm	1.0 mm																																																																																																																																																		
SFFC340	340 以上	175 以上	34 以上	33 以上	—	—	—	—	—																																																																																																																																													
SFFC370	370 以上	205 以上	32 以上	31 以上	—	—	—	—	—																																																																																																																																													
SFFC390	390 以上	235 以上	30 以上	31 以上	—	—	—	—	—																																																																																																																																													
SFFC440	440 以上	265 以上	26 以上	27 以上	—	—	—	—	—																																																																																																																																													
SFFC490	490 以上	295 以上	23 以上	24 以上	—	—	—	—	—																																																																																																																																													
SFFC540	540 以上	325 以上	20 以上	21 以上	—	—	—	—	—																																																																																																																																													
SFFC590	590 以上	355 以上	17 以上	18 以上	—	—	—	—	—																																																																																																																																													
SFFC690Y	490 以上	225 以上	24 以上	25 以上	—	—	—	—	—																																																																																																																																													
SFFC540Y	540 以上	245 以上	21 以上	22 以上	—	—	—	—	—																																																																																																																																													
SFFC590Y	590 以上	265 以上	18 以上	19 以上	—	—	—	—	—																																																																																																																																													
SFFC780Y*	780 以上	365 以上	13 以上	14 以上	—	—	—	—	—																																																																																																																																													
SFFC860Y*	980 以上	490 以上	6 以上	7 以上	—	—	—	—	—																																																																																																																																													
SFFC340H**	340 以上	185 以上	34 以上	33 以上	30 以上	—	—	—	—																																																																																																																																													
20	鋼材 (自動車用加工性冷間 圧延高張力鋼板)	-	厚さの許容差	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">引張強さの規 格下限値</th> <th rowspan="2">厚さ</th> <th colspan="5">単位 mm</th> </tr> <tr> <th>630 未満</th> <th>630 以上 1 000 未満</th> <th>1 000 以上 1 250 未満</th> <th>1 250 以上 1 600 未満</th> <th>1 600 以上</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">780 N/mm<sup>2</sup> 未満</td> <td>0.60 以上 0.80 未満</td> <td>±0.06</td> <td>±0.06</td> <td>±0.06</td> <td>±0.07</td> <td>±0.08</td> </tr> <tr> <td>0.80 以上 1.00 未満</td> <td>±0.07</td> <td>±0.07</td> <td>±0.08</td> <td>±0.09</td> <td>±0.10</td> </tr> <tr> <td>1.00 以上 1.25 未満</td> <td>±0.08</td> <td>±0.08</td> <td>±0.09</td> <td>±0.10</td> <td>±0.12</td> </tr> <tr> <td>1.25 以上 1.60 未満</td> <td>±0.09</td> <td>±0.10</td> <td>±0.11</td> <td>±0.12</td> <td>±0.14</td> </tr> <tr> <td>1.60 以上 2.00 未満</td> <td>±0.10</td> <td>±0.11</td> <td>±0.12</td> <td>±0.14</td> <td>±0.16</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">780 N/mm<sup>2</sup> 以上</td> <td>2.00 以上 2.30 以下</td> <td>±0.12</td> <td>±0.13</td> <td>±0.14</td> <td>±0.16</td> <td>±0.18</td> </tr> <tr> <td>0.80 以上 1.00 未満</td> <td>—</td> <td>±0.09</td> <td>±0.10</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>1.00 以上 1.25 未満</td> <td>—</td> <td>±0.10</td> <td>±0.12</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>1.25 以上 1.60 未満</td> <td>—</td> <td>±0.12</td> <td>±0.15</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>1.60 以上 2.00 以下</td> <td>—</td> <td>±0.14</td> <td>±0.16</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table>	引張強さの規 格下限値	厚さ	単位 mm					630 未満	630 以上 1 000 未満	1 000 以上 1 250 未満	1 250 以上 1 600 未満	1 600 以上	780 N/mm <sup>2</sup> 未満	0.60 以上 0.80 未満	±0.06	±0.06	±0.06	±0.07	±0.08	0.80 以上 1.00 未満	±0.07	±0.07	±0.08	±0.09	±0.10	1.00 以上 1.25 未満	±0.08	±0.08	±0.09	±0.10	±0.12	1.25 以上 1.60 未満	±0.09	±0.10	±0.11	±0.12	±0.14	1.60 以上 2.00 未満	±0.10	±0.11	±0.12	±0.14	±0.16	780 N/mm <sup>2</sup> 以上	2.00 以上 2.30 以下	±0.12	±0.13	±0.14	±0.16	±0.18	0.80 以上 1.00 未満	—	±0.09	±0.10	—	—	1.00 以上 1.25 未満	—	±0.10	±0.12	—	—	1.25 以上 1.60 未満	—	±0.12	±0.15	—	—	1.60 以上 2.00 以下	—	±0.14	±0.16	—	—	日本工業標準調査会 「JIS G 3115自動車用 加工性冷間圧延高張力 鋼板」	3																																																																						
引張強さの規 格下限値	厚さ	単位 mm																																																																																																																																																				
		630 未満	630 以上 1 000 未満	1 000 以上 1 250 未満	1 250 以上 1 600 未満	1 600 以上																																																																																																																																																
780 N/mm <sup>2</sup> 未満	0.60 以上 0.80 未満	±0.06	±0.06	±0.06	±0.07	±0.08																																																																																																																																																
	0.80 以上 1.00 未満	±0.07	±0.07	±0.08	±0.09	±0.10																																																																																																																																																
	1.00 以上 1.25 未満	±0.08	±0.08	±0.09	±0.10	±0.12																																																																																																																																																
	1.25 以上 1.60 未満	±0.09	±0.10	±0.11	±0.12	±0.14																																																																																																																																																
	1.60 以上 2.00 未満	±0.10	±0.11	±0.12	±0.14	±0.16																																																																																																																																																
780 N/mm <sup>2</sup> 以上	2.00 以上 2.30 以下	±0.12	±0.13	±0.14	±0.16	±0.18																																																																																																																																																
	0.80 以上 1.00 未満	—	±0.09	±0.10	—	—																																																																																																																																																
	1.00 以上 1.25 未満	—	±0.10	±0.12	—	—																																																																																																																																																
	1.25 以上 1.60 未満	—	±0.12	±0.15	—	—																																																																																																																																																
1.60 以上 2.00 以下	—	±0.14	±0.16	—	—																																																																																																																																																	
21	鋼材 (自動車用加工性冷間 圧延高張力鋼板)	-	幅の許容差	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">単位 mm</th> </tr> <tr> <th>幅</th> <th>許容差</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 250 未満</td> <td>+ 7 0</td> </tr> <tr> <td>1 250 以上</td> <td>+ 10 0</td> </tr> </tbody> </table>	単位 mm		幅	許容差	1 250 未満	+ 7 0	1 250 以上	+ 10 0	日本工業標準調査会 「JIS G 3115自動車用 加工性冷間圧延高張力 鋼板」	3																																																																																																																																								
単位 mm																																																																																																																																																						
幅	許容差																																																																																																																																																					
1 250 未満	+ 7 0																																																																																																																																																					
1 250 以上	+ 10 0																																																																																																																																																					
22	鋼材 (自動車用加工性冷間 圧延高張力鋼板)	-	鋼板の長さの許容差	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">単位 mm</th> </tr> <tr> <th>長さ</th> <th>許容差</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 000 未満</td> <td>+ 10 0</td> </tr> <tr> <td>2 000 以上 4 000 未満</td> <td>+ 15 0</td> </tr> <tr> <td>4 000 以上 6 000 以下</td> <td>+ 20 0</td> </tr> </tbody> </table>	単位 mm		長さ	許容差	2 000 未満	+ 10 0	2 000 以上 4 000 未満	+ 15 0	4 000 以上 6 000 以下	+ 20 0	日本工業標準調査会 「JIS G 3115自動車用 加工性冷間圧延高張力 鋼板」	4																																																																																																																																						
単位 mm																																																																																																																																																						
長さ	許容差																																																																																																																																																					
2 000 未満	+ 10 0																																																																																																																																																					
2 000 以上 4 000 未満	+ 15 0																																																																																																																																																					
4 000 以上 6 000 以下	+ 20 0																																																																																																																																																					
23	鋼材 (自動車用加工性冷間 圧延高張力鋼板)	-	鋼板の平坦度の最大 値	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">幅</th> <th colspan="6">ひずみの種類<sup>a)</sup>及び等級<sup>b)</sup></th> </tr> <tr> <th colspan="3">反り・波</th> <th colspan="2">耳のび</th> <th colspan="1">中のび</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 000 未満</td> <td>12</td> <td>16</td> <td>18</td> <td>8</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>1 000 以上 1 250 未満</td> <td>15</td> <td>19</td> <td>21</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>13</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>1 250 以上 1 600 未満</td> <td>15</td> <td>19</td> <td>21</td> <td>12</td> <td>14</td> <td>15</td> <td>9</td> <td>11</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>1 600 以上</td> <td>20</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>14</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>10</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table> <p>注<sup>a)</sup> ひずみの種類は、その形状及び発生部位によって次のとおりとする。 反り：鋼板全体がわん曲したものの。圧延方向にわん曲した反り及び圧延方向に直角にわん曲した反りがある。 波：鋼板の圧延方向に被打ったような状態。 耳のび：鋼板のエッジ（幅方向端部）に波が現れ、中央部は平たんであるもの。 中のび：鋼板の中央部に波が現れ、鋼板のエッジは平たんであるもの。 b) 等級 1～等級 3 は、引張強さの規格下限値が、それぞれ 780 N/mm<sup>2</sup>未満、780 N/mm<sup>2</sup>、980 N/mm<sup>2</sup>の鋼板に適用する。</p>	幅	ひずみの種類 <sup>a)</sup> 及び等級 <sup>b)</sup>						反り・波			耳のび		中のび	1	2	3	1	2	3	1 000 未満	12	16	18	8	11	12	6	8	9	1 000 以上 1 250 未満	15	19	21	10	12	13	8	10	11	1 250 以上 1 600 未満	15	19	21	12	14	15	9	11	12	1 600 以上	20	—	—	14	—	—	10	—	—	日本工業標準調査会 「JIS G 3115自動車用 加工性冷間圧延高張力 鋼板」	4																																																																																					
幅	ひずみの種類 <sup>a)</sup> 及び等級 <sup>b)</sup>																																																																																																																																																					
	反り・波			耳のび		中のび																																																																																																																																																
	1	2	3	1	2	3																																																																																																																																																
1 000 未満	12	16	18	8	11	12	6	8	9																																																																																																																																													
1 000 以上 1 250 未満	15	19	21	10	12	13	8	10	11																																																																																																																																													
1 250 以上 1 600 未満	15	19	21	12	14	15	9	11	12																																																																																																																																													
1 600 以上	20	—	—	14	—	—	10	—	—																																																																																																																																													

No.	素材名	用途	概要	詳細	出所	ページ	備考	URL																																																																																																																		
24	鋼材 (自動車用加工性冷間 圧延高張力鋼板)	-	横曲がりの最大値	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">引張強さの 規格下限値</th> <th rowspan="2">幅</th> <th colspan="2">鋼板</th> <th rowspan="2">鋼帯</th> </tr> <tr> <th>長さ 2 000 未満</th> <th>長さ 2 000 以上</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">780 N/mm<sup>2</sup> 未満</td> <td>630 未満</td> <td>4</td> <td>任意の長さ 2 000 について 4</td> <td rowspan="2">任意の長さ 2 000 について 2</td> </tr> <tr> <td>630 以上</td> <td>2</td> <td>任意の長さ 2 000 について 2</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">780 N/mm<sup>2</sup> 以上</td> <td>630 未満</td> <td>4</td> <td>任意の長さ 2 000 について 4</td> <td rowspan="2">任意の長さ 2 000 について 3</td> </tr> <tr> <td>630 以上</td> <td>3</td> <td>任意の長さ 2 000 について 3</td> </tr> </tbody> </table>	引張強さの 規格下限値	幅	鋼板		鋼帯	長さ 2 000 未満	長さ 2 000 以上	780 N/mm <sup>2</sup> 未満	630 未満	4	任意の長さ 2 000 について 4	任意の長さ 2 000 について 2	630 以上	2	任意の長さ 2 000 について 2	780 N/mm <sup>2</sup> 以上	630 未満	4	任意の長さ 2 000 について 4	任意の長さ 2 000 について 3	630 以上	3	任意の長さ 2 000 について 3	日本工業標準調査会 「JIS G 3115自動車用 加工性冷間圧延高張力 鋼板」	5																																																																																													
引張強さの 規格下限値	幅	鋼板		鋼帯																																																																																																																						
		長さ 2 000 未満	長さ 2 000 以上																																																																																																																							
780 N/mm <sup>2</sup> 未満	630 未満	4	任意の長さ 2 000 について 4	任意の長さ 2 000 について 2																																																																																																																						
	630 以上	2	任意の長さ 2 000 について 2																																																																																																																							
780 N/mm <sup>2</sup> 以上	630 未満	4	任意の長さ 2 000 について 4	任意の長さ 2 000 について 3																																																																																																																						
	630 以上	3	任意の長さ 2 000 について 3																																																																																																																							
25	鋼板(高張力鋼板等)	-	伸び・引張強さ		JFEスチール・ティッセン クルップスチール「自動 車用鋼板共通規格」	6		<a href="http://www.tks-ife.jp/downloads/0707_B1J-012-02.pdf">http://www.tks-ife.jp/downloads/0707_B1J-012-02.pdf</a>																																																																																																																		
26	鋼板(高張力鋼板等)	-	汎用品の規格	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">名称</th> <th rowspan="2">品種</th> <th rowspan="2">日本規格</th> <th rowspan="2">欧州規格</th> <th rowspan="2">降伏点 (MPa)</th> <th rowspan="2">引張強さ (MPa)</th> <th colspan="2">伸び(%)</th> <th rowspan="2">r値 最小</th> <th rowspan="2">n値 最小</th> <th colspan="2">試験方向</th> </tr> <tr> <th>JFS</th> <th>ISO</th> <th>JFS</th> <th>ISO</th> <th>JFS</th> <th>ISO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="12"><b>汎用加工用鋼板</b></td> </tr> <tr> <td>HF 306</td> <td>HR</td> <td>JSH270C (JIS G 3101)</td> <td>DD 13 (EN 10111)</td> <td>195-305</td> <td>≥270</td> <td>37</td> <td>33</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>L T</td> </tr> <tr> <td>HF 240*</td> <td>GI</td> <td></td> <td>DX 53 D, Z (JIS G 3101)</td> <td>140-240</td> <td>≥270</td> <td>40</td> <td>30</td> <td>1.2</td> <td>1.2</td> <td>-</td> <td>L T</td> </tr> <tr> <td>HF 240 c*</td> <td>GI</td> <td></td> <td>DX 53 D, Z (JIS G 3101)</td> <td>140-240</td> <td>270-360</td> <td>42</td> <td>33</td> <td>1.2</td> <td>1.3</td> <td>0.17</td> <td>L T</td> </tr> <tr> <td>HF 240*</td> <td>GA</td> <td>JAC270D (JIS G 3101)</td> <td>DX 53 D, Z (JIS G 3101)</td> <td>140-240</td> <td>≥270</td> <td>38</td> <td>30</td> <td>1.2</td> <td>1.2</td> <td>-</td> <td>L T</td> </tr> <tr> <td>HF 240 c*</td> <td>GA</td> <td>JAC270D (JIS G 3101)</td> <td>DX 53 D, Z (JIS G 3101)</td> <td>140-240</td> <td>270-360</td> <td>41</td> <td>32</td> <td>1.2</td> <td>1.3</td> <td>0.16</td> <td>L T</td> </tr> <tr> <td>HF 220</td> <td></td> <td>JFS 333 JEC270D (JIS G 3101)</td> <td>DX 53 (4-ZE) (JIS G 3101)</td> <td>140-220</td> <td>≥270</td> <td>39</td> <td>35</td> <td>1.2</td> <td>1.4</td> <td>-</td> <td>L T</td> </tr> <tr> <td>HF 220 c†</td> <td>CR1EG</td> <td>JFS 333 JEC270D (JIS G 3101)</td> <td>DX 53 (4-ZE) (JIS G 3101)</td> <td>140-220</td> <td>270-360</td> <td>41</td> <td>36</td> <td>1.2</td> <td>1.4</td> <td>0.18</td> <td>L T</td> </tr> </tbody> </table> <p>*JAC270DとDX53Dとは厳密には別花しています。伸びおよびr値の高は通常の試験片形状の違いによる差より大きく、かつ欧州規格での降伏点の最大値は日本規格の降伏点の最大値と比較して差があります。</p>	名称	品種	日本規格	欧州規格	降伏点 (MPa)	引張強さ (MPa)	伸び(%)		r値 最小	n値 最小	試験方向		JFS	ISO	JFS	ISO	JFS	ISO	<b>汎用加工用鋼板</b>												HF 306	HR	JSH270C (JIS G 3101)	DD 13 (EN 10111)	195-305	≥270	37	33	-	-	-	L T	HF 240*	GI		DX 53 D, Z (JIS G 3101)	140-240	≥270	40	30	1.2	1.2	-	L T	HF 240 c*	GI		DX 53 D, Z (JIS G 3101)	140-240	270-360	42	33	1.2	1.3	0.17	L T	HF 240*	GA	JAC270D (JIS G 3101)	DX 53 D, Z (JIS G 3101)	140-240	≥270	38	30	1.2	1.2	-	L T	HF 240 c*	GA	JAC270D (JIS G 3101)	DX 53 D, Z (JIS G 3101)	140-240	270-360	41	32	1.2	1.3	0.16	L T	HF 220		JFS 333 JEC270D (JIS G 3101)	DX 53 (4-ZE) (JIS G 3101)	140-220	≥270	39	35	1.2	1.4	-	L T	HF 220 c†	CR1EG	JFS 333 JEC270D (JIS G 3101)	DX 53 (4-ZE) (JIS G 3101)	140-220	270-360	41	36	1.2	1.4	0.18	L T	JFEスチール・ティッセン クルップスチール「自動 車用鋼板共通規格」	7		<a href="http://www.tks-ife.jp/downloads/0707_B1J-012-02.pdf">http://www.tks-ife.jp/downloads/0707_B1J-012-02.pdf</a>
名称	品種	日本規格	欧州規格	降伏点 (MPa)							引張強さ (MPa)	伸び(%)			r値 最小	n値 最小	試験方向																																																																																																									
					JFS	ISO	JFS	ISO	JFS	ISO																																																																																																																
<b>汎用加工用鋼板</b>																																																																																																																										
HF 306	HR	JSH270C (JIS G 3101)	DD 13 (EN 10111)	195-305	≥270	37	33	-	-	-	L T																																																																																																															
HF 240*	GI		DX 53 D, Z (JIS G 3101)	140-240	≥270	40	30	1.2	1.2	-	L T																																																																																																															
HF 240 c*	GI		DX 53 D, Z (JIS G 3101)	140-240	270-360	42	33	1.2	1.3	0.17	L T																																																																																																															
HF 240*	GA	JAC270D (JIS G 3101)	DX 53 D, Z (JIS G 3101)	140-240	≥270	38	30	1.2	1.2	-	L T																																																																																																															
HF 240 c*	GA	JAC270D (JIS G 3101)	DX 53 D, Z (JIS G 3101)	140-240	270-360	41	32	1.2	1.3	0.16	L T																																																																																																															
HF 220		JFS 333 JEC270D (JIS G 3101)	DX 53 (4-ZE) (JIS G 3101)	140-220	≥270	39	35	1.2	1.4	-	L T																																																																																																															
HF 220 c†	CR1EG	JFS 333 JEC270D (JIS G 3101)	DX 53 (4-ZE) (JIS G 3101)	140-220	270-360	41	36	1.2	1.4	0.18	L T																																																																																																															
27	PP複合材(SOP)	バンパーカバー	組成、特性、及び成形性	<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>単位</th> <th>バンパーカバー用 SOP の概要</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">組成</td> <td>高ゴム含有・高結晶性 PP</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>添加ゾウム</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>タルク</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">物性</td> <td>曲げ弾性率</td> <td>MPa</td> <td>1600</td> </tr> <tr> <td>アイソット衝撃強度 (23℃)</td> <td>J/m</td> <td>&gt;300</td> </tr> <tr> <td>表面外観</td> <td>mm</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">成形性</td> <td>成形収縮率</td> <td>-</td> <td>従来品と同等</td> </tr> <tr> <td>流動性: MFR</td> <td>g/10min</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>リサイクル性</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>従来品と同等</td> </tr> </tbody> </table> <p>注) 従来品: 初期の SOP</p>	項目	単位	バンパーカバー用 SOP の概要	組成	高ゴム含有・高結晶性 PP	75	添加ゾウム	10	タルク	15	物性	曲げ弾性率	MPa	1600	アイソット衝撃強度 (23℃)	J/m	>300	表面外観	mm	200	成形性	成形収縮率	-	従来品と同等	流動性: MFR	g/10min	25	リサイクル性	-	-	従来品と同等	日本工業出版「プラス チックの自動車部品へ の展開」	41																																																																																					
項目	単位	バンパーカバー用 SOP の概要																																																																																																																								
組成	高ゴム含有・高結晶性 PP	75																																																																																																																								
	添加ゾウム	10																																																																																																																								
	タルク	15																																																																																																																								
物性	曲げ弾性率	MPa	1600																																																																																																																							
	アイソット衝撃強度 (23℃)	J/m	>300																																																																																																																							
	表面外観	mm	200																																																																																																																							
成形性	成形収縮率	-	従来品と同等																																																																																																																							
	流動性: MFR	g/10min	25																																																																																																																							
リサイクル性	-	-	従来品と同等																																																																																																																							
28	ABS	ラジエーターグリル	基本物性	<table border="1"> <thead> <tr> <th>物性項目</th> <th>試験法</th> <th>単位</th> <th>テクノ ABS25</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>比重</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1.04</td> </tr> <tr> <td>引張強さ</td> <td>ISO527</td> <td>MPa</td> <td>43</td> </tr> <tr> <td>曲げ強さ</td> <td>-</td> <td>MPa</td> <td>69</td> </tr> <tr> <td>曲げ弾性率</td> <td>ISO178</td> <td>MPa</td> <td>2050</td> </tr> <tr> <td>シャルピー衝撃強さ (ノッチあり)</td> <td>ISO179</td> <td>kJ/m<sup>2</sup></td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>ロクウェル硬さ</td> <td>ISO2009</td> <td>-</td> <td>R105</td> </tr> <tr> <td>メルトマスフローレート</td> <td>ISO1133</td> <td>g/10min</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>荷重たわみ温度 (1.80MPa)</td> <td>ISO75</td> <td>℃</td> <td>78</td> </tr> </tbody> </table>	物性項目	試験法	単位	テクノ ABS25	比重	-	-	1.04	引張強さ	ISO527	MPa	43	曲げ強さ	-	MPa	69	曲げ弾性率	ISO178	MPa	2050	シャルピー衝撃強さ (ノッチあり)	ISO179	kJ/m <sup>2</sup>	30	ロクウェル硬さ	ISO2009	-	R105	メルトマスフローレート	ISO1133	g/10min	25	荷重たわみ温度 (1.80MPa)	ISO75	℃	78	日本工業出版「プラス チックの自動車部品へ の展開」	56	テクノABS25はテクノポリマーの 製品名																																																																															
物性項目	試験法	単位	テクノ ABS25																																																																																																																							
比重	-	-	1.04																																																																																																																							
引張強さ	ISO527	MPa	43																																																																																																																							
曲げ強さ	-	MPa	69																																																																																																																							
曲げ弾性率	ISO178	MPa	2050																																																																																																																							
シャルピー衝撃強さ (ノッチあり)	ISO179	kJ/m <sup>2</sup>	30																																																																																																																							
ロクウェル硬さ	ISO2009	-	R105																																																																																																																							
メルトマスフローレート	ISO1133	g/10min	25																																																																																																																							
荷重たわみ温度 (1.80MPa)	ISO75	℃	78																																																																																																																							

No.	素材名	用途	概要	詳細	出所	ページ	備考	URL																																																																																																													
29	PA66 - GF	ルーフレール等	基本物性	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">物性項目</th> <th rowspan="3">測定方法 (ISO)</th> <th rowspan="3">単位</th> <th colspan="2">特殊グレード</th> <th colspan="2">一般グレード</th> </tr> <tr> <th colspan="2">レオナ 90G55</th> <th colspan="2">レオナ 14G50</th> </tr> <tr> <th>PA66/GI-GF55 (黒)</th> <th>PA66-GF50 (黒)</th> <th>PA66-GF55 (黒)</th> <th>PA66-GF50 (黒)</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>総乾燥時</td> <td>吸水時</td> <td>総乾燥時</td> <td>吸水時</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>密度</td> <td>1183</td> <td>g/cm<sup>3</sup></td> <td>1.64</td> <td>—</td> <td>1.58</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>平衡水分率</td> <td>—</td> <td>%</td> <td>1.1</td> <td>—</td> <td>1.3</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>引張破壊応力</td> <td rowspan="2">527</td> <td>MPa</td> <td>232</td> <td>163</td> <td>237</td> <td>183</td> </tr> <tr> <td>引張破壊ひずみ</td> <td>%</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>引張弾性率</td> <td rowspan="2">178</td> <td>GPa</td> <td>18.6</td> <td>14.8</td> <td>16.9</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>曲げ強度</td> <td>MPa</td> <td>394</td> <td>269</td> <td>371</td> <td>269</td> </tr> <tr> <td>曲げ弾性率</td> <td rowspan="2">179</td> <td>GPa</td> <td>15.4</td> <td>12.3</td> <td>13.6</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>シャルレー衝撃強度</td> <td>kJ/m<sup>2</sup></td> <td>13</td> <td>13</td> <td>14</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>衝撃強度</td> <td>ノッチあり</td> <td rowspan="2">—</td> <td>82</td> <td>71</td> <td>NB<sup>(*)</sup></td> <td>95</td> </tr> <tr> <td>衝撃強度</td> <td>ノッチなし</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>線膨張係数</td> <td>ASTM D696</td> <td>× 10<sup>-6</sup>/℃</td> <td>20</td> <td>—</td> <td>20</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>成形収縮率 (MD・TD)</td> <td>旭化成法</td> <td>%</td> <td>0.2/0.5</td> <td>—</td> <td>0.4/0.7</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>光沢 (相対比)</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>229</td> <td>—</td> <td>100</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table>	物性項目	測定方法 (ISO)	単位	特殊グレード		一般グレード		レオナ 90G55		レオナ 14G50		PA66/GI-GF55 (黒)	PA66-GF50 (黒)	PA66-GF55 (黒)	PA66-GF50 (黒)				総乾燥時	吸水時	総乾燥時	吸水時	密度	1183	g/cm <sup>3</sup>	1.64	—	1.58	—	平衡水分率	—	%	1.1	—	1.3	—	引張破壊応力	527	MPa	232	163	237	183	引張破壊ひずみ	%	2	3	2	4	引張弾性率	178	GPa	18.6	14.8	16.9	13	曲げ強度	MPa	394	269	371	269	曲げ弾性率	179	GPa	15.4	12.3	13.6	11	シャルレー衝撃強度	kJ/m <sup>2</sup>	13	13	14	21	衝撃強度	ノッチあり	—	82	71	NB <sup>(*)</sup>	95	衝撃強度	ノッチなし	—	—	—	—	線膨張係数	ASTM D696	× 10 <sup>-6</sup> /℃	20	—	20	—	成形収縮率 (MD・TD)	旭化成法	%	0.2/0.5	—	0.4/0.7	—	光沢 (相対比)	—	—	229	—	100	—	日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」	59	レオナ90G55、レオナ14G50は旭化成ケミカルズの製品名	
物性項目	測定方法 (ISO)	単位	特殊グレード					一般グレード																																																																																																													
			レオナ 90G55					レオナ 14G50																																																																																																													
			PA66/GI-GF55 (黒)	PA66-GF50 (黒)	PA66-GF55 (黒)	PA66-GF50 (黒)																																																																																																															
			総乾燥時	吸水時	総乾燥時	吸水時																																																																																																															
密度	1183	g/cm <sup>3</sup>	1.64	—	1.58	—																																																																																																															
平衡水分率	—	%	1.1	—	1.3	—																																																																																																															
引張破壊応力	527	MPa	232	163	237	183																																																																																																															
引張破壊ひずみ		%	2	3	2	4																																																																																																															
引張弾性率	178	GPa	18.6	14.8	16.9	13																																																																																																															
曲げ強度		MPa	394	269	371	269																																																																																																															
曲げ弾性率	179	GPa	15.4	12.3	13.6	11																																																																																																															
シャルレー衝撃強度		kJ/m <sup>2</sup>	13	13	14	21																																																																																																															
衝撃強度	ノッチあり	—	82	71	NB <sup>(*)</sup>	95																																																																																																															
衝撃強度	ノッチなし		—	—	—	—																																																																																																															
線膨張係数	ASTM D696	× 10 <sup>-6</sup> /℃	20	—	20	—																																																																																																															
成形収縮率 (MD・TD)	旭化成法	%	0.2/0.5	—	0.4/0.7	—																																																																																																															
光沢 (相対比)	—	—	229	—	100	—																																																																																																															
30	ABS	リヤスポイラー	基本物性	<table border="1"> <thead> <tr> <th>物性項目</th> <th>試験法</th> <th>単位</th> <th>テクノ MUH BM5602</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>比重</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>1.05</td> </tr> <tr> <td>引張強度</td> <td>ISO527</td> <td>MPa</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>曲げ強度</td> <td rowspan="2">ISO178</td> <td>MPa</td> <td>72</td> </tr> <tr> <td>曲げ弾性率</td> <td>MPa</td> <td>2,200</td> </tr> <tr> <td>シャルレー衝撃強度 (ノッチあり)</td> <td>ISO179</td> <td>kJ/m<sup>2</sup></td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>ロックウェル硬度</td> <td>ISO2039</td> <td>—</td> <td>R106</td> </tr> <tr> <td>メルトマスフローレート (210℃ × 10kg)</td> <td>ISO1133</td> <td>g/10min</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>荷重たわみ温度 (1.80MPa)</td> <td>ISO75</td> <td>℃</td> <td>95</td> </tr> </tbody> </table>	物性項目	試験法	単位	テクノ MUH BM5602	比重	—	—	1.05	引張強度	ISO527	MPa	45	曲げ強度	ISO178	MPa	72	曲げ弾性率	MPa	2,200	シャルレー衝撃強度 (ノッチあり)	ISO179	kJ/m <sup>2</sup>	17	ロックウェル硬度	ISO2039	—	R106	メルトマスフローレート (210℃ × 10kg)	ISO1133	g/10min	26	荷重たわみ温度 (1.80MPa)	ISO75	℃	95	日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」	65	テクノMUHBM5602はテクノポリマーの製品名																																																																											
物性項目	試験法	単位	テクノ MUH BM5602																																																																																																																		
比重	—	—	1.05																																																																																																																		
引張強度	ISO527	MPa	45																																																																																																																		
曲げ強度	ISO178	MPa	72																																																																																																																		
曲げ弾性率		MPa	2,200																																																																																																																		
シャルレー衝撃強度 (ノッチあり)	ISO179	kJ/m <sup>2</sup>	17																																																																																																																		
ロックウェル硬度	ISO2039	—	R106																																																																																																																		
メルトマスフローレート (210℃ × 10kg)	ISO1133	g/10min	26																																																																																																																		
荷重たわみ温度 (1.80MPa)	ISO75	℃	95																																																																																																																		
31	複合PP材	ボディ外板	基本物性	<table border="1"> <thead> <tr> <th>物性項目</th> <th>単位</th> <th>物性値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>引張弾性率</td> <td>MPa</td> <td>1,800</td> </tr> <tr> <td>アイゾット衝撃強度 (ノッチ付, 23℃)</td> <td>kJ/m<sup>2</sup></td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>DTUL (0.45MPa)</td> <td>℃</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>MFI (230℃, 2.16kg)</td> <td>g/10min</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>	物性項目	単位	物性値	引張弾性率	MPa	1,800	アイゾット衝撃強度 (ノッチ付, 23℃)	kJ/m <sup>2</sup>	30	DTUL (0.45MPa)	℃	52	MFI (230℃, 2.16kg)	g/10min	10	日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」	78	Borealis AGの製品であるDaplen ED230HPの物性																																																																																															
物性項目	単位	物性値																																																																																																																			
引張弾性率	MPa	1,800																																																																																																																			
アイゾット衝撃強度 (ノッチ付, 23℃)	kJ/m <sup>2</sup>	30																																																																																																																			
DTUL (0.45MPa)	℃	52																																																																																																																			
MFI (230℃, 2.16kg)	g/10min	10																																																																																																																			
32	PC/PBTポリマーアロイ	ボディ外板	基本物性	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th rowspan="2">単位</th> <th colspan="3">(PC+PBT) アロイ</th> </tr> <tr> <th colspan="3">SABIC社 Xenoy<sup>®</sup></th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <th>CL300</th> <th>XD157SS</th> <th>X5410</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>密度</td> <td>g/cm<sup>3</sup></td> <td>1.22</td> <td>1.22</td> <td>1.27</td> </tr> <tr> <td>引張強度</td> <td>MPa</td> <td>55</td> <td>50</td> <td>56</td> </tr> <tr> <td>引張破壊伸び</td> <td>%</td> <td>150</td> <td>50</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>曲げ強度</td> <td>MPa</td> <td>85</td> <td>75</td> <td>94</td> </tr> <tr> <td>曲げ弾性率</td> <td>MPa</td> <td>2,100</td> <td>1,900</td> <td>2,990</td> </tr> <tr> <td>アイゾット衝撃強度 (ノッチあり)</td> <td rowspan="2">kJ/m<sup>2</sup></td> <td>23℃</td> <td>42</td> <td>45</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>−30℃</td> <td>20</td> <td>22</td> <td>7.5</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">C I T E (23~80℃)</td> <td>流動方向</td> <td>100</td> <td>95</td> <td>58</td> </tr> <tr> <td>垂直方向</td> <td>120</td> <td>—</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>DTUL (0.45MPa)</td> <td>℃</td> <td>105</td> <td>110</td> <td>129</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">成形収縮率</td> <td>流動方向</td> <td>0.7~1.1</td> <td>0.7~1.1</td> <td>0.65~0.75</td> </tr> <tr> <td>垂直方向</td> <td>0.7~1.1</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>MFR (Melt Mass Flow Rate) (250℃, 2.16kg)</td> <td>g/10min</td> <td>13</td> <td>13</td> <td>19 (265℃, 2.16kg)</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>値</th> <th>単位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>耐熱性</td> <td>高</td> <td>高</td> </tr> <tr> <td>耐薬品性</td> <td>高</td> <td>高</td> </tr> <tr> <td>耐衝撃性</td> <td>高</td> <td>高</td> </tr> <tr> <td>キズ耐性</td> <td>高</td> <td>高</td> </tr> <tr> <td>その他 (平熱品性)</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table>	項目	単位	(PC+PBT) アロイ			SABIC社 Xenoy <sup>®</sup>					CL300	XD157SS	X5410	密度	g/cm <sup>3</sup>	1.22	1.22	1.27	引張強度	MPa	55	50	56	引張破壊伸び	%	150	50	12	曲げ強度	MPa	85	75	94	曲げ弾性率	MPa	2,100	1,900	2,990	アイゾット衝撃強度 (ノッチあり)	kJ/m <sup>2</sup>	23℃	42	45	8	−30℃	20	22	7.5	C I T E (23~80℃)	流動方向	100	95	58	垂直方向	120	—	70	DTUL (0.45MPa)	℃	105	110	129	成形収縮率	流動方向	0.7~1.1	0.7~1.1	0.65~0.75	垂直方向	0.7~1.1	—	—	MFR (Melt Mass Flow Rate) (250℃, 2.16kg)	g/10min	13	13	19 (265℃, 2.16kg)	項目	値	単位	耐熱性	高	高	耐薬品性	高	高	耐衝撃性	高	高	キズ耐性	高	高	その他 (平熱品性)	—	—	日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」	79	XenoyはSABICイノベティブプラスチックの製品名																
項目	単位	(PC+PBT) アロイ																																																																																																																			
		SABIC社 Xenoy <sup>®</sup>																																																																																																																			
		CL300	XD157SS	X5410																																																																																																																	
密度	g/cm <sup>3</sup>	1.22	1.22	1.27																																																																																																																	
引張強度	MPa	55	50	56																																																																																																																	
引張破壊伸び	%	150	50	12																																																																																																																	
曲げ強度	MPa	85	75	94																																																																																																																	
曲げ弾性率	MPa	2,100	1,900	2,990																																																																																																																	
アイゾット衝撃強度 (ノッチあり)	kJ/m <sup>2</sup>	23℃	42	45	8																																																																																																																
−30℃		20	22	7.5																																																																																																																	
C I T E (23~80℃)	流動方向	100	95	58																																																																																																																	
	垂直方向	120	—	70																																																																																																																	
DTUL (0.45MPa)	℃	105	110	129																																																																																																																	
成形収縮率	流動方向	0.7~1.1	0.7~1.1	0.65~0.75																																																																																																																	
	垂直方向	0.7~1.1	—	—																																																																																																																	
MFR (Melt Mass Flow Rate) (250℃, 2.16kg)	g/10min	13	13	19 (265℃, 2.16kg)																																																																																																																	
項目	値	単位																																																																																																																			
耐熱性	高	高																																																																																																																			
耐薬品性	高	高																																																																																																																			
耐衝撃性	高	高																																																																																																																			
キズ耐性	高	高																																																																																																																			
その他 (平熱品性)	—	—																																																																																																																			
33	ABS+PA6(PA/ABS系ポリマーアロイ)	ボディ外板	基本物性	<table border="1"> <thead> <tr> <th>物性項目</th> <th>単位</th> <th>代表値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>比重</td> <td>—</td> <td>1.1</td> </tr> <tr> <td>引張強度</td> <td>MPa</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>曲げ強度</td> <td>MPa</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>曲げ弾性率</td> <td>MPa</td> <td>2,200</td> </tr> <tr> <td>デュロシオン衝撃強度 (−30℃)</td> <td>J</td> <td>53</td> </tr> <tr> <td>線膨張係数</td> <td>10<sup>-6</sup> × 1/℃</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table>	物性項目	単位	代表値	比重	—	1.1	引張強度	MPa	40	曲げ強度	MPa	60	曲げ弾性率	MPa	2,200	デュロシオン衝撃強度 (−30℃)	J	53	線膨張係数	10 <sup>-6</sup> × 1/℃	50	日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」	84	ホンダ「インサイト」に使用された材料																																																																																									
物性項目	単位	代表値																																																																																																																			
比重	—	1.1																																																																																																																			
引張強度	MPa	40																																																																																																																			
曲げ強度	MPa	60																																																																																																																			
曲げ弾性率	MPa	2,200																																																																																																																			
デュロシオン衝撃強度 (−30℃)	J	53																																																																																																																			
線膨張係数	10 <sup>-6</sup> × 1/℃	50																																																																																																																			

No.	素材名	用途	概要	詳細	出所	ページ	備考	URL																																																																						
34	PA/PPE系ポリマーアロイ	ボディ外板	基本物性	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">物性項目</th> <th rowspan="2">単位</th> <th colspan="2">(PA+PPE) アロイ</th> </tr> <tr> <th colspan="2">SABIC 社</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <th>Noryl® GTX979</th> <th>Noryl® GTX977</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>密度</td> <td>g/cm<sup>3</sup></td> <td>1.08</td> <td>1.30</td> </tr> <tr> <td>引張降伏強度</td> <td>MPa</td> <td>55</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>引張破断強度</td> <td>%</td> <td>30</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>曲げ弾性率</td> <td>MPa</td> <td>2,100</td> <td>3,400</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">アイゾット衝撃強度 (ノッチあり)</td> <td>23℃</td> <td>17</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>-30℃</td> <td>7</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>CLTE (23～80℃)</td> <td>10<sup>-3</sup> × 1/℃</td> <td>96</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>DTUL (0.45MPa)</td> <td>℃</td> <td>178</td> <td>195</td> </tr> <tr> <td>MVR (280℃, 5kg)</td> <td>cm<sup>3</sup>/10min</td> <td>11</td> <td>11</td> </tr> </tbody> </table>	物性項目	単位	(PA+PPE) アロイ		SABIC 社				Noryl® GTX979	Noryl® GTX977	密度	g/cm <sup>3</sup>	1.08	1.30	引張降伏強度	MPa	55	65	引張破断強度	%	30	20	曲げ弾性率	MPa	2,100	3,400	アイゾット衝撃強度 (ノッチあり)	23℃	17	11	-30℃	7	6	CLTE (23～80℃)	10 <sup>-3</sup> × 1/℃	96	70	DTUL (0.45MPa)	℃	178	195	MVR (280℃, 5kg)	cm <sup>3</sup> /10min	11	11	日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」	85	NorylはSABICイノベティブプラスチックの製品名																										
物性項目	単位	(PA+PPE) アロイ																																																																												
		SABIC 社																																																																												
		Noryl® GTX979	Noryl® GTX977																																																																											
密度	g/cm <sup>3</sup>	1.08	1.30																																																																											
引張降伏強度	MPa	55	65																																																																											
引張破断強度	%	30	20																																																																											
曲げ弾性率	MPa	2,100	3,400																																																																											
アイゾット衝撃強度 (ノッチあり)	23℃	17	11																																																																											
	-30℃	7	6																																																																											
CLTE (23～80℃)	10 <sup>-3</sup> × 1/℃	96	70																																																																											
DTUL (0.45MPa)	℃	178	195																																																																											
MVR (280℃, 5kg)	cm <sup>3</sup> /10min	11	11																																																																											
35	繊維強化PP ガラス長繊維入りPP SMC 銅板	バックドアモジュール用	基本物性	<table border="1"> <thead> <tr> <th>物性項目</th> <th>単位</th> <th>PP-LGF (LFT)</th> <th>PP-GF マット (GMT)</th> <th>SMC</th> <th>銅板</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>比重</td> <td>-</td> <td>1.2</td> <td>1.2</td> <td>1.85</td> <td>7.8</td> </tr> <tr> <td>曲げ弾性率</td> <td>GPa</td> <td>5.1</td> <td>4.3</td> <td>10</td> <td>210</td> </tr> <tr> <td>曲げ強度</td> <td>MPa</td> <td>130</td> <td>150</td> <td>170</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>曲げ比剛性</td> <td>MPa<sup>2/3</sup> / (kg/m<sup>3</sup>)</td> <td>0.0143</td> <td>0.0136</td> <td>0.0116</td> <td>0.075</td> </tr> <tr> <td>曲げ比強度</td> <td>MPa<sup>2/3</sup> / (kg/m<sup>3</sup>)</td> <td>0.108</td> <td>0.125</td> <td>0.092</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>LFT : Long Fiber reinforced Thermoplastics GMT : Glass Mat reinforced Thermoplastics</p>	物性項目	単位	PP-LGF (LFT)	PP-GF マット (GMT)	SMC	銅板	比重	-	1.2	1.2	1.85	7.8	曲げ弾性率	GPa	5.1	4.3	10	210	曲げ強度	MPa	130	150	170	-	曲げ比剛性	MPa <sup>2/3</sup> / (kg/m <sup>3</sup> )	0.0143	0.0136	0.0116	0.075	曲げ比強度	MPa <sup>2/3</sup> / (kg/m <sup>3</sup> )	0.108	0.125	0.092	-	日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」	93	-																																			
物性項目	単位	PP-LGF (LFT)	PP-GF マット (GMT)	SMC	銅板																																																																									
比重	-	1.2	1.2	1.85	7.8																																																																									
曲げ弾性率	GPa	5.1	4.3	10	210																																																																									
曲げ強度	MPa	130	150	170	-																																																																									
曲げ比剛性	MPa <sup>2/3</sup> / (kg/m <sup>3</sup> )	0.0143	0.0136	0.0116	0.075																																																																									
曲げ比強度	MPa <sup>2/3</sup> / (kg/m <sup>3</sup> )	0.108	0.125	0.092	-																																																																									
36	SMC	リヤガーニッシュ等	基本物性	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">特性</th> <th>単位</th> <th>試験方法</th> <th>SMC (クラス A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">基本的特性</td> <td>密度</td> <td>g/cm<sup>3</sup></td> <td rowspan="3">JIS K 7113</td> <td>1.8</td> </tr> <tr> <td>引張強度</td> <td>MPa</td> <td>68</td> </tr> <tr> <td>引張弾性率</td> <td>GPa</td> <td>11.7</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">力学的特性</td> <td>引張強度</td> <td>MPa</td> <td rowspan="4">JIS K 7055</td> <td>1.25</td> </tr> <tr> <td>曲げ強度</td> <td>MPa</td> <td>180</td> </tr> <tr> <td>曲げ弾性率</td> <td>GPa</td> <td>12.5</td> </tr> <tr> <td>線膨張係数 (50～80℃)</td> <td>10<sup>-6</sup> × 1/℃</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>熱的特性</td> <td>DTUL (1.8MPa)</td> <td>℃</td> <td></td> <td>&gt;200</td> </tr> <tr> <td>成形収縮率</td> <td>%</td> <td>ジャパンコンポジット法</td> <td></td> <td>0.0</td> </tr> </tbody> </table>	特性		単位	試験方法	SMC (クラス A)	基本的特性	密度	g/cm <sup>3</sup>	JIS K 7113	1.8	引張強度	MPa	68	引張弾性率	GPa	11.7	力学的特性	引張強度	MPa	JIS K 7055	1.25	曲げ強度	MPa	180	曲げ弾性率	GPa	12.5	線膨張係数 (50～80℃)	10 <sup>-6</sup> × 1/℃	13	熱的特性	DTUL (1.8MPa)	℃		>200	成形収縮率	%	ジャパンコンポジット法		0.0	日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」	94	クラスAはジャパンコンポジットのグレード名																															
特性		単位	試験方法	SMC (クラス A)																																																																										
基本的特性	密度	g/cm <sup>3</sup>	JIS K 7113	1.8																																																																										
	引張強度	MPa		68																																																																										
	引張弾性率	GPa		11.7																																																																										
力学的特性	引張強度	MPa	JIS K 7055	1.25																																																																										
	曲げ強度	MPa		180																																																																										
	曲げ弾性率	GPa		12.5																																																																										
	線膨張係数 (50～80℃)	10 <sup>-6</sup> × 1/℃		13																																																																										
熱的特性	DTUL (1.8MPa)	℃		>200																																																																										
成形収縮率	%	ジャパンコンポジット法		0.0																																																																										
37	PP複合材(SOP)	内装部品	組成、特性、及び成形性	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">項目</th> <th>単位</th> <th>インパネ用 SOP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">組成</td> <td>高ゴム含有・高結晶性 PP</td> <td rowspan="3">wt%</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>添加ゴム</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>タルク</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">力学物性</td> <td>曲げ弾性率</td> <td>MPa</td> <td>2,500</td> </tr> <tr> <td>アイゾット衝撃強度 (23℃)</td> <td>J/m</td> <td>&gt;160</td> </tr> <tr> <td>表面外観</td> <td>表面性</td> <td>mm</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">成形性</td> <td>成形収縮率</td> <td>-</td> <td>従来品と同等</td> </tr> <tr> <td>流動性 (MFR)</td> <td>g/10min</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>リサイクル性</td> <td></td> <td></td> <td>従来品と同等</td> </tr> </tbody> </table> <p>注) 従来品：初期の SOP</p>	項目		単位	インパネ用 SOP	組成	高ゴム含有・高結晶性 PP	wt%	75	添加ゴム	5	タルク	20	力学物性	曲げ弾性率	MPa	2,500	アイゾット衝撃強度 (23℃)	J/m	>160	表面外観	表面性	mm	150	成形性	成形収縮率	-	従来品と同等	流動性 (MFR)	g/10min	25	リサイクル性			従来品と同等	日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」	117	-																																					
項目		単位	インパネ用 SOP																																																																											
組成	高ゴム含有・高結晶性 PP	wt%	75																																																																											
	添加ゴム		5																																																																											
	タルク		20																																																																											
力学物性	曲げ弾性率	MPa	2,500																																																																											
	アイゾット衝撃強度 (23℃)	J/m	>160																																																																											
表面外観	表面性	mm	150																																																																											
成形性	成形収縮率	-	従来品と同等																																																																											
	流動性 (MFR)	g/10min	25																																																																											
リサイクル性			従来品と同等																																																																											
38	GF強化PA6	インテークマニホールド用等	基本物性	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">物性項目</th> <th rowspan="2">測定方法 (ISO)</th> <th rowspan="2">単位</th> <th colspan="2">インマニ用グレード</th> <th colspan="2">一般グレード</th> </tr> <tr> <th>ノバミッド®1015GH35</th> <th>ノバミッド®1015GH30</th> <th>ノバミッド®1015GH35</th> <th>ノバミッド®1015GH30</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <th>総乾時</th> <th>吸水時</th> <th>総乾時</th> <th>吸水時</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>密度</td> <td>1183</td> <td>kg/m<sup>3</sup></td> <td>1.41 × 10<sup>3</sup></td> <td>-</td> <td>1.36 × 10<sup>3</sup></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>吸水率 (23℃, 50% RH)</td> <td>-</td> <td>%</td> <td>-</td> <td>2.3</td> <td>-</td> <td>2.4</td> </tr> <tr> <td>破壊応力</td> <td>527-1</td> <td>MPa</td> <td>190</td> <td>120</td> <td>170</td> <td>110</td> </tr> <tr> <td>破壊ひずみ</td> <td>527-2</td> <td>%</td> <td>2.6</td> <td>6.0</td> <td>3.3</td> <td>5.6</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">曲げ強度</td> <td></td> <td rowspan="2">MPa</td> <td>295</td> <td>194</td> <td>262</td> <td>167</td> </tr> <tr> <td></td> <td>9,800</td> <td>6,000</td> <td>9,200</td> <td>5,600</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">シャルピー衝撃強度</td> <td>ノッチなし</td> <td rowspan="2">kJ/m<sup>2</sup></td> <td>96</td> <td>108</td> <td>81</td> <td>92</td> </tr> <tr> <td>ノッチあり</td> <td>179-1</td> <td>179-2</td> <td>14</td> <td>24</td> </tr> </tbody> </table>	物性項目	測定方法 (ISO)	単位	インマニ用グレード		一般グレード		ノバミッド®1015GH35	ノバミッド®1015GH30	ノバミッド®1015GH35	ノバミッド®1015GH30				総乾時	吸水時	総乾時	吸水時	密度	1183	kg/m <sup>3</sup>	1.41 × 10 <sup>3</sup>	-	1.36 × 10 <sup>3</sup>	-	吸水率 (23℃, 50% RH)	-	%	-	2.3	-	2.4	破壊応力	527-1	MPa	190	120	170	110	破壊ひずみ	527-2	%	2.6	6.0	3.3	5.6	曲げ強度		MPa	295	194	262	167		9,800	6,000	9,200	5,600	シャルピー衝撃強度	ノッチなし	kJ/m <sup>2</sup>	96	108	81	92	ノッチあり	179-1	179-2	14	24	日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」	153	ノバミッド1015GH35、1015GH30は三菱エンジニアリングプラスチックの製品名	
物性項目	測定方法 (ISO)	単位	インマニ用グレード					一般グレード																																																																						
			ノバミッド®1015GH35	ノバミッド®1015GH30	ノバミッド®1015GH35	ノバミッド®1015GH30																																																																								
			総乾時	吸水時	総乾時	吸水時																																																																								
密度	1183	kg/m <sup>3</sup>	1.41 × 10 <sup>3</sup>	-	1.36 × 10 <sup>3</sup>	-																																																																								
吸水率 (23℃, 50% RH)	-	%	-	2.3	-	2.4																																																																								
破壊応力	527-1	MPa	190	120	170	110																																																																								
破壊ひずみ	527-2	%	2.6	6.0	3.3	5.6																																																																								
曲げ強度		MPa	295	194	262	167																																																																								
			9,800	6,000	9,200	5,600																																																																								
シャルピー衝撃強度	ノッチなし	kJ/m <sup>2</sup>	96	108	81	92																																																																								
	ノッチあり		179-1	179-2	14	24																																																																								

No.	素材名	用途	概要	詳細	出所	ページ	備考	URL																																																																																										
39	ガラス長繊維入りPP	フロントエンドモジュール等	基本力学物性		日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」	163	ファンクスターは日本ポリプロの製品名																																																																																											
40	炭素長繊維(LCF)入りPP	フロントエンドモジュール等	基本物性	<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>材料</th> <th>単位</th> <th>PP-LCF20</th> <th>PP-LGF40</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>組成</td> <td>プラスチック</td> <td></td> <td>ブロック PP</td> <td>ブロック PP</td> </tr> <tr> <td></td> <td>強化繊維 (初期繊維長)</td> <td></td> <td>LCF20% (8mm)</td> <td>GF40% (11mm)</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">力学物性</td> <td>密度</td> <td>g/cm<sup>3</sup></td> <td>0.99</td> <td>1.22</td> </tr> <tr> <td>引張強度</td> <td>MPa</td> <td>140</td> <td>177</td> </tr> <tr> <td>引張伸び</td> <td>%</td> <td>4.2</td> <td>4.2</td> </tr> <tr> <td>曲げ強度</td> <td>MPa</td> <td>180</td> <td>213</td> </tr> <tr> <td>曲げ弾性率</td> <td>GPa</td> <td>10.5</td> <td>7.3</td> </tr> </tbody> </table>	項目	材料	単位	PP-LCF20	PP-LGF40	組成	プラスチック		ブロック PP	ブロック PP		強化繊維 (初期繊維長)		LCF20% (8mm)	GF40% (11mm)	力学物性	密度	g/cm <sup>3</sup>	0.99	1.22	引張強度	MPa	140	177	引張伸び	%	4.2	4.2	曲げ強度	MPa	180	213	曲げ弾性率	GPa	10.5	7.3	日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」	165	-																																																							
項目	材料	単位	PP-LCF20	PP-LGF40																																																																																														
組成	プラスチック		ブロック PP	ブロック PP																																																																																														
	強化繊維 (初期繊維長)		LCF20% (8mm)	GF40% (11mm)																																																																																														
力学物性	密度	g/cm <sup>3</sup>	0.99	1.22																																																																																														
	引張強度	MPa	140	177																																																																																														
	引張伸び	%	4.2	4.2																																																																																														
	曲げ強度	MPa	180	213																																																																																														
	曲げ弾性率	GPa	10.5	7.3																																																																																														
41	HDPE	-	基本物性	<table border="1"> <thead> <tr> <th>物性項目</th> <th>単位</th> <th>測定方法</th> <th>物性値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HLMFR (21.6kg)</td> <td>g/10min</td> <td>JIS K 6922-2</td> <td>6.0</td> </tr> <tr> <td>密度</td> <td>g/cm<sup>3</sup></td> <td>JIS K 6922-1, 2</td> <td>0.945</td> </tr> <tr> <td>曲げ弾性率</td> <td>MPa</td> <td>JIS K 6922-2</td> <td>1,000</td> </tr> <tr> <td>シャルピー衝撃強度 (-40℃)</td> <td>kJ/m<sup>2</sup></td> <td>JIS K 6922-2</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>BTL-ESCR</td> <td>h</td> <td>ASTM</td> <td>&gt; 500</td> </tr> </tbody> </table>	物性項目	単位	測定方法	物性値	HLMFR (21.6kg)	g/10min	JIS K 6922-2	6.0	密度	g/cm <sup>3</sup>	JIS K 6922-1, 2	0.945	曲げ弾性率	MPa	JIS K 6922-2	1,000	シャルピー衝撃強度 (-40℃)	kJ/m <sup>2</sup>	JIS K 6922-2	10	BTL-ESCR	h	ASTM	> 500	日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」	193	日本ポリエチレンのノバテックHD HB111Rの物性																																																																			
物性項目	単位	測定方法	物性値																																																																																															
HLMFR (21.6kg)	g/10min	JIS K 6922-2	6.0																																																																																															
密度	g/cm <sup>3</sup>	JIS K 6922-1, 2	0.945																																																																																															
曲げ弾性率	MPa	JIS K 6922-2	1,000																																																																																															
シャルピー衝撃強度 (-40℃)	kJ/m <sup>2</sup>	JIS K 6922-2	10																																																																																															
BTL-ESCR	h	ASTM	> 500																																																																																															
42	PA - MXD6	ドアマラステー	基本物性	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">物性項目</th> <th rowspan="2">試験条件 ISO</th> <th rowspan="2">単位</th> <th colspan="2">高剛性・制振グレード</th> <th colspan="2">基本グレード</th> </tr> <tr> <th>レニー N252 (GF25+マイカ 30)</th> <th>乾燥時</th> <th>50% RH</th> <th>レニー 1022H (GF50)</th> <th>乾燥時</th> <th>50% RH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>密度</td> <td>1183</td> <td>g/cm<sup>3</sup></td> <td>1.72</td> <td>-</td> <td>1.65</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>吸水率</td> <td></td> <td>%</td> <td>(23℃, 50% RH) 1.10</td> <td>(23℃, 水中) 0.24</td> <td>(23℃, 50% RH) 1.1</td> <td>(23℃, 水中) 0.14</td> </tr> <tr> <td>引張弾性率</td> <td></td> <td>GPa</td> <td>25.7</td> <td>22.2</td> <td>20.4</td> <td>19.3</td> </tr> <tr> <td>破壊応力</td> <td>527-1 527-2</td> <td>MPa</td> <td>174</td> <td>138</td> <td>260</td> <td>214</td> </tr> <tr> <td>破壊ひずみ</td> <td></td> <td>%</td> <td>1.1</td> <td>1.4</td> <td>2.0</td> <td>2.1</td> </tr> <tr> <td>曲げ弾性率</td> <td></td> <td>GPa</td> <td>21.9</td> <td>17.0</td> <td>18.4</td> <td>15.1</td> </tr> <tr> <td>曲げ強度</td> <td>178</td> <td>MPa</td> <td>289</td> <td>219</td> <td>390</td> <td>318</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">シャルピー衝撃強さ</td> <td>ノッチ付き</td> <td rowspan="2">kJ/m<sup>2</sup></td> <td>179-1</td> <td>5.9</td> <td>6.6</td> <td>11.3</td> <td>11.2</td> </tr> <tr> <td>ノッチなし</td> <td>179-2</td> <td>31</td> <td>33</td> <td>72</td> <td>58</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">荷重たわみ温度</td> <td>1.80MPa</td> <td rowspan="2">℃</td> <td>75-1</td> <td>227</td> <td>220</td> <td>230</td> <td>223</td> </tr> <tr> <td>0.45MPa</td> <td>75-2</td> <td>236</td> <td>231</td> <td>238</td> <td>233</td> </tr> </tbody> </table>	物性項目	試験条件 ISO	単位	高剛性・制振グレード		基本グレード		レニー N252 (GF25+マイカ 30)	乾燥時	50% RH	レニー 1022H (GF50)	乾燥時	50% RH	密度	1183	g/cm <sup>3</sup>	1.72	-	1.65	-	吸水率		%	(23℃, 50% RH) 1.10	(23℃, 水中) 0.24	(23℃, 50% RH) 1.1	(23℃, 水中) 0.14	引張弾性率		GPa	25.7	22.2	20.4	19.3	破壊応力	527-1 527-2	MPa	174	138	260	214	破壊ひずみ		%	1.1	1.4	2.0	2.1	曲げ弾性率		GPa	21.9	17.0	18.4	15.1	曲げ強度	178	MPa	289	219	390	318	シャルピー衝撃強さ	ノッチ付き	kJ/m <sup>2</sup>	179-1	5.9	6.6	11.3	11.2	ノッチなし	179-2	31	33	72	58	荷重たわみ温度	1.80MPa	℃	75-1	227	220	230	223	0.45MPa	75-2	236	231	238	233	日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」	228	レニーは三菱エンジニアリングプラスチックの製品名	
物性項目	試験条件 ISO	単位	高剛性・制振グレード					基本グレード																																																																																										
			レニー N252 (GF25+マイカ 30)	乾燥時	50% RH	レニー 1022H (GF50)	乾燥時	50% RH																																																																																										
密度	1183	g/cm <sup>3</sup>	1.72	-	1.65	-																																																																																												
吸水率		%	(23℃, 50% RH) 1.10	(23℃, 水中) 0.24	(23℃, 50% RH) 1.1	(23℃, 水中) 0.14																																																																																												
引張弾性率		GPa	25.7	22.2	20.4	19.3																																																																																												
破壊応力	527-1 527-2	MPa	174	138	260	214																																																																																												
破壊ひずみ		%	1.1	1.4	2.0	2.1																																																																																												
曲げ弾性率		GPa	21.9	17.0	18.4	15.1																																																																																												
曲げ強度	178	MPa	289	219	390	318																																																																																												
シャルピー衝撃強さ	ノッチ付き	kJ/m <sup>2</sup>	179-1	5.9	6.6	11.3	11.2																																																																																											
	ノッチなし		179-2	31	33	72	58																																																																																											
荷重たわみ温度	1.80MPa	℃	75-1	227	220	230	223																																																																																											
	0.45MPa		75-2	236	231	238	233																																																																																											
43	炭素長繊維(LCF)入りPP	ドアマジュール等	力学物性	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">物性</th> <th rowspan="2">単位</th> <th colspan="2">PP-LGF30</th> <th>GMT</th> </tr> <tr> <th>新規開発グレード</th> <th>汎用グレード</th> <th>従来採用材料</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>曲げ強度</td> <td>MPa</td> <td>126</td> <td>115</td> <td>139</td> </tr> <tr> <td>曲げ弾性率</td> <td>GPa</td> <td>5.24</td> <td>5.10</td> <td>5.30</td> </tr> <tr> <td>アイソット衝撃強度 (ノッチ付)</td> <td>kJ/m<sup>2</sup></td> <td>32.5</td> <td>9.3</td> <td>29.9</td> </tr> <tr> <td>流動性</td> <td>mm</td> <td>605</td> <td>450</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	物性	単位	PP-LGF30		GMT	新規開発グレード	汎用グレード	従来採用材料	曲げ強度	MPa	126	115	139	曲げ弾性率	GPa	5.24	5.10	5.30	アイソット衝撃強度 (ノッチ付)	kJ/m <sup>2</sup>	32.5	9.3	29.9	流動性	mm	605	450	-	日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」	234	日本ポリプロのファンクスターの物性																																																															
物性	単位	PP-LGF30		GMT																																																																																														
		新規開発グレード	汎用グレード	従来採用材料																																																																																														
曲げ強度	MPa	126	115	139																																																																																														
曲げ弾性率	GPa	5.24	5.10	5.30																																																																																														
アイソット衝撃強度 (ノッチ付)	kJ/m <sup>2</sup>	32.5	9.3	29.9																																																																																														
流動性	mm	605	450	-																																																																																														

No.	素材名	用途	概要	詳細	出所	ページ	備考	URL																																																																																																																																																																																						
44	PI PEEK	トランスミッション用 シャールリング等	基本物性	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">測定方法 (ASTM D JIS K TMA 法)</th> <th rowspan="2">単位</th> <th colspan="2">PI</th> <th colspan="2">PEEK</th> </tr> <tr> <th>デュボン ベスベル SP2515</th> <th>デュボン ベスベル SP21</th> <th>三井化学 オーラム® JCF3030 (CF, PTFE-30%)</th> <th>ビクトレックス PEEK™150FC30 (CF, PTFE-30%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>比重</td> <td>-</td> <td>1.7</td> <td>1.4</td> <td>(D792) 1.44</td> <td>(D792) 1.44</td> </tr> <tr> <td>引張強度</td> <td>MPa</td> <td>55</td> <td>62</td> <td>(D638) 170</td> <td>(D638) 156</td> </tr> <tr> <td>引張破断伸び</td> <td>%</td> <td>2</td> <td>5.5</td> <td>(D638) 5</td> <td>(D638) 2.7</td> </tr> <tr> <td>曲げ強度</td> <td>MPa</td> <td>65</td> <td>90</td> <td>(D790) 229</td> <td></td> </tr> <tr> <td>曲げ弾性率</td> <td>MPa</td> <td>40</td> <td>2,400</td> <td>(D790) 10,800</td> <td>(D790) 8,000</td> </tr> <tr> <td>DTUL (182MPa)</td> <td>℃</td> <td>-</td> <td>360</td> <td>246</td> <td>&gt;293</td> </tr> <tr> <td>CLTE</td> <td>×10<sup>-6</sup>/K</td> <td>22</td> <td>41</td> <td></td> <td>(D696) 22</td> </tr> <tr> <td>オイル潤滑 対 SUS</td> <td>MPa· m/min</td> <td>607</td> <td>735</td> <td>735</td> <td></td> </tr> <tr> <td>限界PV値(*1)</td> <td>MPa· m/min</td> <td>490</td> <td>118</td> <td>118</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>(*1) 三井化学資料による。オーラム®は、JCF3030グレードの値。ベスベル®は、これらのグレードの値とは記述されていないので、参考データとして記す。</p>	測定方法 (ASTM D JIS K TMA 法)	単位	PI		PEEK		デュボン ベスベル SP2515	デュボン ベスベル SP21	三井化学 オーラム® JCF3030 (CF, PTFE-30%)	ビクトレックス PEEK™150FC30 (CF, PTFE-30%)	比重	-	1.7	1.4	(D792) 1.44	(D792) 1.44	引張強度	MPa	55	62	(D638) 170	(D638) 156	引張破断伸び	%	2	5.5	(D638) 5	(D638) 2.7	曲げ強度	MPa	65	90	(D790) 229		曲げ弾性率	MPa	40	2,400	(D790) 10,800	(D790) 8,000	DTUL (182MPa)	℃	-	360	246	>293	CLTE	×10 <sup>-6</sup> /K	22	41		(D696) 22	オイル潤滑 対 SUS	MPa· m/min	607	735	735		限界PV値(*1)	MPa· m/min	490	118	118		日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」	241	ベスベル SP2515, SP21は Dupont、オーラム JCF3030は 三井化学、150FC30はVictrexの製品名																																																																																																																							
測定方法 (ASTM D JIS K TMA 法)	単位	PI		PEEK																																																																																																																																																																																										
		デュボン ベスベル SP2515	デュボン ベスベル SP21	三井化学 オーラム® JCF3030 (CF, PTFE-30%)	ビクトレックス PEEK™150FC30 (CF, PTFE-30%)																																																																																																																																																																																									
比重	-	1.7	1.4	(D792) 1.44	(D792) 1.44																																																																																																																																																																																									
引張強度	MPa	55	62	(D638) 170	(D638) 156																																																																																																																																																																																									
引張破断伸び	%	2	5.5	(D638) 5	(D638) 2.7																																																																																																																																																																																									
曲げ強度	MPa	65	90	(D790) 229																																																																																																																																																																																										
曲げ弾性率	MPa	40	2,400	(D790) 10,800	(D790) 8,000																																																																																																																																																																																									
DTUL (182MPa)	℃	-	360	246	>293																																																																																																																																																																																									
CLTE	×10 <sup>-6</sup> /K	22	41		(D696) 22																																																																																																																																																																																									
オイル潤滑 対 SUS	MPa· m/min	607	735	735																																																																																																																																																																																										
限界PV値(*1)	MPa· m/min	490	118	118																																																																																																																																																																																										
45	ハイテン鋼 アルミニウム SMC CFRP ガラス長繊維入りPP ガラス長繊維入りPA	-	化学物性	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">特性</th> <th rowspan="2">単位</th> <th colspan="2">鋼</th> <th colspan="2">熱硬化性プラスチック</th> <th colspan="2">ガラス繊維入りプラスチック</th> </tr> <tr> <th>鋼</th> <th>アルミニウム</th> <th>SMC (ガラス入り) (20%ガラス入り) CFRP (ガラス入り)</th> <th>FRP (CFRP) (CF 繊維入り)</th> <th>FRP (CFRP) (CF 繊維入り)</th> <th>FRP (CFRP) (CF 繊維入り)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>密度 ρ</td> <td>kg/m<sup>3</sup></td> <td>7850</td> <td>2700</td> <td>1800</td> <td>1200</td> <td>1200</td> <td>1200</td> </tr> <tr> <td>引張強度 F<sub>TM</sub></td> <td>MPa</td> <td>1100</td> <td>1100</td> <td>1300</td> <td>4300</td> <td>7300</td> <td>11000</td> </tr> <tr> <td>引張伸び ε<sub>TM</sub></td> <td>%</td> <td>15</td> <td>15</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>弾性率 E</td> <td>GPa</td> <td>210</td> <td>70</td> <td>120</td> <td>130</td> <td>130</td> <td>130</td> </tr> <tr> <td>熱膨張係数 α<sub>TM</sub></td> <td>10<sup>-6</sup>/K</td> <td>11</td> <td>23</td> <td>15</td> <td>17</td> <td>18</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>熱伝導率 λ</td> <td>W/mK</td> <td>50</td> <td>17</td> <td>15</td> <td>17</td> <td>18</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>熱安定性 T<sub>500</sub></td> <td>℃</td> <td>500</td> <td>300</td> <td>300</td> <td>300</td> <td>300</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>耐熱変形温度 T<sub>0.2</sub></td> <td>℃</td> <td>200</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>耐熱変形温度 T<sub>0.1</sub></td> <td>℃</td> <td>200</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>耐熱変形温度 T<sub>0.05</sub></td> <td>℃</td> <td>200</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>耐熱変形温度 T<sub>0.02</sub></td> <td>℃</td> <td>200</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>耐熱変形温度 T<sub>0.01</sub></td> <td>℃</td> <td>200</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>耐熱変形温度 T<sub>0.005</sub></td> <td>℃</td> <td>200</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>耐熱変形温度 T<sub>0.002</sub></td> <td>℃</td> <td>200</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>耐熱変形温度 T<sub>0.001</sub></td> <td>℃</td> <td>200</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>耐熱変形温度 T<sub>0.0005</sub></td> <td>℃</td> <td>200</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>耐熱変形温度 T<sub>0.0002</sub></td> <td>℃</td> <td>200</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>耐熱変形温度 T<sub>0.0001</sub></td> <td>℃</td> <td>200</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>耐熱変形温度 T<sub>0.00005</sub></td> <td>℃</td> <td>200</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>耐熱変形温度 T<sub>0.00002</sub></td> <td>℃</td> <td>200</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>耐熱変形温度 T<sub>0.00001</sub></td> <td>℃</td> <td>200</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table> <p>(*1) 材料 m 製品 m の等価引張弾性率 E<sub>TM</sub> とは、スチール製品の厚さ t<sub>0</sub> を 1mm と仮定した場合にスチール製品の引張強度と同一の引張応力 σ<sub>TM</sub> を製品 m の厚さ t<sub>m</sub> を用いて算出する。材料 m の引張弾性率 E<sub>TM</sub> は、(引張強度 F<sub>TM</sub>) と (試験片の厚さ t<sub>m</sub>) に比例することから、E<sub>TM</sub> = (F<sub>TM</sub>/t<sub>m</sub>) / (F<sub>TM</sub>/t<sub>0</sub>) [JIS K 7203-1582]</p> <p>(*2) (F<sub>TM</sub>/t<sub>m</sub>)<sup>2</sup> を材料 m の引張弾性率 E<sub>TM</sub> と定義する。</p> <p>(*3) 材料 m 製品 m の等価引張弾性率 E<sub>TM</sub> とは、スチール製品の厚さ t<sub>0</sub> を 1mm とした場合にスチール製品の引張強度と同一の引張弾性率を持つ材料 m 製品の厚さ t<sub>m</sub> を意味する。</p> <p>(*4) 材料 m 製品 m の等価引張弾性率 E<sub>TM</sub> とは、スチール製品の厚さ t<sub>0</sub> を 1mm とした場合にスチール製品の引張強度と同一の引張弾性率を持つ材料 m 製品の厚さ t<sub>m</sub> を意味する。</p> <p>(*5) 密度 ρ、E<sub>TM</sub> を材料 m の密度と定義する。この値は、材料 m の静的断面慣性モーメント I<sub>0</sub> を用いて、I<sub>0</sub> = ρ × E<sub>TM</sub> × I<sub>0</sub> と表すことができる。したがって、密度に対する引張弾性率 E<sub>TM</sub> の値が高い材料ほど、I<sub>0</sub> を用いて表すことができる。</p> <p>(*6) スチールと等価弾性率における材料 m の対スチール軽量化率 WRR<sub>TM</sub> (Weight Reduction Ratio<sub>TM</sub>)</p> <p>(*7) SMC の引張強度は t<sub>0</sub> を用いて、引張弾力がかかる部品ではスチールに対する軽量化効果はない。</p> <p>(*8) 引張試験における吸収エネルギー E<sub>A</sub> (Absorbed Energy) = F<sub>TM</sub> × ε<sub>TM</sub> (応力-ひずみ曲線の長方形部分)</p> <p>(*9) スチールの E<sub>TM</sub> を 100 とした場合の材料 m の相対値を示す。</p>	特性	単位	鋼		熱硬化性プラスチック		ガラス繊維入りプラスチック		鋼	アルミニウム	SMC (ガラス入り) (20%ガラス入り) CFRP (ガラス入り)	FRP (CFRP) (CF 繊維入り)	FRP (CFRP) (CF 繊維入り)	FRP (CFRP) (CF 繊維入り)	密度 ρ	kg/m <sup>3</sup>	7850	2700	1800	1200	1200	1200	引張強度 F <sub>TM</sub>	MPa	1100	1100	1300	4300	7300	11000	引張伸び ε <sub>TM</sub>	%	15	15	15	20	20	20	弾性率 E	GPa	210	70	120	130	130	130	熱膨張係数 α <sub>TM</sub>	10 <sup>-6</sup> /K	11	23	15	17	18	18	熱伝導率 λ	W/mK	50	17	15	17	18	18	熱安定性 T <sub>500</sub>	℃	500	300	300	300	300	300	耐熱変形温度 T <sub>0.2</sub>	℃	200	150	150	150	150	150	耐熱変形温度 T <sub>0.1</sub>	℃	200	150	150	150	150	150	耐熱変形温度 T <sub>0.05</sub>	℃	200	150	150	150	150	150	耐熱変形温度 T <sub>0.02</sub>	℃	200	150	150	150	150	150	耐熱変形温度 T <sub>0.01</sub>	℃	200	150	150	150	150	150	耐熱変形温度 T <sub>0.005</sub>	℃	200	150	150	150	150	150	耐熱変形温度 T <sub>0.002</sub>	℃	200	150	150	150	150	150	耐熱変形温度 T <sub>0.001</sub>	℃	200	150	150	150	150	150	耐熱変形温度 T <sub>0.0005</sub>	℃	200	150	150	150	150	150	耐熱変形温度 T <sub>0.0002</sub>	℃	200	150	150	150	150	150	耐熱変形温度 T <sub>0.0001</sub>	℃	200	150	150	150	150	150	耐熱変形温度 T <sub>0.00005</sub>	℃	200	150	150	150	150	150	耐熱変形温度 T <sub>0.00002</sub>	℃	200	150	150	150	150	150	耐熱変形温度 T <sub>0.00001</sub>	℃	200	150	150	150	150	150	日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」	#####	クラスAはジャパンコンポジットのグレード名、T700Sは東レ、ファンクスターは日本ポリプロの製品名	
特性	単位	鋼		熱硬化性プラスチック			ガラス繊維入りプラスチック																																																																																																																																																																																							
		鋼	アルミニウム	SMC (ガラス入り) (20%ガラス入り) CFRP (ガラス入り)	FRP (CFRP) (CF 繊維入り)	FRP (CFRP) (CF 繊維入り)	FRP (CFRP) (CF 繊維入り)																																																																																																																																																																																							
密度 ρ	kg/m <sup>3</sup>	7850	2700	1800	1200	1200	1200																																																																																																																																																																																							
引張強度 F <sub>TM</sub>	MPa	1100	1100	1300	4300	7300	11000																																																																																																																																																																																							
引張伸び ε <sub>TM</sub>	%	15	15	15	20	20	20																																																																																																																																																																																							
弾性率 E	GPa	210	70	120	130	130	130																																																																																																																																																																																							
熱膨張係数 α <sub>TM</sub>	10 <sup>-6</sup> /K	11	23	15	17	18	18																																																																																																																																																																																							
熱伝導率 λ	W/mK	50	17	15	17	18	18																																																																																																																																																																																							
熱安定性 T <sub>500</sub>	℃	500	300	300	300	300	300																																																																																																																																																																																							
耐熱変形温度 T <sub>0.2</sub>	℃	200	150	150	150	150	150																																																																																																																																																																																							
耐熱変形温度 T <sub>0.1</sub>	℃	200	150	150	150	150	150																																																																																																																																																																																							
耐熱変形温度 T <sub>0.05</sub>	℃	200	150	150	150	150	150																																																																																																																																																																																							
耐熱変形温度 T <sub>0.02</sub>	℃	200	150	150	150	150	150																																																																																																																																																																																							
耐熱変形温度 T <sub>0.01</sub>	℃	200	150	150	150	150	150																																																																																																																																																																																							
耐熱変形温度 T <sub>0.005</sub>	℃	200	150	150	150	150	150																																																																																																																																																																																							
耐熱変形温度 T <sub>0.002</sub>	℃	200	150	150	150	150	150																																																																																																																																																																																							
耐熱変形温度 T <sub>0.001</sub>	℃	200	150	150	150	150	150																																																																																																																																																																																							
耐熱変形温度 T <sub>0.0005</sub>	℃	200	150	150	150	150	150																																																																																																																																																																																							
耐熱変形温度 T <sub>0.0002</sub>	℃	200	150	150	150	150	150																																																																																																																																																																																							
耐熱変形温度 T <sub>0.0001</sub>	℃	200	150	150	150	150	150																																																																																																																																																																																							
耐熱変形温度 T <sub>0.00005</sub>	℃	200	150	150	150	150	150																																																																																																																																																																																							
耐熱変形温度 T <sub>0.00002</sub>	℃	200	150	150	150	150	150																																																																																																																																																																																							
耐熱変形温度 T <sub>0.00001</sub>	℃	200	150	150	150	150	150																																																																																																																																																																																							
46	ハイテン鋼 アルミニウム SMC CFRP ガラス長繊維入りPP ガラス長繊維入りPA	-	化学物性	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">特性</th> <th rowspan="2">単位</th> <th colspan="2">鋼</th> <th colspan="2">熱硬化性プラスチック</th> <th colspan="2">ガラス繊維入りプラスチック</th> </tr> <tr> <th>鋼</th> <th>アルミニウム</th> <th>SMC (ガラス入り) (20%ガラス入り) CFRP (ガラス入り)</th> <th>FRP (CFRP) (CF 繊維入り)</th> <th>FRP (CFRP) (CF 繊維入り)</th> <th>FRP (CFRP) (CF 繊維入り)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>引張強度 F<sub>TM</sub></td> <td>MPa</td> <td>1100</td> <td>1100</td> <td>1300</td> <td>4300</td> <td>7300</td> <td>11000</td> </tr> <tr> <td>引張伸び ε<sub>TM</sub></td> <td>%</td> <td>15</td> <td>15</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>弾性率 E</td> <td>GPa</td> <td>210</td> <td>70</td> <td>120</td> <td>130</td> <td>130</td> <td>130</td> </tr> <tr> <td>熱膨張係数 α<sub>TM</sub></td> <td>10<sup>-6</sup>/K</td> <td>11</td> <td>23</td> <td>15</td> <td>17</td> <td>18</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>熱伝導率 λ</td> <td>W/mK</td> <td>50</td> <td>17</td> <td>15</td> <td>17</td> <td>18</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>熱安定性 T<sub>500</sub></td> <td>℃</td> <td>500</td> <td>300</td> <td>300</td> <td>300</td> <td>300</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>耐熱変形温度 T<sub>0.2</sub></td> <td>℃</td> <td>200</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>耐熱変形温度 T<sub>0.1</sub></td> <td>℃</td> <td>200</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>耐熱変形温度 T<sub>0.05</sub></td> <td>℃</td> <td>200</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>耐熱変形温度 T<sub>0.02</sub></td> <td>℃</td> <td>200</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>耐熱変形温度 T<sub>0.01</sub></td> <td>℃</td> <td>200</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>耐熱変形温度 T<sub>0.005</sub></td> <td>℃</td> <td>200</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>耐熱変形温度 T<sub>0.002</sub></td> <td>℃</td> <td>200</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>耐熱変形温度 T<sub>0.001</sub></td> <td>℃</td> <td>200</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>耐熱変形温度 T<sub>0.0005</sub></td> <td>℃</td> <td>200</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>耐熱変形温度 T<sub>0.0002</sub></td> <td>℃</td> <td>200</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>耐熱変形温度 T<sub>0.0001</sub></td> <td>℃</td> <td>200</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>耐熱変形温度 T<sub>0.00005</sub></td> <td>℃</td> <td>200</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>耐熱変形温度 T<sub>0.00002</sub></td> <td>℃</td> <td>200</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>耐熱変形温度 T<sub>0.00001</sub></td> <td>℃</td> <td>200</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table> <p>(*1) 密度 (×10<sup>3</sup>kg/m<sup>3</sup>)</p> <p>(*2) 引張弾性率 (×10<sup>10</sup>N/m<sup>2</sup>)</p> <p>(*3) 等価弾性率に基づく対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*4) 等価弾性率に基づく対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*5) スチールに対する吸収エネルギー比 (%)</p> <p>(*6) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*7) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*8) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*9) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*10) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*11) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*12) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*13) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*14) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*15) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*16) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*17) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*18) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*19) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*20) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*21) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*22) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*23) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*24) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*25) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*26) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*27) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*28) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*29) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*30) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*31) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*32) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*33) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*34) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*35) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*36) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*37) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*38) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*39) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*40) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*41) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*42) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*43) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*44) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*45) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*46) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*47) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*48) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*49) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*50) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*51) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*52) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*53) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*54) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*55) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*56) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*57) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*58) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*59) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*60) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*61) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*62) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*63) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*64) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*65) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*66) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*67) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*68) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*69) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*70) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*71) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*72) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*73) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*74) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*75) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*76) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*77) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*78) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*79) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*80) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*81) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*82) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*83) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*84) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*85) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*86) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*87) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*88) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*89) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*90) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*91) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*92) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*93) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*94) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*95) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*96) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*97) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*98) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*99) 対スチール軽量化率 (%)</p> <p>(*100) 対スチール軽量化率 (%)</p>	特性	単位	鋼		熱硬化性プラスチック		ガラス繊維入りプラスチック		鋼	アルミニウム	SMC (ガラス入り) (20%ガラス入り) CFRP (ガラス入り)	FRP (CFRP) (CF 繊維入り)	FRP (CFRP) (CF 繊維入り)	FRP (CFRP) (CF 繊維入り)	引張強度 F <sub>TM</sub>	MPa	1100	1100	1300	4300	7300	11000	引張伸び ε <sub>TM</sub>	%	15	15	15	20	20	20	弾性率 E	GPa	210	70	120	130	130	130	熱膨張係数 α <sub>TM</sub>	10 <sup>-6</sup> /K	11	23	15	17	18	18	熱伝導率 λ	W/mK	50	17	15	17	18	18	熱安定性 T <sub>500</sub>	℃	500	300	300	300	300	300	耐熱変形温度 T <sub>0.2</sub>	℃	200	150	150	150	150	150	耐熱変形温度 T <sub>0.1</sub>	℃	200	150	150	150	150	150	耐熱変形温度 T <sub>0.05</sub>	℃	200	150	150	150	150	150	耐熱変形温度 T <sub>0.02</sub>	℃	200	150	150	150	150	150	耐熱変形温度 T <sub>0.01</sub>	℃	200	150	150	150	150	150	耐熱変形温度 T <sub>0.005</sub>	℃	200	150	150	150	150	150	耐熱変形温度 T <sub>0.002</sub>	℃	200	150	150	150	150	150	耐熱変形温度 T <sub>0.001</sub>	℃	200	150	150	150	150	150	耐熱変形温度 T <sub>0.0005</sub>	℃	200	150	150	150	150	150	耐熱変形温度 T <sub>0.0002</sub>	℃	200	150	150	150	150	150	耐熱変形温度 T <sub>0.0001</sub>	℃	200	150	150	150	150	150	耐熱変形温度 T <sub>0.00005</sub>	℃	200	150	150	150	150	150	耐熱変形温度 T <sub>0.00002</sub>	℃	200	150	150	150	150	150	耐熱変形温度 T <sub>0.00001</sub>	℃	200	150	150	150	150	150	日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」	252 - 253	クラスAはジャパンコンポジットのグレード名、T700Sは東レ、ファンクスターは日本ポリプロの製品名									
特性	単位	鋼		熱硬化性プラスチック			ガラス繊維入りプラスチック																																																																																																																																																																																							
		鋼	アルミニウム	SMC (ガラス入り) (20%ガラス入り) CFRP (ガラス入り)	FRP (CFRP) (CF 繊維入り)	FRP (CFRP) (CF 繊維入り)	FRP (CFRP) (CF 繊維入り)																																																																																																																																																																																							
引張強度 F <sub>TM</sub>	MPa	1100	1100	1300	4300	7300	11000																																																																																																																																																																																							
引張伸び ε <sub>TM</sub>	%	15	15	15	20	20	20																																																																																																																																																																																							
弾性率 E	GPa	210	70	120	130	130	130																																																																																																																																																																																							
熱膨張係数 α <sub>TM</sub>	10 <sup>-6</sup> /K	11	23	15	17	18	18																																																																																																																																																																																							
熱伝導率 λ	W/mK	50	17	15	17	18	18																																																																																																																																																																																							
熱安定性 T <sub>500</sub>	℃	500	300	300	300	300	300																																																																																																																																																																																							
耐熱変形温度 T <sub>0.2</sub>	℃	200	150	150	150	150	150																																																																																																																																																																																							
耐熱変形温度 T <sub>0.1</sub>	℃	200	150	150	150	150	150																																																																																																																																																																																							
耐熱変形温度 T <sub>0.05</sub>	℃	200	150	150	150	150	150																																																																																																																																																																																							
耐熱変形温度 T <sub>0.02</sub>	℃	200	150	150	150	150	150																																																																																																																																																																																							
耐熱変形温度 T <sub>0.01</sub>	℃	200	150	150	150	150	150																																																																																																																																																																																							
耐熱変形温度 T <sub>0.005</sub>	℃	200	150	150	150	150	150																																																																																																																																																																																							
耐熱変形温度 T <sub>0.002</sub>	℃	200	150	150	150	150	150																																																																																																																																																																																							
耐熱変形温度 T <sub>0.001</sub>	℃	200	150	150	150	150	150																																																																																																																																																																																							
耐熱変形温度 T <sub>0.0005</sub>	℃	200	150	150	150	150	150																																																																																																																																																																																							
耐熱変形温度 T <sub>0.0002</sub>	℃	200	150	150	150	150	150																																																																																																																																																																																							
耐熱変形温度 T <sub>0.0001</sub>	℃	200	150	150	150	150	150																																																																																																																																																																																							
耐熱変形温度 T <sub>0.00005</sub>	℃	200	150	150	150	150	150																																																																																																																																																																																							
耐熱変形温度 T <sub>0.00002</sub>	℃	200	150	150	150	150	150																																																																																																																																																																																							
耐熱変形温度 T <sub>0.00001</sub>	℃	200	150	150	150	150	150																																																																																																																																																																																							

No.	素材名	用途	概要	詳細	出所	ページ	備考	URL																																																																																																																																																																								
47	PBT SPA PPS LCP	電気・電子部品用(ワイヤーハーネス、センサー・スイッチ・アクチュエーター・ECU各ハウジング)	基本物性	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">分類</th> <th rowspan="2">項目</th> <th rowspan="2">単位</th> <th colspan="2">PBT</th> <th colspan="2">SPB</th> <th colspan="2">PA</th> <th colspan="2">PPS</th> <th colspan="2">LCP</th> </tr> <tr> <th>PBT-GF+MF33 三菱エンジニアリングプラスチックス ゾルテックZOLTEK®</th> <th>PBT-GF30</th> <th>SPB-GF30</th> <th>PA6T-GF30</th> <th>PA6T-GF33</th> <th>PPS-GF40</th> <th>LCP-GF30</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">基本物性</td> <td>比重</td> <td>-</td> <td>1.31</td> <td>1.45</td> <td>1.38</td> <td>1.42</td> <td>1.46</td> <td>1.41</td> <td>1.41</td> <td>1.41</td> <td>1.41</td> <td>1.41</td> </tr> <tr> <td>吸水率 (23℃, 90%RH, 96h)</td> <td>%</td> <td>0.10 (2FC, 24h)</td> <td>0.97 (水中24h)</td> <td>2.1</td> <td>1.0</td> <td>0.02(23℃, 96h)</td> <td>0.02(40℃, 24h)</td> <td>0.02(40℃, 24h)</td> <td>0.02(40℃, 24h)</td> <td>0.02(40℃, 24h)</td> <td>0.02(40℃, 24h)</td> </tr> <tr> <td>引張強度</td> <td>MPa</td> <td>45</td> <td>100</td> <td>200</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">力学物性</td> <td>引張伸び</td> <td>%</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>4</td> <td>3.2</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>耐打強度</td> <td>MPa</td> <td>110</td> <td>164</td> <td>275</td> <td>235</td> <td>235</td> <td>235</td> <td>235</td> <td>235</td> <td>235</td> <td>235</td> </tr> <tr> <td>耐打特性係数</td> <td>GPa</td> <td>4.7</td> <td>19</td> <td>13.3</td> <td>11</td> <td>11.5</td> <td>11.5</td> <td>11.5</td> <td>11.5</td> <td>11.5</td> <td>11.5</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">熱物性</td> <td>ガラス転移温度 (ノッチ付/ノッチなし)</td> <td>℃</td> <td>57/50</td> <td>60/50</td> <td>100/100</td> <td>100/100</td> <td>110/110</td> <td>110/110</td> <td>110/110</td> <td>110/110</td> <td>110/110</td> <td>110/110</td> </tr> <tr> <td>熱膨張係数 (MD/TD)</td> <td>×10<sup>-5</sup>/℃</td> <td>40/30</td> <td>25/-</td> <td>16/16</td> <td>25/25</td> <td>25/25</td> <td>25/25</td> <td>25/25</td> <td>25/25</td> <td>25/25</td> <td>25/25</td> </tr> <tr> <td>熱安定性</td> <td>℃</td> <td>160/160</td> <td>200</td> <td>310</td> <td>285</td> <td>&gt;300</td> <td>&gt;300</td> <td>&gt;300</td> <td>&gt;300</td> <td>&gt;300</td> <td>&gt;300</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">電気物性</td> <td>体積固有抵抗 (at 150℃)</td> <td>Ω・m</td> <td>1.0 × 10<sup>12</sup></td> </tr> <tr> <td>耐トラッキング性</td> <td>V</td> <td>550</td> </tr> <tr> <td>耐油性</td> <td>耐 ATF 性 (*2)</td> <td>-</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table>	分類	項目	単位	PBT		SPB		PA		PPS		LCP		PBT-GF+MF33 三菱エンジニアリングプラスチックス ゾルテックZOLTEK®	PBT-GF30	SPB-GF30	PA6T-GF30	PA6T-GF33	PPS-GF40	LCP-GF30	基本物性	比重	-	1.31	1.45	1.38	1.42	1.46	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	吸水率 (23℃, 90%RH, 96h)	%	0.10 (2FC, 24h)	0.97 (水中24h)	2.1	1.0	0.02(23℃, 96h)	0.02(40℃, 24h)	0.02(40℃, 24h)	0.02(40℃, 24h)	0.02(40℃, 24h)	0.02(40℃, 24h)	引張強度	MPa	45	100	200	100	100	100	100	100	100	100	力学物性	引張伸び	%	1.5	1.5	4	3.2	4	5	5	5	5	5	耐打強度	MPa	110	164	275	235	235	235	235	235	235	235	耐打特性係数	GPa	4.7	19	13.3	11	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	熱物性	ガラス転移温度 (ノッチ付/ノッチなし)	℃	57/50	60/50	100/100	100/100	110/110	110/110	110/110	110/110	110/110	110/110	熱膨張係数 (MD/TD)	×10 <sup>-5</sup> /℃	40/30	25/-	16/16	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	熱安定性	℃	160/160	200	310	285	>300	>300	>300	>300	>300	>300	電気物性	体積固有抵抗 (at 150℃)	Ω・m	1.0 × 10 <sup>12</sup>	耐トラッキング性	V	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	耐油性	耐 ATF 性 (*2)	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」	270 - 271	ノバデュランは三菱エンジニアリングプラスチックスの、ザレックは出光興産の、アーレンは三井化学の、ジェネスタはクラレの、トリナは東しの、スミカスーバーは住友化学の各製品名										
分類	項目	単位	PBT					SPB		PA		PPS		LCP																																																																																																																																																																		
			PBT-GF+MF33 三菱エンジニアリングプラスチックス ゾルテックZOLTEK®	PBT-GF30	SPB-GF30	PA6T-GF30	PA6T-GF33	PPS-GF40	LCP-GF30																																																																																																																																																																							
基本物性	比重	-	1.31	1.45	1.38	1.42	1.46	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41																																																																																																																																																																				
	吸水率 (23℃, 90%RH, 96h)	%	0.10 (2FC, 24h)	0.97 (水中24h)	2.1	1.0	0.02(23℃, 96h)	0.02(40℃, 24h)	0.02(40℃, 24h)	0.02(40℃, 24h)	0.02(40℃, 24h)	0.02(40℃, 24h)																																																																																																																																																																				
	引張強度	MPa	45	100	200	100	100	100	100	100	100	100																																																																																																																																																																				
力学物性	引張伸び	%	1.5	1.5	4	3.2	4	5	5	5	5	5																																																																																																																																																																				
	耐打強度	MPa	110	164	275	235	235	235	235	235	235	235																																																																																																																																																																				
	耐打特性係数	GPa	4.7	19	13.3	11	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5																																																																																																																																																																				
熱物性	ガラス転移温度 (ノッチ付/ノッチなし)	℃	57/50	60/50	100/100	100/100	110/110	110/110	110/110	110/110	110/110	110/110																																																																																																																																																																				
	熱膨張係数 (MD/TD)	×10 <sup>-5</sup> /℃	40/30	25/-	16/16	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25																																																																																																																																																																				
	熱安定性	℃	160/160	200	310	285	>300	>300	>300	>300	>300	>300																																																																																																																																																																				
電気物性	体積固有抵抗 (at 150℃)	Ω・m	1.0 × 10 <sup>12</sup>	1.0 × 10 <sup>12</sup>	1.0 × 10 <sup>12</sup>	1.0 × 10 <sup>12</sup>	1.0 × 10 <sup>12</sup>	1.0 × 10 <sup>12</sup>	1.0 × 10 <sup>12</sup>	1.0 × 10 <sup>12</sup>	1.0 × 10 <sup>12</sup>	1.0 × 10 <sup>12</sup>																																																																																																																																																																				
	耐トラッキング性	V	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550																																																																																																																																																																				
	耐油性	耐 ATF 性 (*2)	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																				
48	PBT - GF30	ECUコネクタ等	基本物性	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">物性項目</th> <th rowspan="2">試験条件 (ISO)</th> <th rowspan="2">単位</th> <th colspan="2">5010G30X4</th> <th colspan="2">5010G30</th> </tr> <tr> <th>耐加水分解性 グレード</th> <th>標準グレード</th> <th>GF30wt%</th> <th>GF30wt%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>密度</td> <td>1183</td> <td>g/cm<sup>3</sup></td> <td>1.52</td> <td>1.52</td> <td>1.52</td> <td>1.52</td> </tr> <tr> <td>吸水率 (23℃, 水中)</td> <td>-</td> <td>%</td> <td>0.07</td> <td>0.07</td> <td>0.07</td> <td>0.07</td> </tr> <tr> <td>引張弾性率</td> <td>527-1</td> <td>MPa</td> <td>9500</td> <td>9500</td> <td>9500</td> <td>9500</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">引張強度 (保持率) (*1)</td> <td>初期</td> <td>MPa</td> <td>144 (100)</td> <td>131 (100)</td> <td>144 (100)</td> <td>131 (100)</td> </tr> <tr> <td>PCT 50h 後</td> <td>MPa</td> <td>125 (87)</td> <td>107 (82)</td> <td>125 (87)</td> <td>107 (82)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">引張伸び</td> <td>初期</td> <td>(%)</td> <td>100 (69)</td> <td>44 (34)</td> <td>100 (69)</td> <td>44 (34)</td> </tr> <tr> <td>PCT 100h 後</td> <td>(%)</td> <td>100 (69)</td> <td>44 (34)</td> <td>100 (69)</td> <td>44 (34)</td> </tr> <tr> <td>シャルピー衝撃強さ (ノッチ付き)</td> <td>179-1</td> <td>kJ/m<sup>2</sup></td> <td>9</td> <td>10</td> <td>9</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">荷重たわみ温度</td> <td>1.80MPa</td> <td>℃</td> <td>205</td> <td>202</td> <td>205</td> <td>202</td> </tr> <tr> <td>0.45MPa</td> <td>℃</td> <td>220</td> <td>220</td> <td>220</td> <td>220</td> </tr> </tbody> </table> <p>(*1) PCT: Pressure Cooker Test. 121℃の水蒸気環境に試料を置いて促進テストをする方法で、耐加水分解性 (耐湿熱性) 試験のこと。図 10.3 のグラフと同一。</p>	物性項目	試験条件 (ISO)	単位	5010G30X4		5010G30		耐加水分解性 グレード	標準グレード	GF30wt%	GF30wt%	密度	1183	g/cm <sup>3</sup>	1.52	1.52	1.52	1.52	吸水率 (23℃, 水中)	-	%	0.07	0.07	0.07	0.07	引張弾性率	527-1	MPa	9500	9500	9500	9500	引張強度 (保持率) (*1)	初期	MPa	144 (100)	131 (100)	144 (100)	131 (100)	PCT 50h 後	MPa	125 (87)	107 (82)	125 (87)	107 (82)	引張伸び	初期	(%)	100 (69)	44 (34)	100 (69)	44 (34)	PCT 100h 後	(%)	100 (69)	44 (34)	100 (69)	44 (34)	シャルピー衝撃強さ (ノッチ付き)	179-1	kJ/m <sup>2</sup>	9	10	9	10	荷重たわみ温度	1.80MPa	℃	205	202	205	202	0.45MPa	℃	220	220	220	220	日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」	277	ノバデュランは三菱エンジニアリングプラスチックスの製品名																																																																																											
物性項目	試験条件 (ISO)	単位	5010G30X4					5010G30																																																																																																																																																																								
			耐加水分解性 グレード	標準グレード	GF30wt%	GF30wt%																																																																																																																																																																										
密度	1183	g/cm <sup>3</sup>	1.52	1.52	1.52	1.52																																																																																																																																																																										
吸水率 (23℃, 水中)	-	%	0.07	0.07	0.07	0.07																																																																																																																																																																										
引張弾性率	527-1	MPa	9500	9500	9500	9500																																																																																																																																																																										
引張強度 (保持率) (*1)	初期	MPa	144 (100)	131 (100)	144 (100)	131 (100)																																																																																																																																																																										
	PCT 50h 後	MPa	125 (87)	107 (82)	125 (87)	107 (82)																																																																																																																																																																										
引張伸び	初期	(%)	100 (69)	44 (34)	100 (69)	44 (34)																																																																																																																																																																										
	PCT 100h 後	(%)	100 (69)	44 (34)	100 (69)	44 (34)																																																																																																																																																																										
シャルピー衝撃強さ (ノッチ付き)	179-1	kJ/m <sup>2</sup>	9	10	9	10																																																																																																																																																																										
荷重たわみ温度	1.80MPa	℃	205	202	205	202																																																																																																																																																																										
	0.45MPa	℃	220	220	220	220																																																																																																																																																																										
49	セパレーター	リチウムイオンバッテリー	基本物性	<table border="1"> <thead> <tr> <th>特性</th> <th>単位</th> <th colspan="2">層構造</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>層の構成・材質</td> <td>-</td> <td>3層</td> <td>単層</td> </tr> <tr> <td>厚さ</td> <td>mm</td> <td>16-25</td> <td>16-25</td> </tr> <tr> <td>Porosity</td> <td>%</td> <td>45-55</td> <td>45-60</td> </tr> <tr> <td>突き刺し強度</td> <td>gf</td> <td>200-300</td> <td>200-350</td> </tr> <tr> <td>透気度 (ガーレー法)</td> <td>sec/100cc</td> <td>400-700</td> <td>150-550</td> </tr> <tr> <td>表面抵抗</td> <td>Ω</td> <td>0.9-1.4</td> <td>0.8-1.3</td> </tr> <tr> <td>取崩率 (MD/TD)</td> <td>%</td> <td>&lt;5/&lt;5</td> <td>&lt;3/&lt;3</td> </tr> </tbody> </table> <p>*SD: Shut Down 層</p>	特性	単位	層構造		層の構成・材質	-	3層	単層	厚さ	mm	16-25	16-25	Porosity	%	45-55	45-60	突き刺し強度	gf	200-300	200-350	透気度 (ガーレー法)	sec/100cc	400-700	150-550	表面抵抗	Ω	0.9-1.4	0.8-1.3	取崩率 (MD/TD)	%	<5/<5	<3/<3	日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」	297	三菱化学、三菱樹脂の各製品名																																																																																																																																									
特性	単位	層構造																																																																																																																																																																														
層の構成・材質	-	3層	単層																																																																																																																																																																													
厚さ	mm	16-25	16-25																																																																																																																																																																													
Porosity	%	45-55	45-60																																																																																																																																																																													
突き刺し強度	gf	200-300	200-350																																																																																																																																																																													
透気度 (ガーレー法)	sec/100cc	400-700	150-550																																																																																																																																																																													
表面抵抗	Ω	0.9-1.4	0.8-1.3																																																																																																																																																																													
取崩率 (MD/TD)	%	<5/<5	<3/<3																																																																																																																																																																													
50	耐熱PA PPS	パワーケープルコネクタ等	基本物性	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">分類</th> <th rowspan="2">物性項目</th> <th rowspan="2">単位</th> <th colspan="2">耐熱ナイロン サイテル® HTMS1035EP (GF35%)</th> <th colspan="2">PPS (*3)</th> </tr> <tr> <th>GF40%</th> <th>GF40%</th> <th>GF35%</th> <th>GF35%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>基礎物性</td> <td>比重 (*1)</td> <td>-</td> <td>1.47</td> <td>1.66</td> <td>1.66</td> <td>1.66</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">力学物性</td> <td>引張強度</td> <td>MPa</td> <td>214</td> <td>170</td> <td>170</td> <td>170</td> </tr> <tr> <td>引張伸び</td> <td>%</td> <td>2.4</td> <td>1.6</td> <td>1.6</td> <td>1.6</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">熱物性</td> <td>ガラス転移点</td> <td>℃</td> <td>140</td> <td>80</td> <td>80</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>高温特性 (引張強度 at 150℃)</td> <td>-</td> <td>◎</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">電気物性</td> <td>体積固有抵抗 (at 150℃)</td> <td>Ω・m</td> <td>1.0 × 10<sup>12</sup></td> <td>1.0 × 10<sup>12</sup></td> <td>1.0 × 10<sup>12</sup></td> <td>1.0 × 10<sup>12</sup></td> </tr> <tr> <td>耐トラッキング性</td> <td>V</td> <td>550</td> <td>145</td> <td>145</td> <td>145</td> </tr> <tr> <td>耐油性</td> <td>耐 ATF 性 (*2)</td> <td>-</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>成形性</td> <td>成形特性 (バリ、金型腐食)</td> <td>-</td> <td>◎</td> <td>×</td> <td>×</td> <td>×</td> </tr> </tbody> </table> <p>(*1) 著者推定値。 (*2) ATF: Automatic Transmission Fluid。 (*3) 出展: commercial brochure</p>	分類	物性項目	単位	耐熱ナイロン サイテル® HTMS1035EP (GF35%)		PPS (*3)		GF40%	GF40%	GF35%	GF35%	基礎物性	比重 (*1)	-	1.47	1.66	1.66	1.66	力学物性	引張強度	MPa	214	170	170	170	引張伸び	%	2.4	1.6	1.6	1.6	熱物性	ガラス転移点	℃	140	80	80	80	高温特性 (引張強度 at 150℃)	-	◎	○	○	○	電気物性	体積固有抵抗 (at 150℃)	Ω・m	1.0 × 10 <sup>12</sup>	耐トラッキング性	V	550	145	145	145	耐油性	耐 ATF 性 (*2)	-	○	○	○	○	成形性	成形特性 (バリ、金型腐食)	-	◎	×	×	×	日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」	305	サイテルはDupontの製品名																																																																																																					
分類	物性項目	単位	耐熱ナイロン サイテル® HTMS1035EP (GF35%)					PPS (*3)																																																																																																																																																																								
			GF40%	GF40%	GF35%	GF35%																																																																																																																																																																										
基礎物性	比重 (*1)	-	1.47	1.66	1.66	1.66																																																																																																																																																																										
力学物性	引張強度	MPa	214	170	170	170																																																																																																																																																																										
	引張伸び	%	2.4	1.6	1.6	1.6																																																																																																																																																																										
熱物性	ガラス転移点	℃	140	80	80	80																																																																																																																																																																										
	高温特性 (引張強度 at 150℃)	-	◎	○	○	○																																																																																																																																																																										
電気物性	体積固有抵抗 (at 150℃)	Ω・m	1.0 × 10 <sup>12</sup>	1.0 × 10 <sup>12</sup>	1.0 × 10 <sup>12</sup>	1.0 × 10 <sup>12</sup>																																																																																																																																																																										
	耐トラッキング性	V	550	145	145	145																																																																																																																																																																										
耐油性	耐 ATF 性 (*2)	-	○	○	○	○																																																																																																																																																																										
成形性	成形特性 (バリ、金型腐食)	-	◎	×	×	×																																																																																																																																																																										
51	HDPE, PP, PVC, PMMA PS, 40倍発泡PS, PA6, PA66, PBT, PC, LCP, PPS, PF, 銀, 銅, 金, アルミニウム, 鉄, カーボンナノチューブ, ダイヤモンド, グラファイト, 窒化アルミニウム, ガラス	-	各材料の熱伝導率と電気絶縁性	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">種類</th> <th colspan="2">プラスチック</th> <th colspan="2">金属</th> </tr> <tr> <th>熱伝導率 (*1) (W/m・K)</th> <th>体積固有抵抗 (*2) (Ω・cm)</th> <th>種類</th> <th>熱伝導率 (*3) (W/m・K)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HDPE</td> <td>0.46 ~ 0.50</td> <td>10<sup>17</sup></td> <td>銀</td> <td>420</td> </tr> <tr> <td>PP</td> <td>0.12</td> <td>10<sup>17</sup></td> <td>銅</td> <td>398</td> </tr> <tr> <td>PVC</td> <td>0.15 ~ 0.21</td> <td>10<sup>17-18</sup></td> <td>金</td> <td>320</td> </tr> <tr> <td>PMMA</td> <td>0.17 ~ 0.25</td> <td>10<sup>17-18</sup></td> <td>アルミニウム</td> <td>236</td> </tr> <tr> <td>PS</td> <td>0.13</td> <td>10<sup>17</sup></td> <td>鉄</td> <td>84</td> </tr> <tr> <td>40倍発泡PS (Styrofoam)</td> <td>0.03</td> <td>(電気絶縁性)</td> <td>無機化合物</td> <td>3,000 ~ 5,500</td> </tr> <tr> <td>PA6, PA66</td> <td>0.24</td> <td>10<sup>17-18</sup></td> <td>カーボンナノチューブ</td> <td>1,000 ~ 2,000</td> </tr> <tr> <td>PBT</td> <td>0.18 ~ 0.29</td> <td>10<sup>17</sup></td> <td>ダイヤモンド</td> <td>1,000 ~ 2,000</td> </tr> <tr> <td>PC</td> <td>0.20</td> <td>10<sup>18</sup></td> <td>グラファイト (黒鉛)</td> <td>80-200</td> </tr> <tr> <td>LCP</td> <td>0.4</td> <td>10<sup>18</sup></td> <td>窒化アルミニウム (*5)</td> <td>170</td> </tr> <tr> <td>PPS</td> <td>0.08 ~ 0.29</td> <td>10<sup>18</sup></td> <td>ガラス</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>PF</td> <td>0.15</td> <td>10<sup>17</sup></td> <td></td> <td>10<sup>17-18</sup></td> </tr> </tbody> </table>	種類	プラスチック		金属		熱伝導率 (*1) (W/m・K)	体積固有抵抗 (*2) (Ω・cm)	種類	熱伝導率 (*3) (W/m・K)	HDPE	0.46 ~ 0.50	10 <sup>17</sup>	銀	420	PP	0.12	10 <sup>17</sup>	銅	398	PVC	0.15 ~ 0.21	10 <sup>17-18</sup>	金	320	PMMA	0.17 ~ 0.25	10 <sup>17-18</sup>	アルミニウム	236	PS	0.13	10 <sup>17</sup>	鉄	84	40倍発泡PS (Styrofoam)	0.03	(電気絶縁性)	無機化合物	3,000 ~ 5,500	PA6, PA66	0.24	10 <sup>17-18</sup>	カーボンナノチューブ	1,000 ~ 2,000	PBT	0.18 ~ 0.29	10 <sup>17</sup>	ダイヤモンド	1,000 ~ 2,000	PC	0.20	10 <sup>18</sup>	グラファイト (黒鉛)	80-200	LCP	0.4	10 <sup>18</sup>	窒化アルミニウム (*5)	170	PPS	0.08 ~ 0.29	10 <sup>18</sup>	ガラス	1	PF	0.15	10 <sup>17</sup>		10 <sup>17-18</sup>	日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」	306																																																																																																					
種類	プラスチック		金属																																																																																																																																																																													
	熱伝導率 (*1) (W/m・K)	体積固有抵抗 (*2) (Ω・cm)	種類	熱伝導率 (*3) (W/m・K)																																																																																																																																																																												
HDPE	0.46 ~ 0.50	10 <sup>17</sup>	銀	420																																																																																																																																																																												
PP	0.12	10 <sup>17</sup>	銅	398																																																																																																																																																																												
PVC	0.15 ~ 0.21	10 <sup>17-18</sup>	金	320																																																																																																																																																																												
PMMA	0.17 ~ 0.25	10 <sup>17-18</sup>	アルミニウム	236																																																																																																																																																																												
PS	0.13	10 <sup>17</sup>	鉄	84																																																																																																																																																																												
40倍発泡PS (Styrofoam)	0.03	(電気絶縁性)	無機化合物	3,000 ~ 5,500																																																																																																																																																																												
PA6, PA66	0.24	10 <sup>17-18</sup>	カーボンナノチューブ	1,000 ~ 2,000																																																																																																																																																																												
PBT	0.18 ~ 0.29	10 <sup>17</sup>	ダイヤモンド	1,000 ~ 2,000																																																																																																																																																																												
PC	0.20	10 <sup>18</sup>	グラファイト (黒鉛)	80-200																																																																																																																																																																												
LCP	0.4	10 <sup>18</sup>	窒化アルミニウム (*5)	170																																																																																																																																																																												
PPS	0.08 ~ 0.29	10 <sup>18</sup>	ガラス	1																																																																																																																																																																												
PF	0.15	10 <sup>17</sup>		10 <sup>17-18</sup>																																																																																																																																																																												

No.	素材名	用途	概要	詳細	出所	ページ	備考	URL																																																																																																																								
52	高熱伝道絶縁接着シート	インバーター等	基本特性	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">特性</th> <th>単位</th> <th>5Wグレード HT-5100-S (HISET 5)</th> <th>10Wグレード (HISET 10)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>分類</td> <td>項目</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="5">製品形状</td> <td>製品形状</td> <td>-</td> <td>シート</td> <td>シート</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">熱物性</td> <td>熱伝導率 (※1)</td> <td>W/m・K</td> <td>4.8-5.2</td> <td>9.0-10.0</td> </tr> <tr> <td>異方性 (厚み方向/厚み方向)</td> <td></td> <td>約1.1</td> <td>約1.1</td> </tr> <tr> <td>ガラス転移温度</td> <td>℃</td> <td>190-210</td> <td>180-190</td> </tr> <tr> <td>線膨張係数 ×10<sup>-6</sup>/℃</td> <td></td> <td>16-20</td> <td>17-20</td> </tr> <tr> <td>はんだ耐熱性 (300℃)</td> <td>Min</td> <td>&gt; 5</td> <td>&gt; 5</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">電気物性</td> <td>絶縁破壊電圧 (100μm厚さ)</td> <td>Kv</td> <td>4-5</td> <td>4-5</td> </tr> <tr> <td>耐燃性 (UL94)</td> <td></td> <td>V-0</td> <td>V-0</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">力学物性</td> <td>弾性率</td> <td>GPa</td> <td>10-13</td> <td>10-13</td> </tr> <tr> <td>せん断接着力</td> <td>MPa</td> <td>3-7</td> <td>2-5</td> </tr> <tr> <td>安全性</td> <td>ハロゲンフリー性</td> <td>-</td> <td>ハロゲンフリー</td> <td>ハロゲンフリー</td> </tr> <tr> <td>成形性</td> <td>硬化条件</td> <td>-</td> <td>150℃×2h +180℃×2h</td> <td>140℃×2h +190℃×2h</td> </tr> </tbody> </table> <p>注 (※1): キセノンフラッシュ法</p>	特性		単位	5Wグレード HT-5100-S (HISET 5)	10Wグレード (HISET 10)	分類	項目				製品形状	製品形状	-	シート	シート	熱物性	熱伝導率 (※1)	W/m・K	4.8-5.2	9.0-10.0	異方性 (厚み方向/厚み方向)		約1.1	約1.1	ガラス転移温度	℃	190-210	180-190	線膨張係数 ×10 <sup>-6</sup> /℃		16-20	17-20	はんだ耐熱性 (300℃)	Min	> 5	> 5	電気物性	絶縁破壊電圧 (100μm厚さ)	Kv	4-5	4-5	耐燃性 (UL94)		V-0	V-0	力学物性	弾性率	GPa	10-13	10-13	せん断接着力	MPa	3-7	2-5	安全性	ハロゲンフリー性	-	ハロゲンフリー	ハロゲンフリー	成形性	硬化条件	-	150℃×2h +180℃×2h	140℃×2h +190℃×2h	日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」	309	HISETは日立化成の製品名																																																									
特性		単位	5Wグレード HT-5100-S (HISET 5)	10Wグレード (HISET 10)																																																																																																																												
分類	項目																																																																																																																															
製品形状	製品形状	-	シート	シート																																																																																																																												
	熱物性	熱伝導率 (※1)	W/m・K	4.8-5.2	9.0-10.0																																																																																																																											
		異方性 (厚み方向/厚み方向)		約1.1	約1.1																																																																																																																											
	ガラス転移温度	℃	190-210	180-190																																																																																																																												
	線膨張係数 ×10 <sup>-6</sup> /℃		16-20	17-20																																																																																																																												
はんだ耐熱性 (300℃)	Min	> 5	> 5																																																																																																																													
電気物性	絶縁破壊電圧 (100μm厚さ)	Kv	4-5	4-5																																																																																																																												
	耐燃性 (UL94)		V-0	V-0																																																																																																																												
力学物性	弾性率	GPa	10-13	10-13																																																																																																																												
	せん断接着力	MPa	3-7	2-5																																																																																																																												
安全性	ハロゲンフリー性	-	ハロゲンフリー	ハロゲンフリー																																																																																																																												
成形性	硬化条件	-	150℃×2h +180℃×2h	140℃×2h +190℃×2h																																																																																																																												
53	PPS高熱伝導性材料	-	基本特性	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th rowspan="2">単位</th> <th colspan="2">導電タイプ</th> <th colspan="2">絶縁タイプ</th> <th>比較グレード (ハイファイバー標準)</th> </tr> <tr> <th>高熱伝導 グレード (開発中)</th> <th>高熱伝導 ・高強度 グレード</th> <th>高熱伝導 グレード (開発中)</th> <th>高強度 グレード</th> <th>低熱伝導 グレード</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>H100B</td> <td>H501B</td> <td>H326J04B</td> <td>H718LB</td> <td>A310MX04</td> </tr> <tr> <td>密度</td> <td>g/cm<sup>3</sup></td> <td>1.91</td> <td>1.85</td> <td>2.45</td> <td>1.90</td> <td>1.97</td> </tr> <tr> <td>引張強度</td> <td>MPa</td> <td>65</td> <td>90</td> <td>80</td> <td>120</td> <td>130</td> </tr> <tr> <td>熱伝導率 (厚み方向)</td> <td>W/m・K</td> <td>26</td> <td>10</td> <td>2.0</td> <td>1.2</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>体積固有 抵抗 (※2)</td> <td>Ω・cm</td> <td>3×10<sup>15</sup></td> <td>5×10<sup>16</sup></td> <td>5×10<sup>15</sup></td> <td>5×10<sup>15</sup></td> <td>10<sup>14</sup></td> </tr> </tbody> </table> <p>(※1) 80mm×80mm×3mm (フィルムゲート) の角形成品で評価 (※2) 体積固有抵抗: 電気伝導率 (導電率) の逆数</p>	項目	単位	導電タイプ		絶縁タイプ		比較グレード (ハイファイバー標準)	高熱伝導 グレード (開発中)	高熱伝導 ・高強度 グレード	高熱伝導 グレード (開発中)	高強度 グレード	低熱伝導 グレード			H100B	H501B	H326J04B	H718LB	A310MX04	密度	g/cm <sup>3</sup>	1.91	1.85	2.45	1.90	1.97	引張強度	MPa	65	90	80	120	130	熱伝導率 (厚み方向)	W/m・K	26	10	2.0	1.2	0.2	体積固有 抵抗 (※2)	Ω・cm	3×10 <sup>15</sup>	5×10 <sup>16</sup>	5×10 <sup>15</sup>	5×10 <sup>15</sup>	10 <sup>14</sup>	日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」	310	表内は全て東レのグレード																																																																										
項目	単位	導電タイプ		絶縁タイプ			比較グレード (ハイファイバー標準)																																																																																																																									
		高熱伝導 グレード (開発中)	高熱伝導 ・高強度 グレード	高熱伝導 グレード (開発中)	高強度 グレード	低熱伝導 グレード																																																																																																																										
		H100B	H501B	H326J04B	H718LB	A310MX04																																																																																																																										
密度	g/cm <sup>3</sup>	1.91	1.85	2.45	1.90	1.97																																																																																																																										
引張強度	MPa	65	90	80	120	130																																																																																																																										
熱伝導率 (厚み方向)	W/m・K	26	10	2.0	1.2	0.2																																																																																																																										
体積固有 抵抗 (※2)	Ω・cm	3×10 <sup>15</sup>	5×10 <sup>16</sup>	5×10 <sup>15</sup>	5×10 <sup>15</sup>	10 <sup>14</sup>																																																																																																																										
54	電気絶縁性・熱伝導性LCP	-	基本特性	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">特性項目</th> <th rowspan="2">単位</th> <th colspan="4">電気絶縁性・熱伝導性LCP</th> </tr> <tr> <th>E6000HF シリーズ SCG-202</th> <th>E4000シ リーズ SCG-206 (標準品)</th> <th>H1-K (高熱伝導)</th> <th>通常グレード E6800HFZ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>比重</td> <td>-</td> <td>2.20</td> <td>2.30</td> <td>2.27</td> <td>1.72</td> </tr> <tr> <td>熱伝導率 (MD/TD) (※1)</td> <td>W/m・K</td> <td>10.0/2.0</td> <td>3.2/2.0</td> <td>3.3/2.2</td> <td>2.0/0.3</td> </tr> <tr> <td>引張強度</td> <td>MPa</td> <td>95</td> <td>90</td> <td>85</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>引張伸び</td> <td>%</td> <td>3.3</td> <td>3.7</td> <td>3.0</td> <td>5.0</td> </tr> <tr> <td>曲げ強度</td> <td>MPa</td> <td>110</td> <td>100</td> <td>95</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>曲げ弾性率</td> <td>GPa</td> <td>15,500</td> <td>12,100</td> <td>11,600</td> <td>94,000</td> </tr> <tr> <td>アイソット衝撃強度 (ノッチなし)</td> <td>J/m</td> <td>140</td> <td>110</td> <td>100</td> <td>350</td> </tr> <tr> <td>体積固有抵抗</td> <td>Ω・m</td> <td>10<sup>15</sup></td> <td>10<sup>15</sup></td> <td>10<sup>14</sup></td> <td>10<sup>13</sup></td> </tr> <tr> <td>絶縁破壊電圧 (※2)</td> <td>kV/mm</td> <td>4</td> <td>40</td> <td>30</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>耐熱性 (DTUL)</td> <td>℃</td> <td>250</td> <td>250</td> <td>300</td> <td>240</td> </tr> <tr> <td>薄肉成形長 (※3)</td> <td>mm</td> <td>70</td> <td>90</td> <td>85</td> <td>200</td> </tr> </tbody> </table> <p>(※1) レーザーフラッシュ法 (JIS R1611)。試験片厚み: 1mm (※2) JIS C2110 (短時間破壊法)。試験片厚み: 1mm (※3) 金型形状: スパイラルフロー。幅 8.0mm、厚み 0.3mm 試験温度: E6000HF-360℃、E4000-400℃</p>	特性項目	単位	電気絶縁性・熱伝導性LCP				E6000HF シリーズ SCG-202	E4000シ リーズ SCG-206 (標準品)	H1-K (高熱伝導)	通常グレード E6800HFZ	比重	-	2.20	2.30	2.27	1.72	熱伝導率 (MD/TD) (※1)	W/m・K	10.0/2.0	3.2/2.0	3.3/2.2	2.0/0.3	引張強度	MPa	95	90	85	100	引張伸び	%	3.3	3.7	3.0	5.0	曲げ強度	MPa	110	100	95	120	曲げ弾性率	GPa	15,500	12,100	11,600	94,000	アイソット衝撃強度 (ノッチなし)	J/m	140	110	100	350	体積固有抵抗	Ω・m	10 <sup>15</sup>	10 <sup>15</sup>	10 <sup>14</sup>	10 <sup>13</sup>	絶縁破壊電圧 (※2)	kV/mm	4	40	30	45	耐熱性 (DTUL)	℃	250	250	300	240	薄肉成形長 (※3)	mm	70	90	85	200	日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」	311	表内は全て住友化学のグレード																																													
特性項目	単位	電気絶縁性・熱伝導性LCP																																																																																																																														
		E6000HF シリーズ SCG-202	E4000シ リーズ SCG-206 (標準品)	H1-K (高熱伝導)	通常グレード E6800HFZ																																																																																																																											
比重	-	2.20	2.30	2.27	1.72																																																																																																																											
熱伝導率 (MD/TD) (※1)	W/m・K	10.0/2.0	3.2/2.0	3.3/2.2	2.0/0.3																																																																																																																											
引張強度	MPa	95	90	85	100																																																																																																																											
引張伸び	%	3.3	3.7	3.0	5.0																																																																																																																											
曲げ強度	MPa	110	100	95	120																																																																																																																											
曲げ弾性率	GPa	15,500	12,100	11,600	94,000																																																																																																																											
アイソット衝撃強度 (ノッチなし)	J/m	140	110	100	350																																																																																																																											
体積固有抵抗	Ω・m	10 <sup>15</sup>	10 <sup>15</sup>	10 <sup>14</sup>	10 <sup>13</sup>																																																																																																																											
絶縁破壊電圧 (※2)	kV/mm	4	40	30	45																																																																																																																											
耐熱性 (DTUL)	℃	250	250	300	240																																																																																																																											
薄肉成形長 (※3)	mm	70	90	85	200																																																																																																																											
55	電気絶縁性・熱伝導性PBT	-	基本特性	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">特性項目</th> <th rowspan="2">単位</th> <th colspan="2">(電気絶縁性+熱伝導性) PBT</th> <th>一般PBT (電気絶縁性)</th> </tr> <tr> <th>TGNS15</th> <th>TGNS30</th> <th>5010CNS30</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>比重</td> <td>-</td> <td>1.85</td> <td>1.93</td> <td>1.62</td> </tr> <tr> <td>熱伝導率 MD/TD (ホットワイヤ法)</td> <td>W/m・K</td> <td>1.5/0.4</td> <td>3/0.4</td> <td>0.4/0.2</td> </tr> <tr> <td>引張破断強さ</td> <td>MPa</td> <td>77</td> <td>45</td> <td>140</td> </tr> <tr> <td>引張破断伸び</td> <td>%</td> <td>1.5</td> <td>1.0</td> <td>2.0</td> </tr> <tr> <td>曲げ強度</td> <td>MPa</td> <td>120</td> <td>70</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>曲げ弾性率</td> <td>GPa</td> <td>9.17</td> <td>8.42</td> <td>10.0</td> </tr> <tr> <td>体積固有抵抗</td> <td>Ω・cm</td> <td>1016</td> <td>1016</td> <td>1016</td> </tr> <tr> <td>成形収縮率 MD/TD (3mm厚)</td> <td>%</td> <td>0.3/0.4</td> <td>0.4/0.5</td> <td>0.3/1.3</td> </tr> </tbody> </table>	特性項目	単位	(電気絶縁性+熱伝導性) PBT		一般PBT (電気絶縁性)	TGNS15	TGNS30	5010CNS30	比重	-	1.85	1.93	1.62	熱伝導率 MD/TD (ホットワイヤ法)	W/m・K	1.5/0.4	3/0.4	0.4/0.2	引張破断強さ	MPa	77	45	140	引張破断伸び	%	1.5	1.0	2.0	曲げ強度	MPa	120	70	200	曲げ弾性率	GPa	9.17	8.42	10.0	体積固有抵抗	Ω・cm	1016	1016	1016	成形収縮率 MD/TD (3mm厚)	%	0.3/0.4	0.4/0.5	0.3/1.3	日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」	311	表内は全て三菱エンジニアリングプラスチックのグレード																																																																									
特性項目	単位	(電気絶縁性+熱伝導性) PBT		一般PBT (電気絶縁性)																																																																																																																												
		TGNS15	TGNS30	5010CNS30																																																																																																																												
比重	-	1.85	1.93	1.62																																																																																																																												
熱伝導率 MD/TD (ホットワイヤ法)	W/m・K	1.5/0.4	3/0.4	0.4/0.2																																																																																																																												
引張破断強さ	MPa	77	45	140																																																																																																																												
引張破断伸び	%	1.5	1.0	2.0																																																																																																																												
曲げ強度	MPa	120	70	200																																																																																																																												
曲げ弾性率	GPa	9.17	8.42	10.0																																																																																																																												
体積固有抵抗	Ω・cm	1016	1016	1016																																																																																																																												
成形収縮率 MD/TD (3mm厚)	%	0.3/0.4	0.4/0.5	0.3/1.3																																																																																																																												
56	PC PBT	ヘッドランプ用レンズ、エクステンション	基本物性	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">分類</th> <th rowspan="2">項目</th> <th rowspan="2">測定方法 ASTM</th> <th colspan="2">レンズ用 PC</th> <th colspan="2">インテグレイテッド (レンズ+バック)</th> <th colspan="2">エクステンション用 PBT</th> </tr> <tr> <th>単位</th> <th>単位</th> <th>単位</th> <th>単位</th> <th>単位</th> <th>単位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="10">力学物性</td> <td>比重</td> <td>D792</td> <td>-</td> <td>1.20</td> <td>1.20</td> <td>1.183</td> <td>1.18</td> <td>1.18</td> </tr> <tr> <td>引張破断強度</td> <td>D638</td> <td>MPa</td> <td>60</td> <td>61</td> <td>527</td> <td>MPa</td> <td>56</td> </tr> <tr> <td>引張破断伸び</td> <td></td> <td>%</td> <td>122</td> <td>114</td> <td></td> <td></td> <td>58</td> </tr> <tr> <td>曲げ強度</td> <td>D790</td> <td>MPa</td> <td>58</td> <td>92</td> <td>178</td> <td>MPa</td> <td>56</td> </tr> <tr> <td>曲げ弾性率</td> <td></td> <td>MPa</td> <td>2300</td> <td>2340</td> <td>3000</td> <td>MPa</td> <td>4950</td> </tr> <tr> <td>アイソット衝撃強度 (ノッチ付)</td> <td>D256</td> <td>J/m</td> <td>790</td> <td>510</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>耐熱性</td> <td>D648</td> <td>℃</td> <td>132/-</td> <td>128/-</td> <td>75/175</td> <td>℃</td> <td>110/190</td> </tr> <tr> <td>熱膨張係数 (20℃)</td> <td></td> <td>cm<sup>3</sup>/10min</td> <td>15</td> <td>28</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>流動性</td> <td>MVJ (200℃, 210kg)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>cm<sup>3</sup>/10min</td> <td>56</td> </tr> <tr> <td>成形収縮率 (20℃)</td> <td></td> <td>%</td> <td>1.2/1.2</td> <td>1.2/1.3</td> <td></td> <td></td> <td>3.1</td> </tr> <tr> <td>電気物性</td> <td>電生ガス量 (190℃, 2h)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Pa・s</td> <td>135/53</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>%</td> <td>1.2/1.3</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Pa</td> <td>368</td> </tr> </tbody> </table> <p>※PC: PBTとPMMAを混合した材料、PBT: PBTとPMMAを混合した材料、PBT: PBTとPMMAを混合した材料、PBT: PBTとPMMAを混合した材料</p>	分類	項目	測定方法 ASTM	レンズ用 PC		インテグレイテッド (レンズ+バック)		エクステンション用 PBT		単位	単位	単位	単位	単位	単位	力学物性	比重	D792	-	1.20	1.20	1.183	1.18	1.18	引張破断強度	D638	MPa	60	61	527	MPa	56	引張破断伸び		%	122	114			58	曲げ強度	D790	MPa	58	92	178	MPa	56	曲げ弾性率		MPa	2300	2340	3000	MPa	4950	アイソット衝撃強度 (ノッチ付)	D256	J/m	790	510				耐熱性	D648	℃	132/-	128/-	75/175	℃	110/190	熱膨張係数 (20℃)		cm <sup>3</sup> /10min	15	28				流動性	MVJ (200℃, 210kg)					cm <sup>3</sup> /10min	56	成形収縮率 (20℃)		%	1.2/1.2	1.2/1.3			3.1	電気物性	電生ガス量 (190℃, 2h)					Pa・s	135/53							%	1.2/1.3							Pa	368	日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」	327	表内は全て三菱エンジニアリングプラスチックのグレード	
分類	項目	測定方法 ASTM	レンズ用 PC					インテグレイテッド (レンズ+バック)		エクステンション用 PBT																																																																																																																						
			単位	単位	単位	単位	単位	単位																																																																																																																								
力学物性	比重	D792	-	1.20	1.20	1.183	1.18	1.18																																																																																																																								
	引張破断強度	D638	MPa	60	61	527	MPa	56																																																																																																																								
	引張破断伸び		%	122	114			58																																																																																																																								
	曲げ強度	D790	MPa	58	92	178	MPa	56																																																																																																																								
	曲げ弾性率		MPa	2300	2340	3000	MPa	4950																																																																																																																								
	アイソット衝撃強度 (ノッチ付)	D256	J/m	790	510																																																																																																																											
	耐熱性	D648	℃	132/-	128/-	75/175	℃	110/190																																																																																																																								
	熱膨張係数 (20℃)		cm <sup>3</sup> /10min	15	28																																																																																																																											
	流動性	MVJ (200℃, 210kg)					cm <sup>3</sup> /10min	56																																																																																																																								
	成形収縮率 (20℃)		%	1.2/1.2	1.2/1.3			3.1																																																																																																																								
電気物性	電生ガス量 (190℃, 2h)					Pa・s	135/53																																																																																																																									
						%	1.2/1.3																																																																																																																									
						Pa	368																																																																																																																									

No.	素材名	用途	概要	詳細	出所	ページ	備考	URL																																																																																																
57	PBS竹繊維ボード	テールゲートトリム	基本物性	<table border="1"> <thead> <tr> <th>評価</th> <th>単位</th> <th>開発品</th> <th>ハードボード</th> <th>リサイクル PP+PE+PET</th> <th>PLA+ケナフ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>密度</td> <td>g/cm<sup>3</sup></td> <td>1.20</td> <td>1.00</td> <td>1.19</td> <td>0.62</td> </tr> <tr> <td>荷重たわみ温度</td> <td>℃</td> <td>109</td> <td>170</td> <td>76</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>曲げ弾性率</td> <td>MPa</td> <td>53.2</td> <td>31.8</td> <td>37.5</td> <td>24.6</td> </tr> <tr> <td>アイソット衝撃強度</td> <td>kJ/m<sup>2</sup></td> <td>15.5</td> <td>13.6</td> <td>15.0</td> <td>26.6</td> </tr> <tr> <td>吸水率</td> <td>%</td> <td>3.8</td> <td>38.6</td> <td>-</td> <td>52.5</td> </tr> </tbody> </table>	評価	単位	開発品	ハードボード	リサイクル PP+PE+PET	PLA+ケナフ	密度	g/cm <sup>3</sup>	1.20	1.00	1.19	0.62	荷重たわみ温度	℃	109	170	76	60	曲げ弾性率	MPa	53.2	31.8	37.5	24.6	アイソット衝撃強度	kJ/m <sup>2</sup>	15.5	13.6	15.0	26.6	吸水率	%	3.8	38.6	-	52.5	日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」	425																																																														
評価	単位	開発品	ハードボード	リサイクル PP+PE+PET	PLA+ケナフ																																																																																																			
密度	g/cm <sup>3</sup>	1.20	1.00	1.19	0.62																																																																																																			
荷重たわみ温度	℃	109	170	76	60																																																																																																			
曲げ弾性率	MPa	53.2	31.8	37.5	24.6																																																																																																			
アイソット衝撃強度	kJ/m <sup>2</sup>	15.5	13.6	15.0	26.6																																																																																																			
吸水率	%	3.8	38.6	-	52.5																																																																																																			
58	PP/PLAアロイ	スカッププレート、カウルサイドトリム、フィニッシュプレート等	基本物性	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">物性項目</th> <th rowspan="2">単位</th> <th rowspan="2">(PP+PLA) アロイ</th> <th rowspan="2">PLA (*1)</th> <th colspan="2">目標</th> </tr> <tr> <th>目標値</th> <th>目標値の横強</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>曲げ弾性率</td> <td>MPa</td> <td>1,100</td> <td>4,000</td> <td>1,000以上</td> <td>PPレベル (1,100)</td> </tr> <tr> <td>衝撃強度</td> <td>kJ/m<sup>2</sup></td> <td>18</td> <td></td> <td>15以上</td> <td>PPレベル</td> </tr> <tr> <td>アイソット衝撃強度</td> <td>J/m</td> <td>180</td> <td>30</td> <td></td> <td>PPレベル (180)</td> </tr> <tr> <td>DTUL (0.45MPa)</td> <td>℃</td> <td>73</td> <td></td> <td>60以上</td> <td>車内下部の環境温度</td> </tr> <tr> <td>MFR</td> <td>g/10min</td> <td>17</td> <td></td> <td>15以上</td> <td>PPレベル</td> </tr> <tr> <td>射出成形性(成形品の脱型可能時間)(室温30℃)(*1)</td> <td>sec</td> <td>30</td> <td>120</td> <td></td> <td>PPレベル (30)</td> </tr> </tbody> </table> <p>(*1)の参考文献:(16) 他の参考文献:(15)</p>	物性項目	単位	(PP+PLA) アロイ	PLA (*1)	目標		目標値	目標値の横強	曲げ弾性率	MPa	1,100	4,000	1,000以上	PPレベル (1,100)	衝撃強度	kJ/m <sup>2</sup>	18		15以上	PPレベル	アイソット衝撃強度	J/m	180	30		PPレベル (180)	DTUL (0.45MPa)	℃	73		60以上	車内下部の環境温度	MFR	g/10min	17		15以上	PPレベル	射出成形性(成形品の脱型可能時間)(室温30℃)(*1)	sec	30	120		PPレベル (30)	日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」	426																																																						
物性項目	単位	(PP+PLA) アロイ	PLA (*1)	目標																																																																																																				
				目標値	目標値の横強																																																																																																			
曲げ弾性率	MPa	1,100	4,000	1,000以上	PPレベル (1,100)																																																																																																			
衝撃強度	kJ/m <sup>2</sup>	18		15以上	PPレベル																																																																																																			
アイソット衝撃強度	J/m	180	30		PPレベル (180)																																																																																																			
DTUL (0.45MPa)	℃	73		60以上	車内下部の環境温度																																																																																																			
MFR	g/10min	17		15以上	PPレベル																																																																																																			
射出成形性(成形品の脱型可能時間)(室温30℃)(*1)	sec	30	120		PPレベル (30)																																																																																																			
59	PA610 - GF30(植物由来プラスチック)	ラジエータータンク	基本物性	<table border="1"> <thead> <tr> <th>物性項目</th> <th>単位</th> <th>新規開発材料 PA610</th> <th>耐熱雪櫃グレード PA66/PA612</th> <th>汎用グレード PA66</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>引張強度</td> <td>MPa</td> <td>184</td> <td>190</td> <td>188</td> </tr> <tr> <td>破断伸び</td> <td>%</td> <td>3.4</td> <td>3.4</td> <td>3.2</td> </tr> <tr> <td>曲げ強度</td> <td>MPa</td> <td>273</td> <td>277</td> <td>211</td> </tr> <tr> <td>シャルピー衝撃強度</td> <td>kJ/m<sup>2</sup></td> <td>13.8</td> <td>11.5</td> <td>8.6</td> </tr> <tr> <td>飽和吸水率</td> <td>%</td> <td>2.6</td> <td>3.6</td> <td>5.7</td> </tr> <tr> <td>成形収縮率 MD/TD</td> <td>%</td> <td>0.21/0.79</td> <td>0.21/0.80</td> <td>0.40/1.10</td> </tr> </tbody> </table>	物性項目	単位	新規開発材料 PA610	耐熱雪櫃グレード PA66/PA612	汎用グレード PA66	引張強度	MPa	184	190	188	破断伸び	%	3.4	3.4	3.2	曲げ強度	MPa	273	277	211	シャルピー衝撃強度	kJ/m <sup>2</sup>	13.8	11.5	8.6	飽和吸水率	%	2.6	3.6	5.7	成形収縮率 MD/TD	%	0.21/0.79	0.21/0.80	0.40/1.10	日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」	428																																																															
物性項目	単位	新規開発材料 PA610	耐熱雪櫃グレード PA66/PA612	汎用グレード PA66																																																																																																				
引張強度	MPa	184	190	188																																																																																																				
破断伸び	%	3.4	3.4	3.2																																																																																																				
曲げ強度	MPa	273	277	211																																																																																																				
シャルピー衝撃強度	kJ/m <sup>2</sup>	13.8	11.5	8.6																																																																																																				
飽和吸水率	%	2.6	3.6	5.7																																																																																																				
成形収縮率 MD/TD	%	0.21/0.79	0.21/0.80	0.40/1.10																																																																																																				
60	PLA	-	基本物性	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">物性項目</th> <th rowspan="2">試験条件</th> <th rowspan="2">単位</th> <th colspan="2">新規開発 PLA エコディア</th> <th colspan="2">従来 PLA</th> <th colspan="2">汎用 プラスチック</th> </tr> <tr> <th>高耐熱 高衝撃 V351</th> <th>耐熱 高衝撃 CA05</th> <th>結晶化 処理</th> <th>結晶化 処理なし</th> <th>PP</th> <th>ABS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>比重</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1.32</td> <td>1.11</td> <td>1.26</td> <td>1.25</td> <td>0.91</td> <td>1.03</td> </tr> <tr> <td>引張強度</td> <td>D638</td> <td>MPa</td> <td>41</td> <td>44</td> <td>63</td> <td>67</td> <td>32</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>破断伸び</td> <td></td> <td>%</td> <td>71</td> <td>21</td> <td>3</td> <td>7</td> <td>&gt;200</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>曲げ強度</td> <td>D790</td> <td>MPa</td> <td>66</td> <td>62</td> <td>-</td> <td>100</td> <td>-</td> <td>76</td> </tr> <tr> <td>曲げ弾性率</td> <td></td> <td>GPa</td> <td>2.4</td> <td>2.1</td> <td>4.0</td> <td>3.5</td> <td>1.2</td> <td>2.5</td> </tr> <tr> <td>アイソット衝撃強度(ノッチ付)</td> <td>D256</td> <td>J/m</td> <td>480</td> <td>300</td> <td>29</td> <td>25</td> <td>30</td> <td>180</td> </tr> <tr> <td>荷重たわみ温度(0.45MPa)</td> <td>D648</td> <td>℃</td> <td>100</td> <td>88</td> <td>145</td> <td>56</td> <td>110</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>MFR</td> <td>D1238</td> <td>g/10min</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>5~30</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>金型温度</td> <td></td> <td>℃</td> <td>40</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	物性項目	試験条件	単位	新規開発 PLA エコディア		従来 PLA		汎用 プラスチック		高耐熱 高衝撃 V351	耐熱 高衝撃 CA05	結晶化 処理	結晶化 処理なし	PP	ABS	比重	-	-	1.32	1.11	1.26	1.25	0.91	1.03	引張強度	D638	MPa	41	44	63	67	32	50	破断伸び		%	71	21	3	7	>200	35	曲げ強度	D790	MPa	66	62	-	100	-	76	曲げ弾性率		GPa	2.4	2.1	4.0	3.5	1.2	2.5	アイソット衝撃強度(ノッチ付)	D256	J/m	480	300	29	25	30	180	荷重たわみ温度(0.45MPa)	D648	℃	100	88	145	56	110	90	MFR	D1238	g/10min	4	4	-	-	5~30	-	金型温度		℃	40	-	-	-	-	-	日本工業出版「プラスチックの自動車部品への展開」	436	エコディアは東レの製品名	
物性項目	試験条件	単位	新規開発 PLA エコディア					従来 PLA		汎用 プラスチック																																																																																														
			高耐熱 高衝撃 V351	耐熱 高衝撃 CA05	結晶化 処理	結晶化 処理なし	PP	ABS																																																																																																
比重	-	-	1.32	1.11	1.26	1.25	0.91	1.03																																																																																																
引張強度	D638	MPa	41	44	63	67	32	50																																																																																																
破断伸び		%	71	21	3	7	>200	35																																																																																																
曲げ強度	D790	MPa	66	62	-	100	-	76																																																																																																
曲げ弾性率		GPa	2.4	2.1	4.0	3.5	1.2	2.5																																																																																																
アイソット衝撃強度(ノッチ付)	D256	J/m	480	300	29	25	30	180																																																																																																
荷重たわみ温度(0.45MPa)	D648	℃	100	88	145	56	110	90																																																																																																
MFR	D1238	g/10min	4	4	-	-	5~30	-																																																																																																
金型温度		℃	40	-	-	-	-	-																																																																																																
61	GF - フェノール、 その他フェノール樹脂、	-	基本物性	AVライト、スミライトレジン、スミコンPM、テコライト、ニッカライト、スタンドライト、フドウライト、ナショナルライト、エドライトR、YPLライト、理研KP、リグナイト等を対象。詳細はリンク先参照。	華陽物産株式会社「プラスチック物性一覧表」	1		<a href="http://www.kavo-corp.co.jp/common/pdf/pla_propertylist02.pdf">http://www.kavo-corp.co.jp/common/pdf/pla_propertylist02.pdf</a>																																																																																																
62	イソプレングム、 ブタジエンゴム、 スチレン-ブタジエンゴム、 ブチルゴム、 ニトリルゴム、 エチレン-プロピレングム、 クロロプレングム、 アクリルゴム、 フッ素ゴム等	-	基本物性	機械特性、物理的特性、電気特性、耐油・耐薬品特性を記載。詳細はリンク先参照。	華陽物産株式会社「ゴム物性一覧表」	1		<a href="http://www.kavo-corp.co.jp/common/pdf/rub_propertylist.pdf">http://www.kavo-corp.co.jp/common/pdf/rub_propertylist.pdf</a>																																																																																																
63	チタン合金	-	基本物性	<table border="1"> <thead> <tr> <th>合金名</th> <th>原子番号</th> <th>原子量</th> <th>比重</th> <th>融点(℃)</th> <th>線膨張係数(1/℃)</th> <th>比熱(J/℃/g)</th> <th>熱伝導率(W/m/℃)</th> <th>比抵抗(×10<sup>-8</sup>Ωm)</th> <th>ヤング率(GPa)</th> <th>ポアソン径</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>チタン</td> <td>22</td> <td>47.90</td> <td>4.5</td> <td>1,668</td> <td>8.4×10<sup>-6</sup></td> <td>0.52</td> <td>17.1</td> <td>55</td> <td>106</td> <td>0.34</td> </tr> <tr> <td>DATS</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>4.43</td> <td>1,594</td> <td>8.8×10<sup>-6</sup></td> <td>0.54</td> <td>7.1</td> <td>171</td> <td>111</td> <td>0.32</td> </tr> <tr> <td>DATS1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>4.69</td> <td>-</td> <td>8.0×10<sup>-6</sup></td> <td>0.54</td> <td>6.7</td> <td>148</td> <td>80</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>DATS2</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>4.48</td> <td>-</td> <td>9.3×10<sup>-6</sup></td> <td>0.54</td> <td>10.5</td> <td>125</td> <td>100</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>DATS2F</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>4.48</td> <td>-</td> <td>9.3×10<sup>-6</sup></td> <td>0.54</td> <td>10.5</td> <td>125</td> <td>100</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	合金名	原子番号	原子量	比重	融点(℃)	線膨張係数(1/℃)	比熱(J/℃/g)	熱伝導率(W/m/℃)	比抵抗(×10 <sup>-8</sup> Ωm)	ヤング率(GPa)	ポアソン径	チタン	22	47.90	4.5	1,668	8.4×10 <sup>-6</sup>	0.52	17.1	55	106	0.34	DATS	-	-	4.43	1,594	8.8×10 <sup>-6</sup>	0.54	7.1	171	111	0.32	DATS1	-	-	4.69	-	8.0×10 <sup>-6</sup>	0.54	6.7	148	80	-	DATS2	-	-	4.48	-	9.3×10 <sup>-6</sup>	0.54	10.5	125	100	-	DATS2F	-	-	4.48	-	9.3×10 <sup>-6</sup>	0.54	10.5	125	100	-	大同特殊鋼ホームページ	-	DATは大同特殊鋼の製品名	<a href="http://www.daido.co.jp/products/titanium/properties.html">http://www.daido.co.jp/products/titanium/properties.html</a>																														
合金名	原子番号	原子量	比重	融点(℃)	線膨張係数(1/℃)	比熱(J/℃/g)	熱伝導率(W/m/℃)	比抵抗(×10 <sup>-8</sup> Ωm)	ヤング率(GPa)	ポアソン径																																																																																														
チタン	22	47.90	4.5	1,668	8.4×10 <sup>-6</sup>	0.52	17.1	55	106	0.34																																																																																														
DATS	-	-	4.43	1,594	8.8×10 <sup>-6</sup>	0.54	7.1	171	111	0.32																																																																																														
DATS1	-	-	4.69	-	8.0×10 <sup>-6</sup>	0.54	6.7	148	80	-																																																																																														
DATS2	-	-	4.48	-	9.3×10 <sup>-6</sup>	0.54	10.5	125	100	-																																																																																														
DATS2F	-	-	4.48	-	9.3×10 <sup>-6</sup>	0.54	10.5	125	100	-																																																																																														



No.	素材名	用途	概要	詳細	出所	ページ	備考	URL																																																																																		
69	水酸化ニトリルゴム (HNBR)	-	基本物性	<table border="1"> <thead> <tr> <th>商品名</th> <th>結合アクリロニトリル量 (中心値 (%))</th> <th>ヨウ素価 (中心値 mg/100mg)</th> <th>ムーニー粘度 (中心値)</th> <th>比重</th> <th>形状</th> <th>特長</th> <th>用途</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Zetpol 0020</td> <td>49.2</td> <td>23</td> <td>65</td> <td>1.00</td> <td>シート</td> <td>極めて高強度ニトリルタイプ。硫黄、過酸化物のいずれでも加硫可能。</td> <td>自動車燃料油、有機溶剤に対して最大の耐性を持つ。燃料ホース等に適合する。</td> </tr> </tbody> </table>	商品名	結合アクリロニトリル量 (中心値 (%))	ヨウ素価 (中心値 mg/100mg)	ムーニー粘度 (中心値)	比重	形状	特長	用途	Zetpol 0020	49.2	23	65	1.00	シート	極めて高強度ニトリルタイプ。硫黄、過酸化物のいずれでも加硫可能。	自動車燃料油、有機溶剤に対して最大の耐性を持つ。燃料ホース等に適合する。	日本ゼオンホームページ	-	Zetpolは日本ゼオンの製品名	<a href="http://www.zeon.co.jp/business/enterprise/rubber/rubber_hnbr.html">http://www.zeon.co.jp/business/enterprise/rubber/rubber_hnbr.html</a>																																																																		
商品名	結合アクリロニトリル量 (中心値 (%))	ヨウ素価 (中心値 mg/100mg)	ムーニー粘度 (中心値)	比重	形状	特長	用途																																																																																			
Zetpol 0020	49.2	23	65	1.00	シート	極めて高強度ニトリルタイプ。硫黄、過酸化物のいずれでも加硫可能。	自動車燃料油、有機溶剤に対して最大の耐性を持つ。燃料ホース等に適合する。																																																																																			
70	PAI	-	基本物性	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">特性</th> <th rowspan="2">項目</th> <th rowspan="2">単位</th> <th rowspan="2">試験方法 ASTM</th> <th colspan="5">TPS® TI 5000 シリーズ (PAI)</th> </tr> <tr> <th>TI-5013</th> <th>TI-5031</th> <th>TI-5032</th> <th>TI-5023</th> <th>TI530-AE3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">機械的性質</td> <td>引張強度</td> <td>Mpa</td> <td>D638</td> <td>186</td> <td>157</td> <td>147</td> <td>180</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>引張伸び</td> <td>%</td> <td></td> <td>15.0</td> <td>8.0</td> <td>6.0</td> <td>6.5</td> <td>3.5</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">物理的性質</td> <td>曲げ強度</td> <td>Mpa</td> <td>D790</td> <td>235</td> <td>196</td> <td>195</td> <td>323</td> <td>137</td> </tr> <tr> <td>曲げ弾性率</td> <td>GPa</td> <td></td> <td>4.9</td> <td>6.37</td> <td>7.15</td> <td>11.3</td> <td>10.8</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">電気的性質</td> <td>ポアソン比</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0.43</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>圧縮率</td> <td>Mpa</td> <td>D695</td> <td>216</td> <td>167</td> <td>118</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>アイソット衝撃値 (ノッチ付)</td> <td>J/m</td> <td>D256</td> <td>127</td> <td>60</td> <td>59</td> <td>80</td> <td>37</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ロックワエル硬度</td> <td>-</td> <td>D785</td> <td>M119</td> <td>M109</td> <td>M100</td> <td>M119</td> <td>M95</td> </tr> </tbody> </table>	特性	項目	単位	試験方法 ASTM	TPS® TI 5000 シリーズ (PAI)					TI-5013	TI-5031	TI-5032	TI-5023	TI530-AE3	機械的性質	引張強度	Mpa	D638	186	157	147	180	100	引張伸び	%		15.0	8.0	6.0	6.5	3.5	物理的性質	曲げ強度	Mpa	D790	235	196	195	323	137	曲げ弾性率	GPa		4.9	6.37	7.15	11.3	10.8	電気的性質	ポアソン比	-	-	0.43	-	-	-	-	圧縮率	Mpa	D695	216	167	118	-	-	アイソット衝撃値 (ノッチ付)	J/m	D256	127	60	59	80	37		ロックワエル硬度	-	D785	M119	M109	M100	M119	M95	東レプラスチック精工ホームページ	-		<a href="http://www.toplaseiko.com/product/tps_ti5000.html">http://www.toplaseiko.com/product/tps_ti5000.html</a>
特性	項目	単位	試験方法 ASTM	TPS® TI 5000 シリーズ (PAI)																																																																																						
				TI-5013	TI-5031	TI-5032	TI-5023	TI530-AE3																																																																																		
機械的性質	引張強度	Mpa	D638	186	157	147	180	100																																																																																		
	引張伸び	%		15.0	8.0	6.0	6.5	3.5																																																																																		
物理的性質	曲げ強度	Mpa	D790	235	196	195	323	137																																																																																		
	曲げ弾性率	GPa		4.9	6.37	7.15	11.3	10.8																																																																																		
電気的性質	ポアソン比	-	-	0.43	-	-	-	-																																																																																		
	圧縮率	Mpa	D695	216	167	118	-	-																																																																																		
	アイソット衝撃値 (ノッチ付)	J/m	D256	127	60	59	80	37																																																																																		
	ロックワエル硬度	-	D785	M119	M109	M100	M119	M95																																																																																		
71	エポクロロヒドリンゴム (CO/ECO)	-	基本物性	<table border="1"> <thead> <tr> <th>商品名</th> <th>ムーニー粘度 (中心値)</th> <th>形状</th> <th>安定剤</th> <th>比重</th> <th>特長</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hydrin H1100</td> <td>58</td> <td>ペール</td> <td>非汚染性</td> <td>1.35</td> <td>エポクロロヒドリン・アクリルグリスジアルキルエーテル共重合体。耐熱性、耐油（付シリコン）性、耐オゾン性、耐ガス透過性、耐炎性に優れている。</td> </tr> </tbody> </table>	商品名	ムーニー粘度 (中心値)	形状	安定剤	比重	特長	Hydrin H1100	58	ペール	非汚染性	1.35	エポクロロヒドリン・アクリルグリスジアルキルエーテル共重合体。耐熱性、耐油（付シリコン）性、耐オゾン性、耐ガス透過性、耐炎性に優れている。	日本ゼオンホームページ	-	Hydrinは日本ゼオンの製品名	<a href="http://www.zeon.co.jp/business/enterprise/rubber/rubber_eco.html">http://www.zeon.co.jp/business/enterprise/rubber/rubber_eco.html</a>																																																																						
商品名	ムーニー粘度 (中心値)	形状	安定剤	比重	特長																																																																																					
Hydrin H1100	58	ペール	非汚染性	1.35	エポクロロヒドリン・アクリルグリスジアルキルエーテル共重合体。耐熱性、耐油（付シリコン）性、耐オゾン性、耐ガス透過性、耐炎性に優れている。																																																																																					
72	エチレンアクリルゴム	-	基本物性	<table border="1"> <thead> <tr> <th>特性</th> <th>一般的な数値範囲</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100%引張応力<sup>1</sup>, Mpa (psi)</td> <td>2.1 ~ 10.3 (300~1500)</td> </tr> <tr> <td>引張強さ<sup>1</sup>, Mpa (psi)</td> <td>6.9 ~ 17.2 (1000~2500)</td> </tr> <tr> <td>伸び<sup>1</sup>, %</td> <td>100 ~ 600</td> </tr> <tr> <td>硬さ<sup>2</sup>, デュロメータA</td> <td>40 ~ 90</td> </tr> <tr> <td>引裂き強さ<sup>3</sup>, N/mm (lb-ft/in)</td> <td>17 ~ 44 (100~250)</td> </tr> <tr> <td>圧縮永久ひずみ<sup>4</sup>, % (25%圧縮、150°C × 1週間)</td> <td>15 ~ 30</td> </tr> </tbody> </table> <p>試験方法: <sup>1</sup>ASTM D412 <sup>2</sup>ASTM D2240 <sup>3</sup>ASTM D624, ダイC <sup>4</sup>ASTM D395, B法</p>	特性	一般的な数値範囲	100%引張応力 <sup>1</sup> , Mpa (psi)	2.1 ~ 10.3 (300~1500)	引張強さ <sup>1</sup> , Mpa (psi)	6.9 ~ 17.2 (1000~2500)	伸び <sup>1</sup> , %	100 ~ 600	硬さ <sup>2</sup> , デュロメータA	40 ~ 90	引裂き強さ <sup>3</sup> , N/mm (lb-ft/in)	17 ~ 44 (100~250)	圧縮永久ひずみ <sup>4</sup> , % (25%圧縮、150°C × 1週間)	15 ~ 30	Dupontホームページ	-		<a href="http://www2.dupont.com/DuPont_Home/ia_JP/assets/pdf/ProductsandServices/Vamac(R)%20Catalogue%20Japanese - 122011%20rev00.pdf">http://www2.dupont.com/DuPont_Home/ia_JP/assets/pdf/ProductsandServices/Vamac(R)%20Catalogue%20Japanese - 122011%20rev00.pdf</a>																																																																				
特性	一般的な数値範囲																																																																																									
100%引張応力 <sup>1</sup> , Mpa (psi)	2.1 ~ 10.3 (300~1500)																																																																																									
引張強さ <sup>1</sup> , Mpa (psi)	6.9 ~ 17.2 (1000~2500)																																																																																									
伸び <sup>1</sup> , %	100 ~ 600																																																																																									
硬さ <sup>2</sup> , デュロメータA	40 ~ 90																																																																																									
引裂き強さ <sup>3</sup> , N/mm (lb-ft/in)	17 ~ 44 (100~250)																																																																																									
圧縮永久ひずみ <sup>4</sup> , % (25%圧縮、150°C × 1週間)	15 ~ 30																																																																																									
73	エポナイト	-	基本物性	<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>単位</th> <th>牌</th> <th>板</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 比重</td> <td>%</td> <td>1.16</td> <td>1.14</td> </tr> <tr> <td>2 吸水率</td> <td>mg/100g</td> <td>0.25~0.3</td> <td>0.2~0.25</td> </tr> <tr> <td>3 耐加熱性 (外観)</td> <td></td> <td>変化なし</td> <td>変化なし</td> </tr> <tr> <td>4 耐熱性</td> <td>mm</td> <td>2~3</td> <td>2~3</td> </tr> <tr> <td>5 引張強さ</td> <td>kg/cm<sup>2</sup></td> <td>6~7</td> <td>6~7</td> </tr> <tr> <td>6 伸び</td> <td>%</td> <td>4~6</td> <td>4~6</td> </tr> <tr> <td>7 圧縮強さ</td> <td>kg/cm<sup>2</sup></td> <td>8~10</td> <td>8~10</td> </tr> <tr> <td>8 曲げ強さ</td> <td>kg/cm<sup>2</sup></td> <td>10~11</td> <td>10~11</td> </tr> </tbody> </table>	項目	単位	牌	板	1 比重	%	1.16	1.14	2 吸水率	mg/100g	0.25~0.3	0.2~0.25	3 耐加熱性 (外観)		変化なし	変化なし	4 耐熱性	mm	2~3	2~3	5 引張強さ	kg/cm <sup>2</sup>	6~7	6~7	6 伸び	%	4~6	4~6	7 圧縮強さ	kg/cm <sup>2</sup>	8~10	8~10	8 曲げ強さ	kg/cm <sup>2</sup>	10~11	10~11	日興エポナイト製造所ホームページ	-		<a href="http://www.nikkobonite.com/maqs/ebonite - n.pdf">http://www.nikkobonite.com/maqs/ebonite - n.pdf</a>																																														
項目	単位	牌	板																																																																																							
1 比重	%	1.16	1.14																																																																																							
2 吸水率	mg/100g	0.25~0.3	0.2~0.25																																																																																							
3 耐加熱性 (外観)		変化なし	変化なし																																																																																							
4 耐熱性	mm	2~3	2~3																																																																																							
5 引張強さ	kg/cm <sup>2</sup>	6~7	6~7																																																																																							
6 伸び	%	4~6	4~6																																																																																							
7 圧縮強さ	kg/cm <sup>2</sup>	8~10	8~10																																																																																							
8 曲げ強さ	kg/cm <sup>2</sup>	10~11	10~11																																																																																							
74	AS	-	基本物性	詳細はリンク先参照	華陽物産「プラスチック物性一覧表(熱可塑性)」	-		<a href="http://www.kavo-corp.co.jp/common/pdf/pla_propertylist01.pdf">http://www.kavo-corp.co.jp/common/pdf/pla_propertylist01.pdf</a>																																																																																		



No.	素材名	用途	概要	詳細	出所	ページ	備考	URL																																																																																	
80	フッ素樹脂	-	基本物性	<table border="1"> <tr> <th>特性</th> <th>ASTM試験法</th> <th>測定条件</th> <th>単位</th> <th>平均値</th> <th>標準偏差</th> <th>最大値</th> <th>最小値</th> <th>公差</th> </tr> <tr> <td>引張強度</td> <td>D792</td> <td>2.12-2.17</td> <td>MPa</td> <td>2.12-2.17</td> <td>1.70-1.86</td> <td>2.12-2.17</td> <td>1.70-1.78</td> <td>2.12-2.14</td> </tr> <tr> <td>引張伸び</td> <td>D570</td> <td>1.0-1.3</td> <td>%</td> <td>&lt;0.03</td> <td>&lt;0.01</td> <td>&lt;0.01</td> <td>0.04</td> <td>&lt;0.00</td> </tr> <tr> <td>引張伸び率</td> <td>1000</td> <td>0.02-0.05</td> <td>%/1000</td> <td>0.02-0.05</td> <td>0.03-0.06</td> <td>0.02-0.05</td> <td>0.014</td> <td>0.016-0.050</td> </tr> <tr> <td>弾性率</td> <td>G177</td> <td>23-60°C</td> <td>MPa</td> <td>1.15</td> <td>1.14</td> <td>1.14</td> <td>0.96</td> <td>0.84</td> </tr> <tr> <td>熱膨張係数</td> <td>D696</td> <td>23-60°C</td> <td>1/°C</td> <td>10×10<sup>-6</sup></td> <td>12×10<sup>-6</sup></td> <td>10-15×10<sup>-6</sup></td> <td>8-9×10<sup>-6</sup></td> <td>4.2×10<sup>-6</sup></td> </tr> <tr> <td>熱収縮率</td> <td>-</td> <td>23-60°C</td> <td>%</td> <td>0.25</td> <td>0.25</td> <td>0.25</td> <td>0.25</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>熱安定性</td> <td>-</td> <td>23-60°C</td> <td>h</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>熱分解温度</td> <td>-</td> <td>23-60°C</td> <td>°C</td> <td>280</td> <td>280</td> <td>280</td> <td>280</td> <td>280</td> </tr> </table>	特性	ASTM試験法	測定条件	単位	平均値	標準偏差	最大値	最小値	公差	引張強度	D792	2.12-2.17	MPa	2.12-2.17	1.70-1.86	2.12-2.17	1.70-1.78	2.12-2.14	引張伸び	D570	1.0-1.3	%	<0.03	<0.01	<0.01	0.04	<0.00	引張伸び率	1000	0.02-0.05	%/1000	0.02-0.05	0.03-0.06	0.02-0.05	0.014	0.016-0.050	弾性率	G177	23-60°C	MPa	1.15	1.14	1.14	0.96	0.84	熱膨張係数	D696	23-60°C	1/°C	10×10 <sup>-6</sup>	12×10 <sup>-6</sup>	10-15×10 <sup>-6</sup>	8-9×10 <sup>-6</sup>	4.2×10 <sup>-6</sup>	熱収縮率	-	23-60°C	%	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	熱安定性	-	23-60°C	h	100	100	100	100	100	熱分解温度	-	23-60°C	°C	280	280	280	280	280	ダイキン工業ホームページ	-	ポリプロフロン等はダイキン工業の製品名	<a href="http://www.daikin.co.jp/chm/products/pdf/catalog/GFP - 1d.pdf">http://www.daikin.co.jp/chm/products/pdf/catalog/GFP - 1d.pdf</a>
特性	ASTM試験法	測定条件	単位	平均値	標準偏差	最大値	最小値	公差																																																																																	
引張強度	D792	2.12-2.17	MPa	2.12-2.17	1.70-1.86	2.12-2.17	1.70-1.78	2.12-2.14																																																																																	
引張伸び	D570	1.0-1.3	%	<0.03	<0.01	<0.01	0.04	<0.00																																																																																	
引張伸び率	1000	0.02-0.05	%/1000	0.02-0.05	0.03-0.06	0.02-0.05	0.014	0.016-0.050																																																																																	
弾性率	G177	23-60°C	MPa	1.15	1.14	1.14	0.96	0.84																																																																																	
熱膨張係数	D696	23-60°C	1/°C	10×10 <sup>-6</sup>	12×10 <sup>-6</sup>	10-15×10 <sup>-6</sup>	8-9×10 <sup>-6</sup>	4.2×10 <sup>-6</sup>																																																																																	
熱収縮率	-	23-60°C	%	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25																																																																																	
熱安定性	-	23-60°C	h	100	100	100	100	100																																																																																	
熱分解温度	-	23-60°C	°C	280	280	280	280	280																																																																																	
81	PC/PET系ポリマーアロイ	-	基本物性	<table border="1"> <tr> <th>特性</th> <th>測定方法</th> <th>測定条件</th> <th>単位</th> <th>値</th> </tr> <tr> <td>成形収縮率</td> <td>ASTM D955</td> <td>-</td> <td>%</td> <td>0.5-0.7</td> </tr> <tr> <td>引張強度</td> <td>ISO 527</td> <td>-</td> <td>MPa</td> <td>63</td> </tr> <tr> <td>曲げ強度</td> <td>ISO 178</td> <td>-</td> <td>MPa</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>曲げ弾性率</td> <td>ISO 178</td> <td>-</td> <td>MPa</td> <td>2300</td> </tr> <tr> <td>ノック付きV型衝撃強度</td> <td>ISO 179/1eA</td> <td>23°C</td> <td>kJ/m2</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>荷重たわみ温度</td> <td>ISO 75</td> <td>1.80MPa</td> <td>°C</td> <td>115</td> </tr> <tr> <td>荷重たわみ温度</td> <td>ISO 75</td> <td>0.45MPa</td> <td>°C</td> <td>135</td> </tr> <tr> <td>密度</td> <td>ISO 1183</td> <td>-</td> <td>g/cm3</td> <td>1.22</td> </tr> </table>	特性	測定方法	測定条件	単位	値	成形収縮率	ASTM D955	-	%	0.5-0.7	引張強度	ISO 527	-	MPa	63	曲げ強度	ISO 178	-	MPa	90	曲げ弾性率	ISO 178	-	MPa	2300	ノック付きV型衝撃強度	ISO 179/1eA	23°C	kJ/m2	20	荷重たわみ温度	ISO 75	1.80MPa	°C	115	荷重たわみ温度	ISO 75	0.45MPa	°C	135	密度	ISO 1183	-	g/cm3	1.22	ダイセルポリマーホームページ	-		<a href="http://data.daicelpolymer.com/wp-content/uploads/2013/09/TI-DataSheet - CE1810 - Ver0J.pdf">http://data.daicelpolymer.com/wp-content/uploads/2013/09/TI-DataSheet - CE1810 - Ver0J.pdf</a>																																				
特性	測定方法	測定条件	単位	値																																																																																					
成形収縮率	ASTM D955	-	%	0.5-0.7																																																																																					
引張強度	ISO 527	-	MPa	63																																																																																					
曲げ強度	ISO 178	-	MPa	90																																																																																					
曲げ弾性率	ISO 178	-	MPa	2300																																																																																					
ノック付きV型衝撃強度	ISO 179/1eA	23°C	kJ/m2	20																																																																																					
荷重たわみ温度	ISO 75	1.80MPa	°C	115																																																																																					
荷重たわみ温度	ISO 75	0.45MPa	°C	135																																																																																					
密度	ISO 1183	-	g/cm3	1.22																																																																																					
82	PC/AS系ポリマーアロイ	-	基本物性	<p>一級</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>用途</li> <li>成形可能な形状</li> <li>特徴</li> <li>用途</li> <li>成形方法</li> </ul> <p>ASTM &amp; ISO のプロパティ</p> <table border="1"> <tr> <th>項目</th> <th>ASTM試験法</th> <th>測定条件</th> <th>単位</th> <th>値</th> <th>ASTM試験法</th> <th>測定条件</th> <th>単位</th> <th>値</th> </tr> <tr> <td>密度</td> <td>D792</td> <td>-</td> <td>g/cm<sup>3</sup></td> <td>1.11</td> <td>D153</td> <td>-</td> <td>g/cm<sup>3</sup></td> <td>1.183</td> </tr> <tr> <td>引張強度</td> <td>D792</td> <td>-</td> <td>MPa</td> <td>54.0</td> <td>D792</td> <td>-</td> <td>MPa</td> <td>54.0</td> </tr> <tr> <td>引張伸び</td> <td>D792</td> <td>-</td> <td>%</td> <td>2.0</td> <td>D792</td> <td>-</td> <td>%</td> <td>2.0</td> </tr> <tr> <td>弾性率</td> <td>G177</td> <td>23-60°C</td> <td>MPa</td> <td>2300</td> <td>G177</td> <td>23-60°C</td> <td>MPa</td> <td>2300</td> </tr> <tr> <td>熱膨張係数</td> <td>D696</td> <td>23-60°C</td> <td>1/°C</td> <td>10×10<sup>-6</sup></td> <td>D696</td> <td>23-60°C</td> <td>1/°C</td> <td>10×10<sup>-6</sup></td> </tr> <tr> <td>熱収縮率</td> <td>-</td> <td>23-60°C</td> <td>%</td> <td>0.25</td> <td>-</td> <td>23-60°C</td> <td>%</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>熱安定性</td> <td>-</td> <td>23-60°C</td> <td>h</td> <td>100</td> <td>-</td> <td>23-60°C</td> <td>h</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>熱分解温度</td> <td>-</td> <td>23-60°C</td> <td>°C</td> <td>280</td> <td>-</td> <td>23-60°C</td> <td>°C</td> <td>280</td> </tr> </table> <p>注</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>一般的なプロパティはこれらの値を基準として解釈されるものでありません。</li> <li>2.0 maximum</li> </ol>	項目	ASTM試験法	測定条件	単位	値	ASTM試験法	測定条件	単位	値	密度	D792	-	g/cm <sup>3</sup>	1.11	D153	-	g/cm <sup>3</sup>	1.183	引張強度	D792	-	MPa	54.0	D792	-	MPa	54.0	引張伸び	D792	-	%	2.0	D792	-	%	2.0	弾性率	G177	23-60°C	MPa	2300	G177	23-60°C	MPa	2300	熱膨張係数	D696	23-60°C	1/°C	10×10 <sup>-6</sup>	D696	23-60°C	1/°C	10×10 <sup>-6</sup>	熱収縮率	-	23-60°C	%	0.25	-	23-60°C	%	0.25	熱安定性	-	23-60°C	h	100	-	23-60°C	h	100	熱分解温度	-	23-60°C	°C	280	-	23-60°C	°C	280	帝人ホームページ	-	複数データ有。画像はMultilon® T-2754のデータ。	<a href="http://www.teijin.co.jp/products/resin/products/multilon/">http://www.teijin.co.jp/products/resin/products/multilon/</a>
項目	ASTM試験法	測定条件	単位	値	ASTM試験法	測定条件	単位	値																																																																																	
密度	D792	-	g/cm <sup>3</sup>	1.11	D153	-	g/cm <sup>3</sup>	1.183																																																																																	
引張強度	D792	-	MPa	54.0	D792	-	MPa	54.0																																																																																	
引張伸び	D792	-	%	2.0	D792	-	%	2.0																																																																																	
弾性率	G177	23-60°C	MPa	2300	G177	23-60°C	MPa	2300																																																																																	
熱膨張係数	D696	23-60°C	1/°C	10×10 <sup>-6</sup>	D696	23-60°C	1/°C	10×10 <sup>-6</sup>																																																																																	
熱収縮率	-	23-60°C	%	0.25	-	23-60°C	%	0.25																																																																																	
熱安定性	-	23-60°C	h	100	-	23-60°C	h	100																																																																																	
熱分解温度	-	23-60°C	°C	280	-	23-60°C	°C	280																																																																																	
83	PTFE	-	基本物性	<table border="1"> <tr> <th>項目</th> <th>単位</th> <th>試験法</th> <th>Fluon®PTFE</th> </tr> <tr> <td>引張り強度</td> <td>Mpa (kgf/cm<sup>2</sup>)</td> <td>ASTM D638</td> <td>20.6-54.5 (210-550)</td> </tr> <tr> <td>伸長</td> <td>%</td> <td>ASTM D638</td> <td>200-400</td> </tr> <tr> <td>圧縮強度</td> <td>Mpa (kgf/cm<sup>2</sup>)</td> <td>ASTM D695</td> <td>5.1 (52)</td> </tr> <tr> <td>1%変形</td> <td>Mpa (kgf/cm<sup>2</sup>)</td> <td>ASTM D695</td> <td>15.1 (154)</td> </tr> <tr> <td>10%変形</td> <td>Mpa (kgf/cm<sup>2</sup>)</td> <td>ASTM D695</td> <td>0.412 (4.2)</td> </tr> <tr> <td>圧縮弾性率</td> <td>Gpa (kgf/cm<sup>2</sup> × 1000)</td> <td>ASTM D695</td> <td>17.2 (176)</td> </tr> <tr> <td>曲げ強度</td> <td>Mpa (kgf/cm<sup>2</sup>)</td> <td>ASTM D790</td> <td>0.578 (5.9)</td> </tr> <tr> <td>曲げ弾性率</td> <td>Gpa (kgf/cm<sup>2</sup> × 1000)</td> <td>ASTM D790</td> <td>15.7 (16)</td> </tr> <tr> <td>(アキゾット) 衝撃強度</td> <td>J/m (kgf-cm/cm)</td> <td>ASTM D256</td> <td>0.025</td> </tr> <tr> <td>摩擦</td> <td>デュロメーター</td> <td>ASTM D2240</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>摩擦係数</td> <td>コクワウェル</td> <td>ASTM D785</td> <td>0.11</td> </tr> <tr> <td>摩擦係数</td> <td>-</td> <td>パフンテンレーベン型試験機 0.2mm/s</td> <td>0.05</td> </tr> <tr> <td>動摩擦係数</td> <td>-</td> <td>回転試験機 0.686MPa × 36/min (7kg/cm<sup>2</sup> × 5cm/s)</td> <td>0.11</td> </tr> <tr> <td>圧縮クリープ変形</td> <td>%</td> <td>ASTM D6211.3/MPa, 24h, 24°C (140kgf/cm<sup>2</sup> × 24h, 24°C)</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>圧縮クリープ永久変形</td> <td>%</td> <td>ASTM D6211.3/MPa, 24h, 24°C (140kgf/cm<sup>2</sup> × 24h, 24°C)</td> <td>8</td> </tr> </table>	項目	単位	試験法	Fluon®PTFE	引張り強度	Mpa (kgf/cm <sup>2</sup> )	ASTM D638	20.6-54.5 (210-550)	伸長	%	ASTM D638	200-400	圧縮強度	Mpa (kgf/cm <sup>2</sup> )	ASTM D695	5.1 (52)	1%変形	Mpa (kgf/cm <sup>2</sup> )	ASTM D695	15.1 (154)	10%変形	Mpa (kgf/cm <sup>2</sup> )	ASTM D695	0.412 (4.2)	圧縮弾性率	Gpa (kgf/cm <sup>2</sup> × 1000)	ASTM D695	17.2 (176)	曲げ強度	Mpa (kgf/cm <sup>2</sup> )	ASTM D790	0.578 (5.9)	曲げ弾性率	Gpa (kgf/cm <sup>2</sup> × 1000)	ASTM D790	15.7 (16)	(アキゾット) 衝撃強度	J/m (kgf-cm/cm)	ASTM D256	0.025	摩擦	デュロメーター	ASTM D2240	85	摩擦係数	コクワウェル	ASTM D785	0.11	摩擦係数	-	パフンテンレーベン型試験機 0.2mm/s	0.05	動摩擦係数	-	回転試験機 0.686MPa × 36/min (7kg/cm <sup>2</sup> × 5cm/s)	0.11	圧縮クリープ変形	%	ASTM D6211.3/MPa, 24h, 24°C (140kgf/cm <sup>2</sup> × 24h, 24°C)	14	圧縮クリープ永久変形	%	ASTM D6211.3/MPa, 24h, 24°C (140kgf/cm <sup>2</sup> × 24h, 24°C)	8	AGC旭硝子ホームページ	-	複数データ有。	<a href="http://www.fluon.jp/products/ptfe/index.html#horizontalTab022">http://www.fluon.jp/products/ptfe/index.html#horizontalTab022</a>																	
項目	単位	試験法	Fluon®PTFE																																																																																						
引張り強度	Mpa (kgf/cm <sup>2</sup> )	ASTM D638	20.6-54.5 (210-550)																																																																																						
伸長	%	ASTM D638	200-400																																																																																						
圧縮強度	Mpa (kgf/cm <sup>2</sup> )	ASTM D695	5.1 (52)																																																																																						
1%変形	Mpa (kgf/cm <sup>2</sup> )	ASTM D695	15.1 (154)																																																																																						
10%変形	Mpa (kgf/cm <sup>2</sup> )	ASTM D695	0.412 (4.2)																																																																																						
圧縮弾性率	Gpa (kgf/cm <sup>2</sup> × 1000)	ASTM D695	17.2 (176)																																																																																						
曲げ強度	Mpa (kgf/cm <sup>2</sup> )	ASTM D790	0.578 (5.9)																																																																																						
曲げ弾性率	Gpa (kgf/cm <sup>2</sup> × 1000)	ASTM D790	15.7 (16)																																																																																						
(アキゾット) 衝撃強度	J/m (kgf-cm/cm)	ASTM D256	0.025																																																																																						
摩擦	デュロメーター	ASTM D2240	85																																																																																						
摩擦係数	コクワウェル	ASTM D785	0.11																																																																																						
摩擦係数	-	パフンテンレーベン型試験機 0.2mm/s	0.05																																																																																						
動摩擦係数	-	回転試験機 0.686MPa × 36/min (7kg/cm <sup>2</sup> × 5cm/s)	0.11																																																																																						
圧縮クリープ変形	%	ASTM D6211.3/MPa, 24h, 24°C (140kgf/cm <sup>2</sup> × 24h, 24°C)	14																																																																																						
圧縮クリープ永久変形	%	ASTM D6211.3/MPa, 24h, 24°C (140kgf/cm <sup>2</sup> × 24h, 24°C)	8																																																																																						

No.	素材名	用途	概要	詳細	出所	ページ	備考	URL																																																																																																																								
84	ウレタンRIM		基本物性	<p>表1 ウレタン RIM の技術開発課題と対策</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>技術開発課題</th> <th>対策</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原料系 配合原料の均一性 安定性 低粘度</td> <td>ジアミン架橋剤および内部離型剤の溶解性、 安定性 フィラーの分散性</td> </tr> <tr> <td>成形性 液流れ性 製品物性の均質性 製品の表面品質 (ヒケ、ポイド、ワキ)</td> <td>ウレタン配合処方 (ウレタン基の導入：ジアミンの選択) (ウレア/アミド基の導入) エアローディング</td> </tr> <tr> <td>生産性 作業幅 (生産の自由度) 速硬化：成形サイクルの短縮 脱型強度：初期強度(バリ強さ) 型汚れ性 難型性：多重脱型性</td> <td>ウレタン配合処方 (ウレタン/ウレア基の導入) (オールウレア基の導入) (ウレア/アミド基の導入) 内部離型剤の選択</td> </tr> <tr> <td>塗装性 脱脂工程の容易さ/簡略化 塗装工程：熱変形のないこと 塗膜密着性 塗膜汚染性/鮮映性 塗膜変色/耐候性</td> <td>内部離型剤の選択 外部離型剤の選択 塗料の選択</td> </tr> <tr> <td>製品物性 高剛性 耐熱性 線膨張係数 低温衝撃性 耐水性</td> <td>R-RIM 化、S-RIM 化 ウレタン配合処方 (オールウレア基の導入) (ウレア/アミド基の導入)</td> </tr> </tbody> </table>	技術開発課題	対策	原料系 配合原料の均一性 安定性 低粘度	ジアミン架橋剤および内部離型剤の溶解性、 安定性 フィラーの分散性	成形性 液流れ性 製品物性の均質性 製品の表面品質 (ヒケ、ポイド、ワキ)	ウレタン配合処方 (ウレタン基の導入：ジアミンの選択) (ウレア/アミド基の導入) エアローディング	生産性 作業幅 (生産の自由度) 速硬化：成形サイクルの短縮 脱型強度：初期強度(バリ強さ) 型汚れ性 難型性：多重脱型性	ウレタン配合処方 (ウレタン/ウレア基の導入) (オールウレア基の導入) (ウレア/アミド基の導入) 内部離型剤の選択	塗装性 脱脂工程の容易さ/簡略化 塗装工程：熱変形のないこと 塗膜密着性 塗膜汚染性/鮮映性 塗膜変色/耐候性	内部離型剤の選択 外部離型剤の選択 塗料の選択	製品物性 高剛性 耐熱性 線膨張係数 低温衝撃性 耐水性	R-RIM 化、S-RIM 化 ウレタン配合処方 (オールウレア基の導入) (ウレア/アミド基の導入)	網代利夫論文			<a href="https://www.jstage.jst.go.jp/article/networkpolymer1980/13/1/13_19/_pdf">https://www.jstage.jst.go.jp/article/networkpolymer1980/13/1/13_19/_pdf</a>																																																																																																												
技術開発課題	対策																																																																																																																															
原料系 配合原料の均一性 安定性 低粘度	ジアミン架橋剤および内部離型剤の溶解性、 安定性 フィラーの分散性																																																																																																																															
成形性 液流れ性 製品物性の均質性 製品の表面品質 (ヒケ、ポイド、ワキ)	ウレタン配合処方 (ウレタン基の導入：ジアミンの選択) (ウレア/アミド基の導入) エアローディング																																																																																																																															
生産性 作業幅 (生産の自由度) 速硬化：成形サイクルの短縮 脱型強度：初期強度(バリ強さ) 型汚れ性 難型性：多重脱型性	ウレタン配合処方 (ウレタン/ウレア基の導入) (オールウレア基の導入) (ウレア/アミド基の導入) 内部離型剤の選択																																																																																																																															
塗装性 脱脂工程の容易さ/簡略化 塗装工程：熱変形のないこと 塗膜密着性 塗膜汚染性/鮮映性 塗膜変色/耐候性	内部離型剤の選択 外部離型剤の選択 塗料の選択																																																																																																																															
製品物性 高剛性 耐熱性 線膨張係数 低温衝撃性 耐水性	R-RIM 化、S-RIM 化 ウレタン配合処方 (オールウレア基の導入) (ウレア/アミド基の導入)																																																																																																																															
85	TPV		基本物性	<p>Table 3 Physical properties of the resulting TPVs</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sample No.</th> <th>Unit</th> <th>TPV-A</th> <th>TPV-B</th> <th>TPV-C</th> <th>TPV-D</th> <th>TPV-E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Specific gravity</td> <td>g/cm<sup>3</sup></td> <td>0.89</td> <td>0.89</td> <td>0.89</td> <td>0.89</td> <td>0.89</td> </tr> <tr> <td>Hardness duro A (Delay 15sec)</td> <td>-</td> <td>36</td> <td>36</td> <td>38</td> <td>32</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>Tensile strength at break</td> <td>MPa</td> <td>3.0</td> <td>3.5</td> <td>2.4</td> <td>2.7</td> <td>2.1</td> </tr> <tr> <td>Melt flow rate (190°C×5kg)</td> <td>g/10min</td> <td>62</td> <td>50</td> <td>55</td> <td>4</td> <td>56</td> </tr> <tr> <td>Compression set (70°C×24hrs)</td> <td>%</td> <td>27</td> <td>36</td> <td>40</td> <td>25</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Compression set (70°C×200hrs)</td> <td>%</td> <td>32</td> <td>43</td> <td>45</td> <td>29</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Crosslinking degree of EPDM phase</td> <td>%</td> <td>89</td> <td>89</td> <td>84</td> <td>89</td> <td>90</td> </tr> </tbody> </table>	Sample No.	Unit	TPV-A	TPV-B	TPV-C	TPV-D	TPV-E	Specific gravity	g/cm <sup>3</sup>	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	Hardness duro A (Delay 15sec)	-	36	36	38	32	29	Tensile strength at break	MPa	3.0	3.5	2.4	2.7	2.1	Melt flow rate (190°C×5kg)	g/10min	62	50	55	4	56	Compression set (70°C×24hrs)	%	27	36	40	25	20	Compression set (70°C×200hrs)	%	32	43	45	29	25	Crosslinking degree of EPDM phase	%	89	89	84	89	90	JSR Technical Review			<a href="http://www.jsr.co.jp/pdf/rd/tec119-4.pdf">http://www.jsr.co.jp/pdf/rd/tec119-4.pdf</a>																																																																
Sample No.	Unit	TPV-A	TPV-B	TPV-C	TPV-D	TPV-E																																																																																																																										
Specific gravity	g/cm <sup>3</sup>	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89																																																																																																																										
Hardness duro A (Delay 15sec)	-	36	36	38	32	29																																																																																																																										
Tensile strength at break	MPa	3.0	3.5	2.4	2.7	2.1																																																																																																																										
Melt flow rate (190°C×5kg)	g/10min	62	50	55	4	56																																																																																																																										
Compression set (70°C×24hrs)	%	27	36	40	25	20																																																																																																																										
Compression set (70°C×200hrs)	%	32	43	45	29	25																																																																																																																										
Crosslinking degree of EPDM phase	%	89	89	84	89	90																																																																																																																										
86	FRP		基本物性	<p>●FRPと金属材料の物性比較</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>材料</th> <th>物性</th> <th>密度 (kg/m<sup>3</sup>)</th> <th>引張強度 (MPa)</th> <th>比強度 (10<sup>6</sup>m)</th> <th>引張弾性係数 (GPa)</th> <th>比弾性係数 (10<sup>6</sup>m)</th> <th>線膨張係数 (10<sup>-6</sup>/K)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">GFRP</td> <td>【一方向材】</td> <td>1950</td> <td>950</td> <td>4.9</td> <td>37</td> <td>1.9</td> <td>8.0</td> </tr> <tr> <td>【鉄子クロス材】</td> <td>1620</td> <td>290</td> <td>1.8</td> <td>16</td> <td>1.0</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>【鉄子クロス材：縦横等方】</td> <td>1620</td> <td>240</td> <td>1.5</td> <td>11</td> <td>0.7</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">CFRP</td> <td>【一方向材】</td> <td>1530</td> <td>1230</td> <td>8.0</td> <td>118</td> <td>7.7</td> <td>0.3</td> </tr> <tr> <td>【クロス材】</td> <td>1530</td> <td>430</td> <td>2.8</td> <td>60</td> <td>3.9</td> <td>[N/A]</td> </tr> <tr> <td>【クロス材：縦横等方】</td> <td>1530</td> <td>320</td> <td>2.1</td> <td>40</td> <td>2.6</td> <td>3.6</td> </tr> <tr> <td>【一方向材】</td> <td>1550</td> <td>1000</td> <td>6.5</td> <td>196</td> <td>12.6</td> <td>-0.7</td> </tr> <tr> <td>【クロス材】</td> <td>1550</td> <td>400</td> <td>2.6</td> <td>95</td> <td>6.1</td> <td>[N/A]</td> </tr> <tr> <td>【クロス材：縦横等方】</td> <td>1550</td> <td>300</td> <td>1.9</td> <td>64</td> <td>4.1</td> <td>[N/A]</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">【高弾性】</td> <td>【一方向材】</td> <td>1730</td> <td>950</td> <td>5.5</td> <td>304</td> <td>17.6</td> <td>-0.8</td> </tr> <tr> <td>【一方向材：縦横等方】</td> <td>1730</td> <td>270</td> <td>1.6</td> <td>117</td> <td>6.8</td> <td>0.7</td> </tr> <tr> <td>【超高弾性】</td> <td>【一方向材】</td> <td>1740</td> <td>818</td> <td>4.7</td> <td>387</td> <td>22.2</td> <td>-0.9</td> </tr> <tr> <td>炭素鋼 (S55C)</td> <td></td> <td>7900</td> <td>650</td> <td>0.8</td> <td>206</td> <td>2.6</td> <td>11.7</td> </tr> <tr> <td>超ジュラルミン (A7075)</td> <td></td> <td>2820</td> <td>570</td> <td>2.0</td> <td>72</td> <td>2.6</td> <td>23.3</td> </tr> <tr> <td>Ti合金</td> <td></td> <td>4500</td> <td>960</td> <td>2.1</td> <td>108</td> <td>2.4</td> <td>8.8</td> </tr> </tbody> </table>	材料	物性	密度 (kg/m <sup>3</sup> )	引張強度 (MPa)	比強度 (10 <sup>6</sup> m)	引張弾性係数 (GPa)	比弾性係数 (10 <sup>6</sup> m)	線膨張係数 (10 <sup>-6</sup> /K)	GFRP	【一方向材】	1950	950	4.9	37	1.9	8.0	【鉄子クロス材】	1620	290	1.8	16	1.0	—	【鉄子クロス材：縦横等方】	1620	240	1.5	11	0.7	—	CFRP	【一方向材】	1530	1230	8.0	118	7.7	0.3	【クロス材】	1530	430	2.8	60	3.9	[N/A]	【クロス材：縦横等方】	1530	320	2.1	40	2.6	3.6	【一方向材】	1550	1000	6.5	196	12.6	-0.7	【クロス材】	1550	400	2.6	95	6.1	[N/A]	【クロス材：縦横等方】	1550	300	1.9	64	4.1	[N/A]	【高弾性】	【一方向材】	1730	950	5.5	304	17.6	-0.8	【一方向材：縦横等方】	1730	270	1.6	117	6.8	0.7	【超高弾性】	【一方向材】	1740	818	4.7	387	22.2	-0.9	炭素鋼 (S55C)		7900	650	0.8	206	2.6	11.7	超ジュラルミン (A7075)		2820	570	2.0	72	2.6	23.3	Ti合金		4500	960	2.1	108	2.4	8.8	SUPER RESIN ホームページ		複数データ有。	<a href="http://www.super-resin.co.jp/frp1_3.htm">http://www.super-resin.co.jp/frp1_3.htm</a>
材料	物性	密度 (kg/m <sup>3</sup> )	引張強度 (MPa)	比強度 (10 <sup>6</sup> m)	引張弾性係数 (GPa)	比弾性係数 (10 <sup>6</sup> m)	線膨張係数 (10 <sup>-6</sup> /K)																																																																																																																									
GFRP	【一方向材】	1950	950	4.9	37	1.9	8.0																																																																																																																									
	【鉄子クロス材】	1620	290	1.8	16	1.0	—																																																																																																																									
	【鉄子クロス材：縦横等方】	1620	240	1.5	11	0.7	—																																																																																																																									
CFRP	【一方向材】	1530	1230	8.0	118	7.7	0.3																																																																																																																									
	【クロス材】	1530	430	2.8	60	3.9	[N/A]																																																																																																																									
	【クロス材：縦横等方】	1530	320	2.1	40	2.6	3.6																																																																																																																									
	【一方向材】	1550	1000	6.5	196	12.6	-0.7																																																																																																																									
	【クロス材】	1550	400	2.6	95	6.1	[N/A]																																																																																																																									
	【クロス材：縦横等方】	1550	300	1.9	64	4.1	[N/A]																																																																																																																									
【高弾性】	【一方向材】	1730	950	5.5	304	17.6	-0.8																																																																																																																									
	【一方向材：縦横等方】	1730	270	1.6	117	6.8	0.7																																																																																																																									
【超高弾性】	【一方向材】	1740	818	4.7	387	22.2	-0.9																																																																																																																									
炭素鋼 (S55C)		7900	650	0.8	206	2.6	11.7																																																																																																																									
超ジュラルミン (A7075)		2820	570	2.0	72	2.6	23.3																																																																																																																									
Ti合金		4500	960	2.1	108	2.4	8.8																																																																																																																									

No.	素材名	用途	概要	詳細	出所	ページ	備考	URL																																																								
87	鑄鉄		基本物性	<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>FC15</th> <th>FC20</th> <th>FC25</th> <th>FC30</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>引張り強さ MPa</td> <td>147~196</td> <td>196~245</td> <td>245~294</td> <td>294~343</td> </tr> <tr> <td>曲げ強さ MPa</td> <td>333~412</td> <td>373~461</td> <td>441~539</td> <td>500~628</td> </tr> <tr> <td>圧縮強さ MPa</td> <td>533~736</td> <td>686~883</td> <td>834~981</td> <td>932~1079</td> </tr> <tr> <td>縦弾性係数 GPa</td> <td>78~103</td> <td>93~118</td> <td>108~127</td> <td>123~142</td> </tr> <tr> <td>ブリネル硬さ HB</td> <td>156~183</td> <td>174~197</td> <td>187~215</td> <td>195~235</td> </tr> <tr> <td>沖撃エネルギー値 J/cm<sup>2</sup></td> <td>0.98~3.92</td> <td>1.96~4.90</td> <td>3.92~7.85</td> <td>6.86~9.81</td> </tr> </tbody> </table> <p>表1 ねずみ錆鉄の機械的性質<sup>1)</sup></p>	項目	FC15	FC20	FC25	FC30	引張り強さ MPa	147~196	196~245	245~294	294~343	曲げ強さ MPa	333~412	373~461	441~539	500~628	圧縮強さ MPa	533~736	686~883	834~981	932~1079	縦弾性係数 GPa	78~103	93~118	108~127	123~142	ブリネル硬さ HB	156~183	174~197	187~215	195~235	沖撃エネルギー値 J/cm <sup>2</sup>	0.98~3.92	1.96~4.90	3.92~7.85	6.86~9.81	加工技術データベース			<a href="http://www.monozukuri.org/mono/db-dmrc/casting/gairon/text_06.htm">http://www.monozukuri.org/mono/db-dmrc/casting/gairon/text_06.htm</a>																					
項目	FC15	FC20	FC25	FC30																																																												
引張り強さ MPa	147~196	196~245	245~294	294~343																																																												
曲げ強さ MPa	333~412	373~461	441~539	500~628																																																												
圧縮強さ MPa	533~736	686~883	834~981	932~1079																																																												
縦弾性係数 GPa	78~103	93~118	108~127	123~142																																																												
ブリネル硬さ HB	156~183	174~197	187~215	195~235																																																												
沖撃エネルギー値 J/cm <sup>2</sup>	0.98~3.92	1.96~4.90	3.92~7.85	6.86~9.81																																																												
88	制振材		基本物性	<p>物性値</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Type</th> <th></th> <th>耐荷重</th> <th>広温域</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>品番</td> <td></td> <td>G-N57</td> <td>G-A30</td> </tr> <tr> <td>硬度</td> <td>ポイント</td> <td>57</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>引張強さ</td> <td>MPa</td> <td>11.3</td> <td>3.8</td> </tr> <tr> <td>切断伸び</td> <td>%</td> <td>520</td> <td>380</td> </tr> <tr> <td>熱老化試験</td> <td></td> <td colspan="2">100℃×72hr</td> </tr> <tr> <td>・引張強さ変化率</td> <td>%</td> <td>+33</td> <td>+13</td> </tr> <tr> <td>・伸び変化率</td> <td></td> <td>-21</td> <td>-13</td> </tr> <tr> <td>・硬さ変化率</td> <td></td> <td>+10</td> <td>+3</td> </tr> <tr> <td>圧縮永久歪 (70℃×24hr)</td> <td>%</td> <td>59</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>圧縮永久歪 (125℃×72hr)</td> <td>%</td> <td>89</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>耐液試験</td> <td></td> <td colspan="2">100℃×72hr</td> </tr> <tr> <td>・IRM903 体積変化率</td> <td>%</td> <td>-4</td> <td>+4</td> </tr> <tr> <td>・ASTM No1 体積変化率</td> <td></td> <td>-10</td> <td>+2</td> </tr> </tbody> </table>	Type		耐荷重	広温域	品番		G-N57	G-A30	硬度	ポイント	57	32	引張強さ	MPa	11.3	3.8	切断伸び	%	520	380	熱老化試験		100℃×72hr		・引張強さ変化率	%	+33	+13	・伸び変化率		-21	-13	・硬さ変化率		+10	+3	圧縮永久歪 (70℃×24hr)	%	59	19	圧縮永久歪 (125℃×72hr)	%	89	42	耐液試験		100℃×72hr		・IRM903 体積変化率	%	-4	+4	・ASTM No1 体積変化率		-10	+2	クレハエラストマー株式会社ホームページ			<a href="http://www.kurehae.co.jp/products/vbran.html">http://www.kurehae.co.jp/products/vbran.html</a>
Type		耐荷重	広温域																																																													
品番		G-N57	G-A30																																																													
硬度	ポイント	57	32																																																													
引張強さ	MPa	11.3	3.8																																																													
切断伸び	%	520	380																																																													
熱老化試験		100℃×72hr																																																														
・引張強さ変化率	%	+33	+13																																																													
・伸び変化率		-21	-13																																																													
・硬さ変化率		+10	+3																																																													
圧縮永久歪 (70℃×24hr)	%	59	19																																																													
圧縮永久歪 (125℃×72hr)	%	89	42																																																													
耐液試験		100℃×72hr																																																														
・IRM903 体積変化率	%	-4	+4																																																													
・ASTM No1 体積変化率		-10	+2																																																													
89	ステンレス鋼		基本物性	<p>●物理的性質●</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>特徴\銅種</th> <th>SUS304</th> <th>SUS316</th> <th>SUS444</th> <th>SUS329J4L</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>密度 (g/cm<sup>3</sup>)</td> <td>7.93</td> <td>7.98</td> <td>7.75</td> <td>7.80</td> </tr> <tr> <td>縦弾性係数 (×10<sup>4</sup> N/mm<sup>2</sup>)</td> <td>19.3</td> <td>19.3</td> <td>20.0</td> <td>19.6</td> </tr> <tr> <td>比熱 (J/(g・k))</td> <td>0.59</td> <td>0.59</td> <td>0.46</td> <td>0.50</td> </tr> <tr> <td>熱伝導率 (W/(m・k))</td> <td>16.7</td> <td>16.7</td> <td>26.0</td> <td>20.9</td> </tr> <tr> <td>熱膨張係数 (×10<sup>-6</sup>/℃) 常温~200℃</td> <td>17.6</td> <td>16.1</td> <td>10.6</td> <td>10.5</td> </tr> <tr> <td>固有電気抵抗 (μΩ・cm)</td> <td>72.0</td> <td>74.0</td> <td>60.0</td> <td>79.0</td> </tr> <tr> <td>融点 (℃)</td> <td>1,400~1,450</td> <td>1,371~1,400</td> <td>1,430~1,510</td> <td>1,420~1,462</td> </tr> <tr> <td>磁性</td> <td>非磁性</td> <td>非磁性</td> <td>強磁性</td> <td>磁性</td> </tr> </tbody> </table>	特徴\銅種	SUS304	SUS316	SUS444	SUS329J4L	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	7.93	7.98	7.75	7.80	縦弾性係数 (×10 <sup>4</sup> N/mm <sup>2</sup> )	19.3	19.3	20.0	19.6	比熱 (J/(g・k))	0.59	0.59	0.46	0.50	熱伝導率 (W/(m・k))	16.7	16.7	26.0	20.9	熱膨張係数 (×10 <sup>-6</sup> /℃) 常温~200℃	17.6	16.1	10.6	10.5	固有電気抵抗 (μΩ・cm)	72.0	74.0	60.0	79.0	融点 (℃)	1,400~1,450	1,371~1,400	1,430~1,510	1,420~1,462	磁性	非磁性	非磁性	強磁性	磁性	森松工業株式会社ホームページ			<a href="http://www.morimatsu.jp/data/stainless.html">http://www.morimatsu.jp/data/stainless.html</a>											
特徴\銅種	SUS304	SUS316	SUS444	SUS329J4L																																																												
密度 (g/cm <sup>3</sup> )	7.93	7.98	7.75	7.80																																																												
縦弾性係数 (×10 <sup>4</sup> N/mm <sup>2</sup> )	19.3	19.3	20.0	19.6																																																												
比熱 (J/(g・k))	0.59	0.59	0.46	0.50																																																												
熱伝導率 (W/(m・k))	16.7	16.7	26.0	20.9																																																												
熱膨張係数 (×10 <sup>-6</sup> /℃) 常温~200℃	17.6	16.1	10.6	10.5																																																												
固有電気抵抗 (μΩ・cm)	72.0	74.0	60.0	79.0																																																												
融点 (℃)	1,400~1,450	1,371~1,400	1,430~1,510	1,420~1,462																																																												
磁性	非磁性	非磁性	強磁性	磁性																																																												

## 卷末資料3

自動車部材等に関連する保安基準等の整理結果



巻末資料3 自動車部材等に関連する保安基準等の整理結果

表1 国土交通省運送車両の保安基準（自動車）（H27年10月8日現在）

保安基準(自動車)	技術基準名称等
第1条 用語の定義	
第1条の2 燃料の規格	
第1条の3 破壊試験	
—— 各節の適用：自動車	
第2条 長さ、幅及び高さ	
第3条 最低地上高	
第4条 車両総重量	
第4条の2 軸重等	
第5条 安定性	
第6条 最小回転半径	
第7条 接地部及び接地圧	
第8条 原動機及び動力伝達装置	大型貨物自動車の速度抑制装置の技術基準 自動車の走行性能の技術基準 連結車両の走行性能の技術基準 使用過程にある大型貨物自動車の速度抑制装置の技術基準
第9条 走行装置等	軽合金製ディスクホイールの技術基準 乗用車用空気入れタイヤの技術基準
第10条 操縦装置等	
第11条 かじ取り装置	衝撃吸収式かじ取り装置の技術基準
第11条の2 施錠装置等	四輪自動車等の施錠装置の技術基準 2輪自動車等の施錠装置の技術基準 イモビライザの技術基準
第12条 制動装置	トラック及びバスの制動装置の技術基準 安置ロックブレーキシステムの技術基準 乗用車の制動装置の技術基準 二輪車の制動装置の技術基準 制動液漏れ警報装置の技術基準 トレーラの制動装置の技術基準
第13条 連結車両の制動装置	乗用車の制動装置の技術基準

保安基準(自動車)	技術基準名称等
	連結車両の制動作動おくれ防止の技術基準
第 14 条 緩衝装置	
第 15 条 燃料装置	乗用車用プラスチック製燃料タンクの技術基準 衝突時等における燃料漏れ防止の技術基準
第 16 条 発生炉ガス燃料装置	
第 17 条 高圧ガス燃料装置	衝突時等における燃料漏れ防止の技術基準 自動車燃料ガス容器取付部の技術基準 自動車燃料ガス容器の気密・換気の技術基準 圧縮水素ガスを燃料とする自動車の燃料装置の技術基準
第 17 条の 2 電気装置	燃料電池自動車の高電圧からの 乗員人員の保護に関する技術基準
第 18 条 車枠及び車体	外装の技術基準 外装の手荷物積載用部品の技術基準 外装の電波送受信アンテナの技術基準 前面衝突時の乗員保護の技術基準 側面衝突時の乗員保護装置の技術基準 歩行者頭部保護の技術基準 (参考) オフセット衝突時の乗員保護の技術基準
第18条の2 巻込防止装置等(巻込) 巻込防止装置等(突入)	突入防止装置の技術基準 突入防止装置取付装置等の技術基準
第 18 条の 2 前部潜り込み防止装置	前部潜り込み防止装置の技術基準 前部潜り込み防止装置取付装置の技術基準
第 19 条 連結装置	
第 20 条 乗車装置	内装材料の難燃性の技術基準 インストルメントパネルの衝撃吸収の技術基準
第 21 条 運転者席	直接前方視界の技術基準
第 22 条 座席	座席及び座席取付装置の技術基準
第 22 条の 2 補助座席定員	
第 22 条の 3 座席ベルト等	(参考) 座席ベルト取付装置の技術基準 (参考) 座席ベルトの技術基準 運転者席の座席ベルトの非装着時警報装置の技術基準
第 22 条の 4 頭部後傾抑止装置等	頭部後傾抑止装の技術基準
第 22 条の 5 年少者用補助乗車装置等	(参考) 年少者用補助乗車装置の技術基準
第 23 条 通路	

保安基準(自動車)	技術基準名称等
第 24 条 立席	
第 25 条 乗降口	とびらの解放禁止の技術基準
第 26 条 非常口	
第 27 条 物品積載装置	
第 28 条 高圧ガス運送装置	
第 29 条 窓ガラス	窓ガラスの技術基準
第 30 条 騒音防止装置	近接排気騒音の測定方法 定常走行騒音の測定方法 加速走行騒音の測定方法
第31条 ばい煙、悪臭のあるガス、 有害なガス等の発散防止装置	重量車排出ガスの測定方法 軽・中量者排出ガスの測定方法 ディーゼル特殊自動車8モード排出ガスの測定方法 二輪車モード排出ガスの測定方法 ディーゼル4モード黒煙の測定方法 無負荷急加速黒煙の測定方法 自動車のばい煙、悪臭のあるガス、有害なガス等の発散 防止装置に係る熱害警報装置等の技術基準 燃料蒸発ガスの測定方法 ガソリン・液化石油ガス特殊自動車7モード排出ガスの 測定方法 無負荷急加速時に排出される排出ガスの光吸収係数の測 定方法
第31条の2 窒素酸化物排出自動車等の特例	道路運送車両の保安基準第31条の2に規定する窒素酸化 物排出自動車等及び窒素酸化物排出基準等を定める告示
第 32 条 前照灯等	前照灯の技術基準 前照灯の装置形式指定基準 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準 二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付 装置の技術基準 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の装置形式 指定基準 前照灯洗浄器の技術基準 前照灯洗浄器及び前照灯洗浄器取付装置の技術基準 灯火等の照明部、個数、取り付け位置等の測定方法
第 33 条 前部霧灯	灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準

保安基準(自動車)	技術基準名称等
	二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の装置形式指定基準 前部霧灯の技術基準 灯火等の照明部、個数、取り付け位置等の測定方法
第 33 条の 2 側方照射灯	灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準 二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の装置形式指定基準 側方照射灯の灯光の色、明るさ等に関する技術基準
第 34 条 車幅灯	灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準 二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の装置形式指定基準 車幅灯の技術基準 灯火等の照明部、個数、取付位置等の測定方法
第 34 条の 2 前部上側端灯	灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準 二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の装置形式指定基準 前部上側端灯の技術基準 灯火等の照明部、個数、取付位置等の測定方法
第 35 条 前部反射器	灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準 二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の装置形式指定基準 前部反射器の技術基準 灯火等の照明部、個数、取付位置等の測定方法
第 35 条の 2 側方灯及び側方反射器	灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準 二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付

保安基準(自動車)	技術基準名称等
	装置の技術基準 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の装置形式 指定基準 側方灯の技術基準 側方反射器の技術基準 灯火等の照明部、個数、取付位置等の測定方法
第 36 条 番号灯	灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準 二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付 装置の技術基準 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の装置形式 指定基準 番号灯の技術基準
第 37 条 尾灯	灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準 二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付 装置の技術基準 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の装置形式 指定基準 尾灯の技術基準
第 37 条の 2 後部霧灯	灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準 二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付 装置の技術基準 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の装置形式 指定基準 後部霧灯の技術基準 灯火等の照明部、個数、取付位置等の測定方法
第 37 条の 3 駐車灯	灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準 二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付 装置の技術基準 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の装置形式 指定基準 駐車灯の技術基準 灯火等の照明部、個数、取付位置等の測定方法
第37条の 4 後部上側端灯	灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準 二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付 装置の技術基準

保安基準(自動車)	技術基準名称等
	灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の装置形式 指定基準 後部上側端灯の技術基準 灯火等の照明部、個数、取付位置等の測定方法
第38条 後部反射器	灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準 二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付 装置の技術基準 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の装置形式 指定基準 後部反射器の技術基準 灯火等の照明部、個数、取付位置等の測定方法
第 38 条の 2 大型後部反射器	灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準 二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付 装置の技術基準 (参考) 大型後部反射器の技術基準 灯火等の照明部、個数、取付位置等の測定方法
第38条の3 再帰反射材	灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準 再帰反射材の技術基準 灯火等の照明部、個数、取付位置等の測定方法
第 39 条 制動灯	灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準 二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付 装置の技術基準 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の装置形式 指定基準 制動灯の技術基準 灯火等の照明部、個数、取付位置等の測定方法
第 39 条の 2 補助制動灯	灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準 二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付 装置の技術基準 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の装置形式 指定基準 補助制動灯の技術基準 灯火等の照明部、個数、取付位置等の測定方法
第 40 条 後退灯	灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準 二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付

保安基準(自動車)	技術基準名称等
	装置の技術基準 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の装置形式 指定基準 後退灯の技術基準
第 41 条 方向指示器	灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準 二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付 装置の技術基準 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の装置形式 指定基準 方向指示器の技術基準 灯火等の照明部、個数、取付位置等の測定方法
第 41 条の 2 補助方向指示器	灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準 二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付 装置の技術基準 灯火等の照明部、個数、取付位置等の測定方法
第 41 条の 3 非常点滅表示灯	灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準 二輪自動車等の灯火器及び反射器並びに指示装置の取付 装置の技術基準 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の装置形式 指定基準 灯火等の照明部、個数、取付位置等の測定方法
第 41 条の 4 緊急制動表示灯	灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の技術基準 灯火器及び反射器並びに指示装置の取付装置の装置形式 指定基準 灯火等の照明部、個数、取付位置等の測定方法
第 4.1 条 その他の灯火等の制限	
第 43 条 警音器	警音器の警報音発生装置の技術基準 警音器の技術基準
第 43 条の 2 非常信号用具	
第 43 条の 3 警告反射板	警告反射板の技術基準
第 43 条の 4 停止表示器材	停止表示器材の技術基準
第 43 条の 5 盗難発生警報装置	盗難発生警報装置の技術基準
第44条 後写鏡等	衝撃緩和式後写鏡の技術基準 車室内後写鏡の衝撃緩和の技術基準 直前直左確認鏡の技術基準

保安基準(自動車)	技術基準名称等
	二輪自動車等の後写鏡の技術基準 二輪自動車等の後写鏡及び後写鏡取付装置の技術基準
第 45 条 窓ふき器等	乗用車等の窓ふき器及び洗淨液噴射装置の技術基準 バス及びトラックの洗淨噴射装置の技術基準 デフロスタの技術基準 サンバイザの衝撃吸収の技術基準
第 46 条 速度計等	速度計の技術基準
第 47 条 消火器	
第 48 条 内圧容器及びその附属装置	
第 48 条の 2 運行記録計	運行記録計の技術基準
第 48 条の 3 速度表示装置	速度表示装置の技術基準
第 49 条 緊急自動車	
第 49 条の 2 道路維持作業用自動車	
第 49 条の 3 自主防犯活動用自動車	
第 50 条 旅客自動車運送事業用自動車	連節バスの構造要件 2 階建てバスの構造要件 ワンマンバスの構造要件
第 50 条の 2 ガス運送容器を備える自動車等	
第 51 条 火薬類を運送する自動車	
第 52 条 危険物を運送する自動車	
第 53 条 乗車定員及び最大積載量	自動車の走行性能の技術基準 連結車両の走行性能の技術基準
第 54 条 臨時乗車定員	
第 55 条 基準の緩和	塘路運送車両の保安基準第 55 条第 1 項及び 57 条第 1 項に規定する国土交通大臣が告示で定めるものを定める告示
第 56 条 製造又は改造の過程にある自動車	
第 57 条 法第 99 条の自動車	
第 58 条 適用関係の整理	
第 58 条の 2 締結国登録自動車の特例	

表2 JIS、JASO、JFS で規格化されている自動車部位の試験方法

発行者等	規格名
JIS(日本工業規格)	JIS B 2704:圧縮及び引張コイルばね—設計・性能試験方法
	JIS B 2710:重ね板ばね—設計・性能試験方法
	JIS D 0203:1994 自動車部品の耐湿及び耐水試験方法
	JIS D 0204:1967 自動車部品の高温および低温試験方法
	JIS D 0205:1987 自動車部品の耐候性試験方法
	JIS D 0207:1977 自動車部品の防じん及び耐じん試験通則
	JIS D 0208:1993 自動車用スイッチ類の試験方法通則
	JIS D 1061:1995 乗用車のステアリングコントロールシステム衝撃試験方法
	JIS D 1010:1982 自動車走行試験方法通則
	JIS D 1012:2005 自動車—燃料消費率試験方法
	JIS D 1050:1998 自動車—衝撃試験における計測
	JIS D 1060:1982 乗用車の前面・鋼面の衝突試験方法
	JIS D 1201:1998 自動車、及び農林用のトラクタ・機械装置—内装材料の燃焼性試験方法
	JIS D 1601:1995 自動車部品振動試験方法
	JIS D 1607:1995 自動車用スタータ試験方法
	JIS D 1608:1993 自動車ガソリン機関用フェューエルフィルタ試験方法
	JIS D 1611-1:2003 自動車部品—内燃機関用オイルフィルタ—第1部:一般試験方法
	JIS D 1611-2:2003 自動車部品—内燃機関用オイルフィルタ—第2部:全流式オイルフィルタの粒子カウント法によるろ過効率試験方法及びコンタミナント捕そく(捉)容量試験方法
	JIS D 1612:1989 自動車用エアクリナ試験方法
	JIS D 1613:1996 自動車用エンジン—気化器—性能試験方法
	JIS D 1614.1000 自動車用ラジエーター放熱性能試験方法
	JIS D 1615:1989 自動車用オルタネータ試験方法
	JIS D 1616:1995 自動車—排気系の騒音試験方法
	JIS D 1617:1998 自動車部品—ディーゼル機関用フェューエルフィルタ—試験方法
	JIS D 1618:1992 自動車用エアコンディショナ—試験方法
	JIS D 1619:1977 自動車用ランプ類配光試験方法
	JIS D 1620:1993 自動車用サイドドアラッチシステム試験方法
	JIS D 1621:1988 自動車用サイドドアヒンジシステム試験方法
	JIS D 1622:1988 自動車の換気性能試験方法
	JIS D 4101:1994 空気ばね用ゴムベローズ試験方法
JIS D 4102:2007 空気入りタイヤ用ホイール及びリム—用語・呼び・表示	
JIS D 4103:1998 自動車部品—ディスクホイール—性能及び表示	

発行者等	規格名
	JIS D 4. 102:1994 自動車用タイヤ呼び方及び諸元
	JIS D 4. 120:2009 自動車部品－ホイール取付方式及び寸法
	JIS D 4. 130:1998 自動車用タイヤ
	JIS D 4. 131:1995 自動車タイヤ用チューブ
	JIS D 4. 134. 1009 乗用車、トラック及びバス用タイヤ転がり抵抗試験方法－単一条件試験及び測定結果の相関
	JIS D 4. 133:2001 自動車用タイヤのユニフォームティ試験方法
	JIS D 4413:2005 自動車部品－ブレーキライニング及びディスクブレーキパッド－圧縮ひずみ試験方法
	JIS D 4414-1:1998 自動車部品－ブレーキライニング及びディスクブレーキパッド－第1部：さび固着試験方法（吸湿法）
	JIS D 4414. 1:1998 自動車部品－ブレーキライニング及びディスクブレーキパッド－第2部：さび固着試験方法（浸せき法）
	JIS D 4415:1998 自動車部品－ブレーキライニング及びディスクブレーキパッド－せん断強さ試験方法
	JIS D 4416:1998 自動車部品－ディスクブレーキパッド－熱膨張試験方法
	JIS D 4417:1986 自動車用ブレーキライニング及びディスクブレーキパッドの比重試験方法
	JIS D 4418:1996 自動車用ブレーキライニング及びディスクブレーキパッドの気孔率試験方法
	JIS D 4419:1986 自動車用ディスクブレーキパッドの接着面さび発生試験方法
	JIS D 44. 10:1986 自動車用ブレーキライニング及びディスクブレーキパッドの水、食塩水、油及びブレーキ液に対する劣化試験方法
	JIS D 44. 11:1996 自動車用ブレーキライニング、ディスクブレーキパッド及びクラッチフェーシングの硬さ試験方法
	JIS D 44. 12:2007 自動車用ブレーキシューアッセンブリ及びディスクブレーキパッドの接着強度試験方法
	JIS D 5005:1989 自動車用電装部品の公称電圧及び試験電圧
	JIS D 5121:1998 自動車部品－点火コイル－試験方法
	JIS D 5303-1:2004 電気車用鉛蓄電池－第1部：一般要件及び試験方法
	JIS D 5704. 1:1998 自動車部品－ウインドシールドウォッシャー第2部：試験方法
	JIS D 5811:1994 自動車用ハザードウォーニングスイッチ性能検査
	JIS D 5901:1988 自動車用温水式暖房器試験方法
	JIS R 3212:2008 自動車用安全ガラス試験方法

発行者等	規格名
	プラスチック試験片
	JIS K7100:1999 プラスチック－状態調節及び試験のための標準雰囲気
	JIS K7139:2009 プラスチック－試験片
	JIS K7144:1999 プラスチック－機械加工による試験片の調製
	JIS K7151:1995 プラスチック－熱可塑性プラスチック材料の圧縮成形試験片
	JIS K7151:2009 (追補1)
	JIS K7152-1:1999 プラスチック－熱可塑性プラスチック材料の射出成形試験片第1部：通則並びに多目的試験片及び短冊形試験片の成形
	JIS K7152-2:1999 プラスチック－熱可塑性プラスチック材料の射出成形試験片第2部：小形引張試験片
	JIS K7152-3:2006 プラスチック－熱可塑性プラスチック材料の射出成形試験片第3部：小形角板
	JIS K7152-4.1006 プラスチック－熱可塑性プラスチック材料の射出成形試験片第4部：成形収縮率の求め方
	JIS K7152-5:2007 プラスチック－熱可塑性プラスチック材料の射出成形試験片第5部：異方性を求めるための標準試験片の作製方法
	JIS K7154-1:2002 プラスチック－熱硬化性樹脂成形材料の射出成形試験片第1部：通則並びに多目的試験片及び短冊形試験片の成形
	JIS K7154.1:2002 プラスチック－熱硬化性樹脂成形材料の射出成形試験片第2部：小形角板
	機械的性質
	JIS K7106:1995 片持ちばりによるプラスチックの曲げこわさ試験方法
	JIS K7110:1999 プラスチック－アイゾット衝撃強さの試験方法
	JIS K7111-1:2012 プラスチック－シャルピー衝撃特性の求め方－第1部：非計装化衝撃試験
	JIS K7111-2:2006 プラスチック－シャルピー衝撃特性の求め方－第2部：計装化衝撃試験
	JIS K7115:1999 プラスチック－クリープ特性の試験方法－第1部：引張クリープ
	JIS K7116:1999 プラスチック－クリープ特性の試験方法－第2部：3点負荷による曲げクリープ
	JIS K7118:1996 硬質プラスチック材料の疲れ試験方法通則
	JIS K7119:1972 硬質プラスチック平板曲げ疲れ試験方法
	JIS K7160:1996 プラスチック－引張衝撃強さの試験方法

発行者等	規格名
	JIS K7161-1:2014 プラスチックー引張特性の求め方ー第1部：通則
	JIS K7161-2:2014 プラスチックー引張特性の求め方ー第2部：型成形, 押し出し成形及び注型プラスチックの試験条件
	JIS K7170:2008 プラスチック設計データの取得及び提示のための指針
	JIS K7171:2008 プラスチックー曲げ特性の求め方
	JIS K7181:2008 プラスチックー圧縮特性の求め方
	JIS K7202-2:2001 プラスチックー硬さの求め方ー第2部：ロックウェル硬さ
	JIS K7204:1999 プラスチックー磨耗輪による磨耗試験方法
	JIS K7205:1996 研磨材によるプラスチックの磨耗試験方法
	JIS K7211-1:2006 プラスチックー硬質プラスチックのバンクチャー衝撃試験方法ー第1部 非計装化衝撃試験
	JIS K7211-2:2006 プラスチックー硬質プラスチックのバンクチャー衝撃試験方法ー第2部 計装化衝撃試験
	JIS K7214:1985 プラスチックの打抜きによるせん断試験方法
	JIS K7215:1986 プラスチックのデュロメータ硬さ試験方法
	JIS K7218:1986 プラスチックの滑り磨耗試験方法
	JIS K7244-1:1998 プラスチックー動的機械特性の試験方法ー第1部：通則
	JIS K7244. 1:1998 プラスチックー動的機械特性の試験方法ー第2部：ねじり振子法
	JIS K7244-3:1999 プラスチックー動的機械特性の試験方法ー第3部：曲げ振動ー共振曲線法
	JIS K7244-4:1999 プラスチックー動的機械特性の試験方法ー第4部：引張振動ー非共振曲線法
	JIS K7244-5:1999 プラスチックー動的機械特性の試験方法ー第5部：曲げ振動ー非共振曲線法
	JIS K7244-6:1999 プラスチックー動的機械特性の試験方法ー第6部：せん断振動ー非共振曲線法
	JIS K7244-7:1999 プラスチックー動的機械特性の試験方法ー第7部：ねじり振動ー非共振曲線法
	JIS K7244-10:2006 プラスチックー動的機械特性の試験方法ー第10部：平行平板振動レオメータによる複素せん断粘度
	JIS K7391:2008 非拘束形制振複合はりの振動減衰特性試験方法
	燃焼性質
	JIS C60695-2-10:2004 耐火性試験ー電気・電子ーグローワイヤ試験装置及び一般試験方法

発行者等	規格名
	JIS C60695-2-11:2004 耐火性試験－電気・電子－最終製品に対するグローワイヤ燃焼性試験方法
	JIS C60695-2-12:2013 耐火性試験－電気・電子－第 2-12 部－グローワイヤ／ホットワイヤ試験方法－材料に対するグローワイヤ燃焼性指数(GWFI)
	JIS C60695-2-13:2013 耐火性試験－電気・電子－第 2-13 部－グローワイヤ／ホットワイヤ試験方法－材料に対するグローワイヤ着火温度指数(GWIT)
	JIS C60695-2-20:2001 環境試験方法－電気・電子－耐火性試験 グローイング／ホットワイヤ試験法：ホットワイヤ巻付け線による材料の着火性試験
	JIS C60695-10-2:2008 耐火性試験－電気・電子－第 10-2 部：異常発生熱－ボールプレシヤ－試験方法
	JIS C60695-11-3:2014 耐火性試験－電気・電子－第 11-3 部：試験炎－公称 50W 炎－試験装置及び炎確認試験方法
	JIS C60695-11-4.1014 耐火性試験－電気・電子－第 11-4 部：試験炎－公称 500W 炎－試験装置及び炎確認試験方法
	JIS C60695-11-5:2007 耐火性試験－電気・電子－第 11-5 部：試験炎－ニードルフレーム（注射針バーナー）試験方法－装置, 試験炎確認試験装置の配置及び指針
	JIS C60695-11-10:2006 耐火性試験－電気・電子－第 11-10 部：試験炎－50W 試験炎による燃焼試験方法
	JIS C60695-11-20:2006 耐火性試験－電気・電子－第 11-20 部：試験炎－500W 試験炎による燃焼試験方法
	JIS K7193:2010 プラスチック－高温空気を用いる着火温度の求め方
	JIS K7201-1:1999 プラスチック－酸素指数による燃焼性の試験方法－第 1 部：通則
	JIS K7201-2:2007 プラスチック－酸素指数による燃焼性の試験方法－第 2 部：室温における試験
	JIS K7201-3:2008 プラスチック－酸素指数による燃焼性の試験方法－第 3 部：高温における試験
	JIS K7217:1983 プラスチック燃焼ガスの分析方法
	JIS K724.1-2:2008 プラスチック－煙の発生第 2 部：シングルチャンバ試験による煙の光学密度の求め方
	JIS K734.1-2:2007 プラスチック－火炎実験－標準着火源
	熱的性質
	JIS K7120:1987 プラスチックの熱重量測定方法
	JIS K7121:1987 プラスチックの熱転移温度測定方法
	JIS K7121:2012 (追補 1)

発行者等	規格名
	JIS K7122:1987 プラスチックの転移熱測定方法
	JIS K7122:2012 (追補 1)
	JIS K7123:1987 プラスチックの比熱容量測定方法
	JIS K7123:2012 (追補 1)
	JIS K7191-1:2007 プラスチック－荷重たわみ温度の求め方－第 1 部:通則
	JIS K7191-2:2007 プラスチック－荷重たわみ温度の求め方－第 2 部:プラスチック及びエポナイト
	JIS K7195:1993 プラスチックのヒートザク試験方法
	JIS K7197:1991 プラスチックの熱機械分析による線膨張率試験方法
	JIS K7197:2012 (追補 1)
	JIS K7206:1999 プラスチック－熱可塑性プラスチック－ピカット軟化温度 (VST) 試験方法
	JIS K7212:1999 プラスチック－熱可塑性プラスチックの熱安定性試験方法－オープン法
	JIS K7216:1980 プラスチックのぜい化温度試験方法
	物理的・化学的性質
	JIS K7107:1987 定引張変形下におけるプラスチックの耐薬品性試験方法
	JIS K7108:1999 プラスチック－薬品環境応力き裂の試験方法
	JIS K7112:1999 プラスチック－非発泡プラスチックの密度及び比重の測定方法
	JIS K7114.1001 プラスチック－液体薬品への浸せき効果を求める試験方法
	JIS K7117-1:1999 プラスチック－液状,乳濁状又は分散状の樹脂－ブルックフィールドド形回転粘度計による見掛け粘度の測定方法
	JIS K7117-2:1999 プラスチック－液状,乳濁状又は分散状の樹脂－回転粘度計による定せん断速度での粘度の測定方法
	JIS K7136:2000 プラスチック－透明材料のヘーズの求め方
	JIS K714.1:2014 プラスチック－屈折率の求め方
	JIS K7153:2008 プラスチック－試験片の直線寸法の求め方
	JIS K7199:1999 プラスチック－キャピラリーレオメータ及びスリットレオメータによるプラスチックの流れ特性試験方法
	JIS K7209:2000 プラスチック－吸水率の求め方
	JIS K7210-1:2014 プラスチック－熱可塑性プラスチックのメルトマスフローレイト (MFR) 及びメルトボリュームフローレイト (MVR) の求め方－第 1 部:標準的試験方法
	JIS K7210-2:2014 プラスチック－熱可塑性プラスチックのメルトマスフローレイト (MFR) 及びメルトボリュームフローレイト (MVR) の求め方－第 2 部:時間－温度の履歴及び/又は水分に敏感な材料のための試験方法
	JIS K7250-1:2006 プラスチック－灰分の求め方－第 1 部:通則

発行者等	規格名
	JIS K7250-2:2002 プラスチック-灰分の求め方-第2部:ポリアルキレンテレフタレート
	JIS K7250-4.1002 プラスチック-灰分の求め方-第4部:ポリアミド
	JIS K7251:2002 プラスチック-水分含有率の求め方
	JIS K7252-1:2008 プラスチック-サイズ排除クロマトグラフィーによる高分子の平均分子量及び分子量分布の求め方-第1部:通則
	JIS K7252-2:2008 プラスチック-サイズ排除クロマトグラフィーによる高分子の平均分子量及び分子量分布の求め方-第2部:ユニバーサルキャリブレーション法
	JIS K7252-3:2008 プラスチック-サイズ排除クロマトグラフィーによる高分子の平均分子量及び分子量分布の求め方-第3部:常温付近での方法
	JIS K7252-4.1008 プラスチック-サイズ排除クロマトグラフィーによる高分子の平均分子量及び分子量分布の求め方-第4部:高温付近での方法
	JIS K7316:2013 プラスチック-スクラッチ特性の求め方
	JIS K7361-1:1997 プラスチック-透明材料の全光線透過率の試験方法-第1部:シングルビーム法
	JIS K7365:1999 プラスチック-規定漏斗から注ぐことのできる材料の見掛け密度の求め方
	JIS K7373:2006 プラスチック-黄色度及び黄変度の求め方
	JIS K7374.1007 プラスチック-像鮮明度の求め方
	JIS K7375:2008 プラスチック-全光線透過率及び全光線反射率の求め方
	電氣的性質
	JIS C2110-1:2010 固体電気絶縁材料-絶縁破壊の強さの試験方法-第1部:商用周波数交流電圧印加による試験
	JIS C2110-2:2010 固体電気絶縁材料-絶縁破壊の強さの試験方法-第2部:直流電圧印加による試験
	JIS C2110-3:2010 固体電気絶縁材料-絶縁破壊の強さの試験方法-第3部:インパルス電圧印加による試験
	JIS C2134.1007 固体絶縁材料の保温及び比較トラッキング指数の測定方法
	JIS K7194:1994 導電性プラスチックの4探針法による抵抗率試験方法
	曝露試験
	JIS K7101:1981 着色プラスチック材料のガラスを透過した日光に対する色堅ろう度試験方法
	JIS K7102:1981 着色プラスチック材料のカーボンアーク燈光に対する色堅ろう度試験方法
	JIS K7219-1:2011 プラスチック-屋外曝露試験方法-第1部:通則
	JIS K7219-2:2011 プラスチック-屋外曝露試験方法-第2部:直接曝露試験及び窓ガラ

発行者等	規格名
	ス越し曝露試験
	JIS K7226:1998 プラスチックー長期熱曝露後の時間ー温度限界の求め方
	JIS K7227:1998 プラスチックー湿熱, 水噴霧及び塩水ミストに対する曝露効果の測定方法
	JIS K7350-1:1995 プラスチックー実験室光源による曝露試験ー第1部: 通則
	JIS K7350-2:2008 プラスチックー実験室光源による曝露試験ー第2部: キセノンアークランプ
	JIS K7350-3:2008 プラスチックー実験室光源による曝露試験ー第3部: オープンフレームカーボンアークランプ
	JIS K7362:1999 プラスチックーアンダーグラス屋外曝露, 直接屋外曝露又は実験室光源による曝露後の色変化及び特性変化の測定方法
	JIS K7363:1999 プラスチックー耐候性試験における放射露光量の機器測定ー通則及び基本的測定方法
	発泡プラスチック
	JIS K6767:1999 発泡プラスチックーポリエチレンー試験方法
	JIS K7132:1999 硬質発泡プラスチックー規定荷重及び温度条件下における圧縮クリープの測定方法
	JIS K7134:1999 発泡ゴム及びプラスチックー動的緩衝性能の測定方法
	JIS K7135:1999 硬質発泡プラスチックー圧縮クリープの測定方法
	JIS K7138:2006 硬質発泡プラスチックー連続気泡率及び独立気泡率の求め方
	JIS K7220:2006 硬質発泡プラスチックー圧縮特性の求め方
	JIS K7221-1:2006 硬質発泡プラスチックー曲げ試験第1部: たわみ特性の求め方
	JIS K7221-2:2006 硬質発泡プラスチックー曲げ試験第2部: 曲げ特性の求め方
	JIS K7222:2005 発泡プラスチック及びゴムー見掛け密度の求め方
	JIS K7225:2005 発泡プラスチックー水蒸気透過性の求め方
	JIS K7241:2005 発泡プラスチックー小火炎による小試験片の水平燃焼特性の求め方
	JIS K7248:2005 発泡プラスチック及びゴムー寸法の求め方
	JIS K7249:2005 硬質発泡プラスチックー寸法安定性の求め方
	JIS K6902:2007 熱硬化性樹脂高压化粧板試験方法
	鉄鋼
	JIS G3101:2010 一般構造用圧延鋼材
	JIS G3135:2006 自動車用加工性冷間圧延高張力鋼板及び鋼帯
	JIS G3141:2011 冷間圧延鋼板及び鋼帯
	JIS G4051:2009 機械構造用炭素鋼鋼材
	JIS G4053:2008 機械構造用合金鋼鋼材

発行者等	規格名
	JIS G4305:2012 冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯
	JIS G4312:2011 耐熱鋼板及び鋼帯
	JIS G4801:2011 ばね鋼鋼材
	アルミ
	JIS H2211:2010 鋳物用アルミニウム合金地金
	JIS H4000:2014 アルミニウム及びアルミニウム合金の板及び条
	ゴム
	JIS K6352:2005 天然ゴム (NR) -試験方法
	JIS K6383:2001 合成ゴム-SBR-試験方法
JASO(日本自動車技術会規格)	JASO M 351 自動車部品-外装部品のケルナー-クランプによる促進耐候性試験方法
	JASO B 103:14 乗用車用サイドドア-強度試験方法
	JASO B 104:88 乗用車用ルーフ強度試験方法
	JASO B 407:87 自動車用シートのクッション性試験方法
	JASO B 408:13 自動車用シートのパッド材の性能試験方法
	JASO B 409:87 自動車用サスペンションシートのクッション性試験方法
	JASO C 105:87 クラッチ台上性能試験方法
	JASO C 201:07 自動車用流体トルクコンバータ性能試験方法
	JASO C 202:88 自動車変速機台上性能試験方法
	JASO C 203:13 手動変速機台上性能試験方法
	JASO C 204:86 手動変速機台上耐久試験方法
	JASO C 302:13 推進軸組立品試験方法
	JASO C 402:99 乗用車常用ブレーキ実車試験方法
	JASO C 406:00 乗用車-ブレーキダイナモメータ試験方法
	JASO C 417:04 乗用車常用ブレーキ強度実車試験方法
	JASO C 418:91 ブレーキライニング摩擦性能試験方法
	JASO C 419:06 乗用車-常用ブレーキ装置-強度ダイナモメータ試験方法
	JASO C 4.17:09 自動車部品-ブレーキライニング及びディスクブレーキパッド-ダイナモメータ磨耗試験方法
	JASO C 4.18:01 自動車-駐車ブレーキ試験方法
	JASO C 430:02 エアブレーキ試験方法
	JASO C 432:01 サーボブレーキ試験方法
	JASO C 436:08 自動車-駐車ブレーキ装置-ダイナモメータ試験方法
	JASO C 439:02 非常ブレーキ実車試験方法
	JASO C 441:86 常用ブレーキ装置繰返し強度台上試験方法

発行者等	規格名
	JASO C 44.1:07 自動車-駐車ブレーキ装置-強度ダイナモメータ試験方法
	JASO C 443:09 自動車-常用ブレーキ-降坂シミュレーションダイナモメータ試験方法
	JASO C 447:07 自動車-駐車ブレーキ装置-実車強度試験方法
	JASO C 448:10 乗用車-ディスクブレーキキャリパアッセンブリ台上試験方法
	JASO C 604:99 自動車用懸架ばね強度試験法
	JASO C 606:86 タイヤ騒音試験法
	JASO C 609:89 前車軸剛性試験方法
	JASO C 615:13 独立懸架装置用ボールジョイント台上試験方法
	JASO C 618:03 高速時のタイヤ・ホイールのユニフォーミティ試験方法
	JASO C 710:87 ステアリングコラム強度・剛性試験方法
	JASO C 711:12 インテグラル式パワーステアリング台上性能試験方法
	JASO C 712:87 パワーステアリング用ポンプ 台上性能試験方法
	JASO C 715:05 自動車-かじ取り装置用ボールジョイント台上試験方法
	JASO C 716:14 ステアリングシャフトジョイント台上性能試験方法
	JASO C 717:91 ラックピニオン式マニュアルステアリング台上試験方法
	JASO D 406:13 自動車部品-パワーウィンドスイッチの水没試験方法
	JASO D 615:94 ハイテンションケーブルアッセンブリの性能及び試験方法
	JASO D 616:11 自動車部品-ワイヤハーネスコネクタ試験方法及び一般性能要求
	JASO D 618:13 自動車部品-低圧電線の試験方法
	JASO D 902:12 自動車部品-電子機器-耐久性試験方法
	JASO E 110:00 自動車用歯付きベルトの試験方法
	JASO E 121:02 自動車用Vベルト-耐久試験方法
	JASO E 122:11 自動車部品-Vリブドベルト-試験方法・性能
	JASO F 125:04 自動車部品-戻り止めねじ部品の性能及び試験方法
	JASO F 409:06 自動車部品-ポリアミド(ナイロン)チューブ用管継手-性能要件
	JASO M 104:86 ブレーキチューブ試験方法
	JASO M 312:85 プラスチック成形部品の試験方法
	JASO M 322:86 ゴム部品の耐熱・低温試験方法
	JASO M 346 自動車用内装部品のセハラークラフによる促進耐光性試験方法
	JASO M 609:91 自動車用材料腐食試験方法
	JASO M 610:92 自動車部品外観腐食試験方法
	JASO M 611:92 自動車用マフラー内部腐食試験方法
	JASO M 902:11 自動車部品-内装材-揮発性有機化合物(VOC)拡散測定方法
JFS(日本鉄)	JFS A 1001 自動車用熱間圧延鋼板及び鋼帯

発行者等	規格名
鋼連盟規格)	JFS A 2001 自動車用冷間圧延鋼板及び鋼帯
	JFS A 3011 自動車用合金化溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯
	FS A 3021 自動車用電気亜鉛めっき鋼板及び鋼帯
	JFS A 3031 自動車用電気亜鉛-鉄合金めっき鋼板及び鋼帯
	JFS A 3041 自動車用電気亜鉛-ニッケル合金めっき鋼板及び鋼帯

## 巻末資料4

セルロースナノファイバーを用いた自動車製品に関する

LCA ガイドライン（案）



セルロースナノファイバーを用いた  
自動車製品に関する  
LCA ガイドライン (案)

平成28年3月



## 目 次

1. 基本的な考え方	1
1.1 目的	1
1.2 用語の解説	2
1.3 対象とする製品	5
1.4 LCA 実施主体	5
1.5 システム境界の考え方	5
1.6 機能単位の設定	6
1.7 LCA 実施フロー	7
1.8 比較対象とするオリジナルプロセスの設定に関する留意事項	7
1.9 類似する基準等	8
2. 算定事業モデルの設定とプロセスフローの明確化	9
2.1 算定事業モデルの設定	9
2.2 プロセスフローの明確化	9
3. 活動量データの収集・設定	10
3.1 活動量データの収集・設定	10
3.1.1 原材料調達段階	10
3.1.2 製造段階	11
3.1.3 流通段階	12
3.1.4 使用段階	12
3.1.5 廃棄（リサイクル）段階	13
3.2 収集データの精度	14
3.3 カットオフ基準の考え方	14
4. 温室効果ガス排出原単位データの収集・設定	15
4.1 地球温暖化対策法に基づく排出係数の利用	15
4.2 LCI データベースの利用	15
5. 温室効果ガス排出量の評価	18
5.1 温室効果ガス排出量の算定・評価方法	18
5.2 配分の方法	20
5.3 感度分析の実施	20

6. 本ガイドラインにおけるレビュー.....	20
6.1 本ガイドラインにおけるレビュー.....	20

## 1. 基本的な考え方

### 1.1 目的

セルロースナノファイバー（以下、「CNF」という。）は、木材等のカーボンニュートラルな植物由来の原料で、高い比表面積と空孔率を有していることから、軽量でありながら高い強度や弾性を持つ素材として、様々な基盤素材への活用が期待され、精力的な開発が進められている。特に、高強度材料（自動車部品、家電製品筐体）や高機能材料（住宅建材、内装材）への活用は、軽量化や高効率化などエネルギー消費を削減することから、地球温暖化対策への多大なる貢献が期待されている。

また、これまで、国・民間で行われてきた技術開発の蓄積により、CNF は素材として実用段階に入り、CNF の物性を活かした用途開発の取組が活発になりつつあるが、現時点で市場が未熟な CNF の普及には、様々な実証モデル事業を実現させていくことが必要である。

その中で、環境省では、自動車製品に対して、セルロースナノファイバーへの適応並びに低炭素化を推進しており、「平成 27 年度セルロースナノファイバー活用製品の性能評価事業委託業務」等の実証モデル事業を実施している。

本ガイドラインは、上述したモデル事業等での、CNF 素材を適用した自動車用製品（CNF 部材）ごとの温室効果ガス排出削減効果を、LCA 観点から定量的に、事業者自らが評価する際に活用できるよう、作成したものである。

## 1.2 用語の解説

本ガイドラインで使用する用語の解説を以下に示す。(五十音順)

### ○一次データ

算定する事業者が自らの責任で収集するデータをいう。具体的には、自社で測定をしたデータや、他社への聞き取りを行って収集したデータ等を指す。

### ○オリジナルプロセス

製造される CNF 部材が代替する化石燃料部材のライフサイクルのプロセスを示す。

### ○温室効果ガス

太陽によって温められた地表から放射される熱を吸収し、地表付近を温める働きがあるガスを指す。京都議定書の第二約束期間では、二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>)、メタン (CH<sub>4</sub>)、N<sub>2</sub>O (一酸化二窒素) のほかハイドロフルオロカーボン (HFC) 類、パーフルオロカーボン (PFC) 類、六フッ化硫黄 (SF<sub>6</sub>)、三フッ化窒素 (NF<sub>3</sub>) が削減対象の温室効果ガスと定められている。

### ○活動量データ

製品を製造する過程で入力 (投入等)、または出力 (排出等) される、物またはエネルギーの量的データを指す。

### ○カットオフ基準

LCA において、商品又はサービス全体の温室効果ガス排出量の算定結果に大きな影響を及ぼさないものとして、一定の基準以下のものは算定を行わなくてもよい取決めをいう。

### ○機能単位

製品の機能を定量化するための基準単位。機能単位が比較の基準となるため、機能の種類・規模を同一にするだけでなく、それらの量的な値も等しくする必要がある。

### ○CNF (Cellulose Nanofiber)

木材等のカーボンニュートラルな植物由来の原料で、高い比表面積と空孔率を有していることから、軽量でありながら高い強度や弾性を持つ素材。

### ○CNF 素材

間伐材などの植物由来の原料から製造された CNF 単体及び CNF を用いた複合材を指す。

### ○CNF 部材

CNF を用いて製造された自動車製品。

### ○システム境界

製品システムと環境又は他の製品システムとの境界をいう。LCI 分析においては分析の対象範囲を指す。

### ○二次データ

算定を行う事業者が自ら収集することが困難で、共通データや文献データ、LCA の実施例から引用するデータのみによって収集されるものをいう。

#### ○配分（アロケーション）

複数種別の商品が混流するプロセスや、異なる部門が混在するサイト等において、全体の排出量から個別商品の排出量を推計することをいう。

#### ○GWP(Global Warming Potential: 地球温暖化係数)

温室効果ガスの温室効果をもたらす程度を、二酸化炭素の当該程度に対する比で示した係数をいう。

#### ○LCA(Life Cycle Assessment: ライフサイクルアセスメント)

商品又はサービスの原料調達から廃棄・リサイクルに至るまでのライフサイクル全体を通しての環境負荷を定量的に算定する手法。

#### ○LCI データベース

LCA 対象となる商品またはサービスに関して、投入される資源やエネルギー（インプット）、および生産または排出される製品・排出物（アウトプット）のデータを収集・算出しデータベース化したもの。

(参考) LCA (Life Cycle Assessment : ライフサイクルアセスメント) とは

LCA は一般的には、図 1 に示すように、製品やサービスなどにかかわる、原料の調達から製造、流通、使用、廃棄、リサイクルに至るライフサイクル全体を対象として、各段階の資源やエネルギーの投入量と様々な排出物の量を定量的に把握し (インベントリ分析)、これらによる様々な環境影響や資源・エネルギーの枯渇への影響などを客観的に可能な限り定量化し (影響評価)、これらの分析・評価に基づいて環境改善などに向けた意思決定を支援するための科学的・客観的な根拠を与え得る手法である。

国際標準化機構 (ISO) では、ライフサイクル評価の実施事例の増加に伴い、その共通基盤を確立することが望ましいと判断し、評価手法の規格化を行っている。LCA の概念と ISO-LCA の枠組みを図 1 に、LCA 関連の ISO 規格を表 1 に示す。

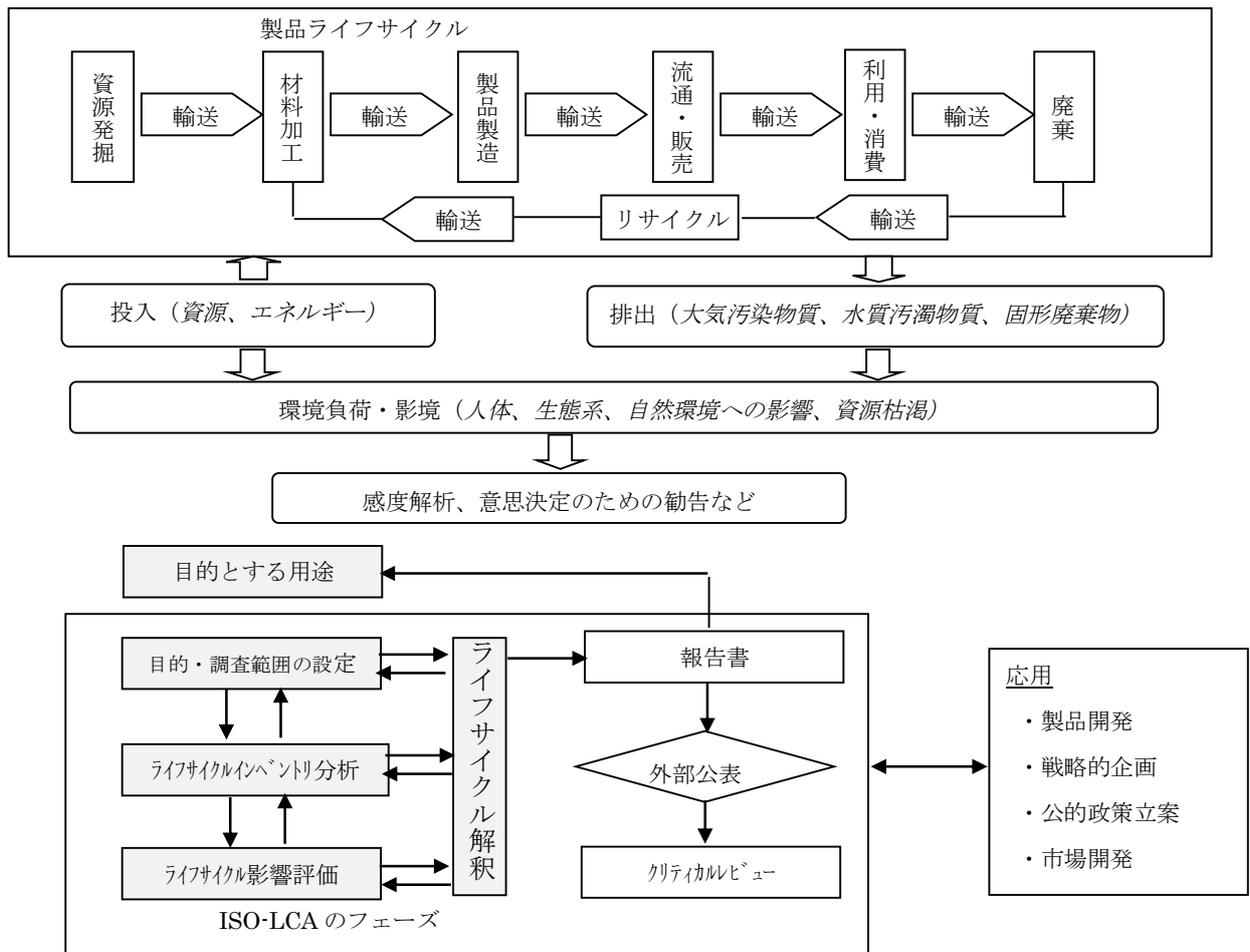


図 1 LCA の概念と ISO-LCA の枠組み

表 1 LCA 関連の ISO 規格

規格番号	表題
ISO14040 : 2006	原則及び枠組み
ISO14044 : 2006	要求事項及び指針

### 1.3 対象とする製品

本ガイドラインでは、CNF 素材を適用した自動車製品（以後、CNF 部材）を対象とする。

#### 【解説・参考】

- ・バンパーや、フェンダー等の自動車用製品を対象とする。
- ・自動車製品ごとに、製品機能や耐用年数といった製品仕様を設定する必要がある。
- ・環境省での実証モデル事業の対象製品ごとに算定することを想定している。

### 1.4 LCA 実施主体

LCA 実施者としては、以下を想定している。

- ・CNF 部材の製造者・販売業者

#### 【解説・参考】

- ・LCA の実施者は、LCA に関する知見を持っていること、並びに、LCA の観点から事業の評価ができるものであることが望ましい。

### 1.5 システム境界の考え方

セルローズナノファイバーを用いた自動車製品（CNF 部材）の LCA におけるシステム境界は、原材料調達段階～廃棄（リサイクル）段階とする。

#### 【解説・参考】

- ・システム境界にはリサイクル段階も含めるものとする。
- ・CNF 素材の生産設備、CNF 部材の生産設備に関するプロセスについても、本ガイドラインでは考慮している。
- ・特に、CNF 素材の製造も含むモデル事業については、CNF 素材の製造の詳細データの収集が重要である。
- ・CNF を用いた自動車製品への LCA 適用におけるシステム境界を図 2 に示す。
- ・ただし、製造段階における自動車の組立工程（輸送も含む）については、把握が困難な領域であり、またオリジナルプロセスと対象プロセスが同一である可能性も高いことから対象外とする。

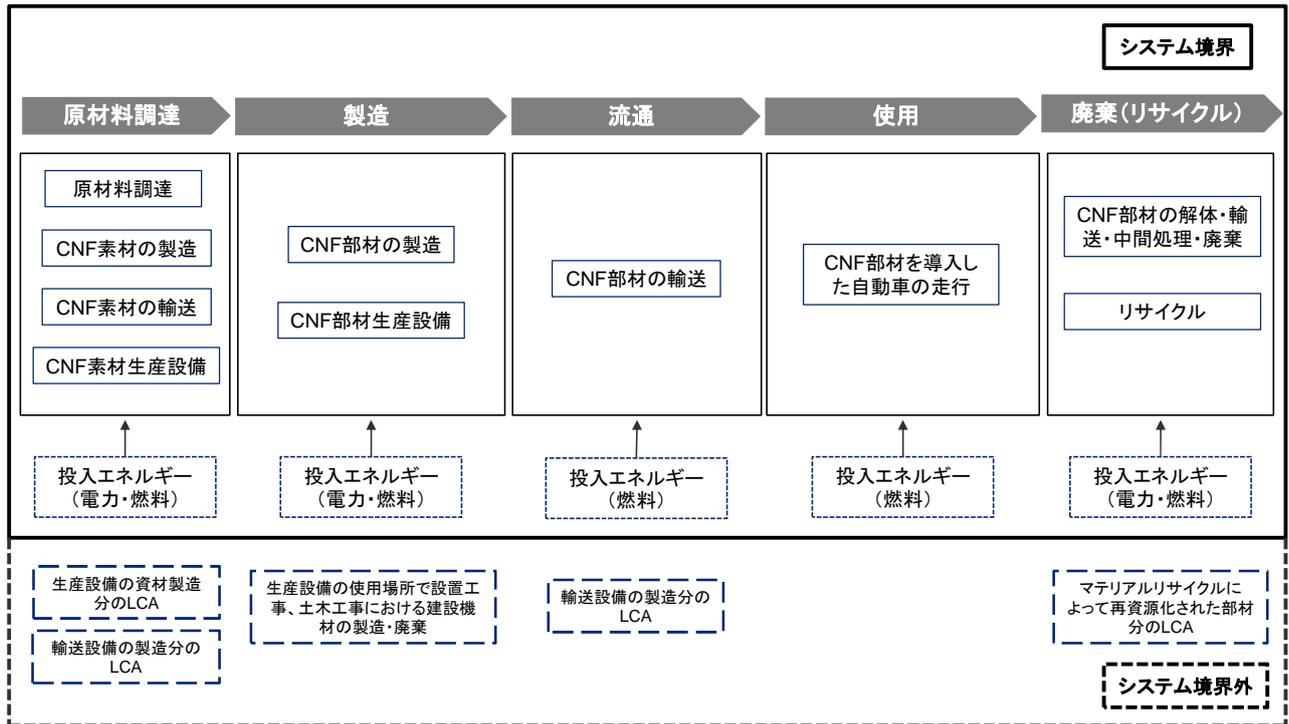


図2 CNF を用いた自動車製品の LCA 適用におけるシステム境界

### 1.6 機能単位の設定

セルロースナノファイバーを用いた自動車製品（CNF 部材）の LCA における機能単位は、以下とする。

- ・使用段階：同一の車両条件での自動車 1 台に組み込んだ、1 つの CNF 部材の 10 万 km/10 年の走行
- ・その他：同一の車両条件での自動車 1 台に組み込んだ、1 つの CNF 部材

#### 【解説・参考】

- ・LCA 実施者は、対象とする CNF 部材の機能（性能特性）の仕様を明確にするとともに、その機能単位を明確に定義し、計量可能なものとする必要がある。
- ・本ガイドラインにおいては、使用段階については、自動車の走行時を想定している。
- ・なお、リユース等で、該当の CNF 部材が複数回使用される場合は、機能単位が 1 つではなく、使用回数により按分されていく。

（例：CNF 部材を 1 回リユース（つまり 2 回使う）場合：

- ・使用段階：同一の車両条件での自動車 1/2 台に組み込んだ、1 つの CNF 部材の 10 万 km/10 年の走行
- ・その他：同一の車両条件での自動車 1/2 台に組み込んだ、1 つの CNF 部材
- ・機能単位に関して、ISO14040 では以下のように規定されている。

「LCA の調査範囲を設定する際には、製品の機能（性能特性）の仕様が明確に述べられなければならない。」

「機能単位は、この特定機能を定量化するもので、目的及び調査範囲に整合してなければならない。」

「機能単位を導入する主目的の一つは入力及び出力のデータを正規化（数学的な意味で）する基準を提供することである。したがって、機能単位は明確に定義され、定量化可能でなければならない。」

## 1.7 LCA 実施フロー

本ガイドラインにおける標準的な実施フローを図3に示す。

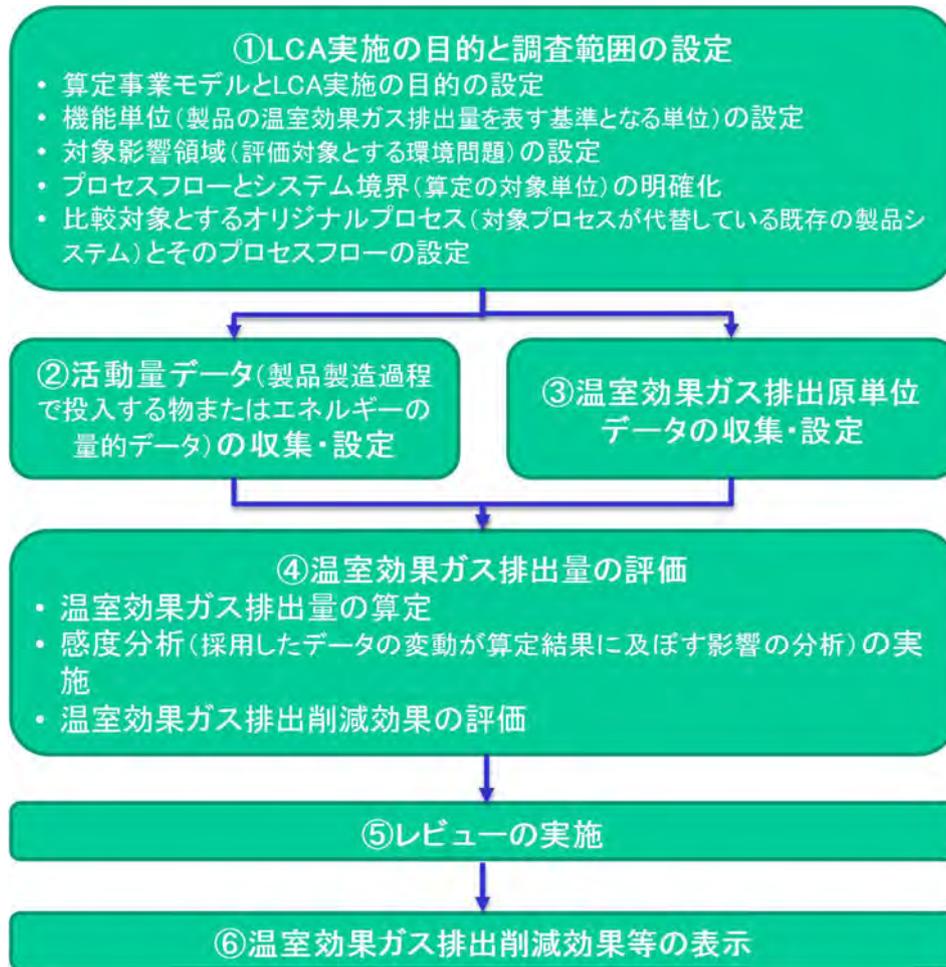


図3 CNFを用いた自動車製品のLCAにおける標準的な実施フロー

## 1.8 比較対象とするオリジナルプロセスの設定に関する留意事項

比較対象とするオリジナルプロセスとして、対象プロセスと同一の機能を持つプロセスを採用し、そのプロセスフローを明確化する必要がある。

### 【解説・参考】

- オリジナルプロセスの設定も実施フローに含むものとする。オリジナルプロセスは、同様の機能を有し、市場に流通している部材を対象とするものとする。
- 例えば、オリジナルプロセスについては、サイドドアであれば、鉄等を使用したサイドドアが考えられる。
- システム境界は、前項で設定した対象プロセスのシステム境界に合致させなければならない。

## 1.9 類似する基準等

国内で公表された LCA に関する、CNF に類似すると思われる基準を表 2 に示す。

### 【解説・参考】

- 国内で公表された LCA において、CNF に類似すると思われる基準には、環境省が公表する LCA ガイドラインや素材視点での個別事例がある。

表 2 CNF に類似すると思われる基準等

制度	算定方法	発行者等	概要
LCA ガイドライン	バイオ燃料の温室効果ガス削減効果に関する LCA ガイドライン	環境省	バイオ燃料を対象としたライフサイクルにおける環境負荷データを算出。
LCA ガイドライン	バイオガス関連事業の LCA に関する補足ガイドライン	環境省	バイオガスを対象としたライフサイクルにおける環境負荷データを算出。
LCA ガイドライン	地中熱利用システムの温室効果ガス排出削減効果に関する LCA ガイドライン	環境省	地中熱利用を対象としたライフサイクルにおける環境負荷データを算出。
LCA (独自算定)	炭素繊維協会 LCA モデル	炭素繊維協会	CFRP での自動車部品の代替効果を LCA で把握
LCA (独自算定)	紙・板紙のライフサイクルにおける CO2 排出量	日本製紙連合会・LCA 小委員会	紙・板紙を対象としたライフサイクルにおける環境負荷データを算出。
CO2 排出削減貢献量算定のガイドライン	CO2 排出削減貢献量算定のガイドライン	(一社)日本化学工業協会	評価対象製品と比較製品におけるライフサイクル全体の CO2 を算出し、その差分を算出。
(参考)カーボンフットプリント制度(CFP 制度)	「紙製容器包装(中間財)」PCR・「プラスチック製容器包装」PCR 事業者のための GHG 排出量算定ガイドライン 等	(一社)日本印刷産業連合会 等	・CFP 制度は、サプライチェーン全体の CO2 削減量を把握。 ・CNF は、原材料が紙であり、また、紙とサプライチェーンが近い可能性もある。
(参考)エコリーフ環境ラベル	エコリーフ環境ラベル	(一社)産業環境管理協会	ライフサイクルにおける定量的製品環境負荷データを開示。
(参考)LCI	JAPIA LCI 算出ガイドライン	(一社)日本自動車部品工業会	自動車等に用いられる部品のライフサイクルにおける環境負荷データを算出。

## 2. 算定事業モデルの設定とプロセスフローの明確化

### 2.1 算定事業モデルの設定

LCA 実施者は、LCA に先立って対象とする CNF 部材を明確化するとともに、その算定事業モデルを設定する。本ガイドラインでは、環境省の CNF 実証事業内での事業モデルを算定事業モデルとし適用する。

#### 【解説・参考】

- ・環境省が実施する「平成 27 年度セルロースナノファイバー活用製品の性能評価事業委託業務」等の実証モデル事業内での、事業モデルで算定する。
- ・ただし、原材料調達段階、製造段階における生産設備に関するプロセスについては、商用化時の生産量での算定を想定する。

### 2.2 プロセスフローの明確化

LCA 実施者は、対象とする CNF 部材の製品プロセスについて、そのプロセスフローを明確化する。プロセスフローは、「CNF 部材の製造・販売事業者」の視点から、「原材料調達段階」、「製造段階」、「流通段階」、「使用段階」、「廃棄（リサイクル）段階」の各段階を設定する。

#### 【解説・参考】

- ・上述の全ての段階を境界内に含めることを基本とする。
- ・CNF 部材等製造・販売に伴い、新たに温室効果ガス排出が生じる場合には、それについても可能な限り考慮するものとする。
- ・製品プロセスは ISO14040 では以下のように規定されており、それに準拠したプロセスフロー図を作成する必要がある。

「製品プロセスは、プロセスに細分化される。単位プロセスは、中間製品、最終製品及び／又は処理される廃棄物の流れによって相互に連結され、他の製品システムに対しては、製品の流れによって、また、システム的环境とは基本フローによって連結される。」

「製品システムをその構成要素である単位プロセスに分割すると、製品システムの入力と出力の識別が容易になる。多くの場合、入力の一部は出力製品の構成要素として使用される。しかし、単位プロセスの入力であっても出力製品の一部とならない入力もある（例えば補助入力）。単位プロセスは、それが稼動した場合、他の出力（基本フロー及び／又は製品）をも産出する。」

- ・オリジナルプロセスについても、対象プロセスのシステム境界に合致した形でプロセスフロー図を作成する必要がある。
- ・CNF を用いた自動車製品の LCA 適用におけるプロセスフロー図を図 4 に示す。

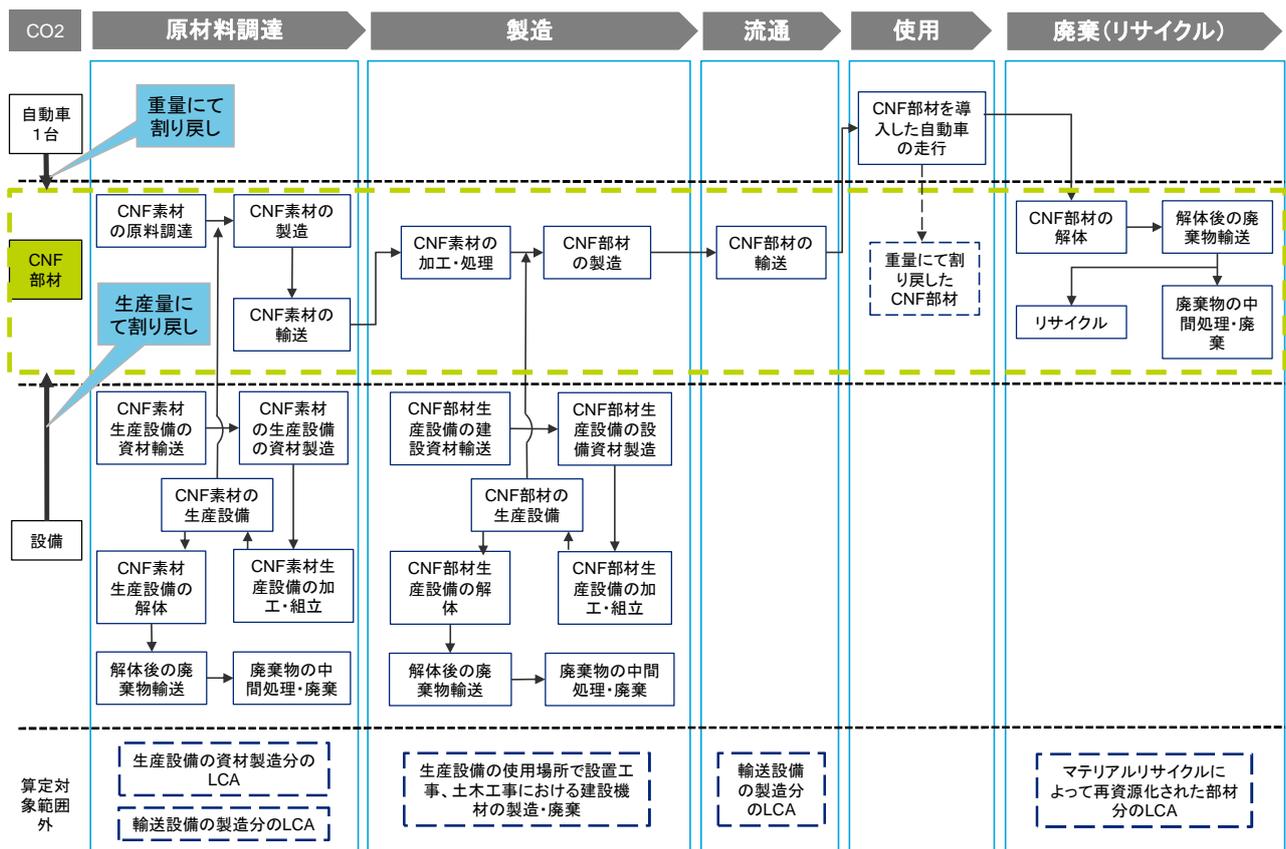


図4 CNFを用いた自動車製品のLCA適用におけるプロセスフロー図

### 3. 活動量データの収集・設定

#### 3.1 活動量データの収集・設定

LCA実施者は、プロセスフロー図に記述した各プロセスに関して、プロセスごとのエネルギーや投入物の消費量、廃棄物や環境（大気等）への排出物の排出量を明らかにする必要がある。

##### 3.1.1 原材料調達段階

原材料調達段階における活動量データの収集には、例えば以下の5プロセスが含まれる。

- (1) CNF素材の原料の調達（バイオマスの原料調達を含む）
- (2) CNF素材の製造
- (3) CNF素材の輸送
- (4) CNF素材の生産設備の資材製造・加工・組立・廃棄
- (5) CNF素材の生産設備の資材輸送

・生産設備資材の製造設備や、生産設備資材・原料の輸送設備（トラック、トレーラー、タンカーなど）等の製造時における温室効果ガス排出量は算定対象外とする。

##### 【解説・参考】

- ・原料の調達、CNF素材の輸送や生産設備の資材輸送における温室効果ガス排出量について、往復分と片道分の別、については、事業の計画や実情を踏まえた上で判断する（空荷で戻ることが多い場合には往復分を考慮する）。

### 3.1.2 製造段階

製造段階における活動量データの収集には、例えば以下の10プロセスが含まれる。

- (1) 原料の加工・処理（貯蔵、中間処理に要した化石燃料等の投入を含む）
- (2) CNF 部材の製造
- (3) CNF 部材の生産設備の建設資材製造（生産設備の使用場所における設置工事・土木工事等が発生する場合）
- (4) CNF 部材の生産設備の建設資機材輸送（生産設備の使用場所における設置工事・土木工事等が発生する場合）
- (5) CNF 部材の生産設備の加工・組立（生産設備の加工・組立が工場等で行われる場合）
- (6) CNF 部材の生産設備の輸送（生産設備の工場等から生産設備の使用場所までの輸送が存在する場合）
- (7) CNF 部材の生産設備の建設（生産設備の使用場所における設置工事・土木工事等が発生する場合）
- (8) CNF 部材の生産設備の解体
- (9) 上記（1）～（8）に伴う廃棄物輸送
- (10) 上記（1）～（8）に伴う廃棄物中間処理

・CNF 部材製造段階のフローとして、生産設備の加工・組立・解体は対象とする。但し、商用化時の生産量を想定する。

・CNF 部材生産設備の使用場所で設置工事・土木工事等が発生する場合、建設機材の製造・廃棄に関する温室効果ガス排出量は考慮しなくてもよい。

#### 【解説・参考】

- ・既存の生産設備を改良して CNF 部材の生産設備とした場合も、本ガイドラインの算定範囲に含まれるものとする。

### 3.1.3 流通段階

流通段階における活動量データの収集には、例えば以下のプロセスが含まれる。

- ・生産した CNF 部材の輸送

#### 【解説・参考】

- ・ CNF 素材の原料の調達、CNF 素材の輸送や設備資材輸送における温室効果ガス排出量について、往復分と片道分の別、については、事業の計画や実情を踏まえた上で判断する（空荷で戻ることが多い場合には往復分を考慮する）。
- ・ 輸送設備（トラック、トレーラー、タンカーなど）等の製造時における温室効果ガス排出量は算定対象以外とする。

### 3.1.4 使用段階

使用段階における活動量データの収集には、例えば以下のプロセスが含まれる。

- ・ CNF 部材を導入した自動車の走行

また、使用段階においては、CNF 部材の重量に対して燃費法を用いて CO2 排出量を算定する。

#### 【解説・参考】

CNF 部材が走行していると見なし、CNF 部材の重量に対して燃費法の燃費を算定、その後 CO2 排出量を算定する。

また、燃費及び輸送距離のデータについては、実測が可能であればこれを採用し、不可能であれば以下の数式を参考にして算出することができる。なお、以下の算定式は算定における一例であり、その他十分な根拠をもって算定が可能である場合はこれを妨げない。

- ・ 使用段階における CNF 部材を導入した自動車の燃費値 (km/L) =  
$$-0.0122 \times \text{CNF 部材を導入した自動車 1 台の重量 (kg)} + 31.852$$
  
(出典：国土交通省『自動車燃費一覧（平成 27 年 3 月）』より算定)

燃費法における算定を用いる場合は以下の算定式を用いること。

- ・ CNF 部材単位での、CO2 排出量 (t-CO2)  
= CNF 部材を導入した自動車の使用段階での総 CO2 排出量 (t-CO2)  
× (CNF 部材の重量 (kg) ÷ CNF 部材を導入した自動車 1 台の重量 (kg))
- ・ 総 CO2 排出量(t-CO2)  
= 燃料使用量(kl) × 単位発熱量 (GJ/kl) × 排出係数 (t-C/GJ) × 44/12
- ・ 燃料使用量は以下の算定式にて算出する。  
燃料使用量(kl)  
= 輸送距離(km) ÷ 燃費 (km/l) × 1/1,000

### 3.1.5 廃棄（リサイクル）段階

廃棄段階における活動量データの収集には、例えば以下のようなプロセスが含まれる。

- ・ CNF 部材の解体・輸送・中間処理・廃棄
- ・ CNF 部材のリサイクル
- ・ CNF 部材のリユース

#### 【解説・参考】

・ CNF は材料再利用のマテリアルリサイクル、熱利用のサーマルリサイクルが行われている。前者は製品を原料として再利用することで化石燃料消費を代替するもの、後者は使用済み部材を熱源として再利用することで化石燃料消費の代替するものであり、それぞれのリサイクルによって温室効果ガス排出量が削減されると考えることができる。これらを行う場合、システム拡張をするのではなく、以下のように算定した当該 CO2 排出量を差し引いてもよいものとする。

・ マテリアルリサイクルの場合、単一素材化が基本的な条件となり、そのために異物除去などの工程が新たに生じる。また、マテリアルリサイクルは、元の用途の樹脂原料として再生利用される「クローズドループリサイクル」と、他の用途の樹脂原料として再生利用される「カスケードリサイクル」がある。削減効果の算定にあたっては、この工程や使用する設備について明らかにし、代替される化石燃料の妥当性を確認しなければならない（ただし、マテリアルリサイクルによって再資源化された部材分の LCA は考慮しないこととする）。

・ マテリアルリサイクルの算定式例

マテリアルリサイクルにおける温室効果ガス排出量(t-CO2)

= 廃棄部材のマテリアルリサイクル量(t)

× 廃棄部材をマテリアルリサイクルした場合の温室効果ガス排出量(t-CO2/t)

・ サーマルリサイクルの算定式例

主な熱利用先を特定し、代替される化石燃料の妥当性を確認後、削減効果を算定しなければならない。

サーマルリサイクルにおける温室効果ガス排出量(t-CO2)

= 使用済み CNF 部材の輸送における温室効果ガス排出量(t-CO2)

+ 使用済み CNF 部材 1 単位当たりの燃焼時の温室効果ガス排出量(t-CO2)

- 使用済み CNF 部材の熱利用における温室効果ガス排出削減量(t-CO2)

・ CNF 部材のリユース時については、機能単位をリユース回数で按分することとしている。その際リユース時に排出される温室効果ガス排出量(t-CO2)についても算定する。

温室効果ガス排出量(t-CO2) = リユース部材のリユース量(t)

× リユース部材をリユースした場合の温室効果ガス排出量(t-CO2/t)

### 3.2 収集データの精度

一次データの使用を基本とする。ライフサイクル全体に対する寄与度が低いプロセスや、LCA 実施者が一次データを入手することが困難な場合については、二次データの利用も認める。二次データの選択の際、優先順位は①公共機関データ、②業界データ、③文献データ、④産業連関表ベースデータとする。

#### 【解説・参考】

- ・LCA 実施者は、収集するデータの精度を高めるように配慮しなければならない。特に温室効果ガス排出量に大きな影響を与えるプロセスについては、高い精度でデータを収集するよう留意する必要がある。
- ・収集すべき活動量データの単位（重量、価格等）は、入手可能な原単位データの単位にも影響される。最終的な活動量データ、原単位データの選定に当たっては、双方のデータの精度を高めるように配慮しなければならない。

### 3.3 カットオフ基準の考え方

本ガイドラインでは、以下の基準を目安としてカットオフを行う。

- ・原材料調達コストの 5%程度未満であること、または、当該プロセスや投入物が起因する温室効果ガス排出量が温室効果ガス総排出量に対して 5%程度未満であること

#### 【解説・参考】

- ・カットオフ基準について ISO14040 等に明確な基準はなく、製品製造分野では製品の質量に相当する 5%程度が一般的である。

## 4. 温室効果ガス排出原単位データの収集・設定

### 4.1 地球温暖化対策法に基づく排出係数の利用

- ・化石燃料の燃焼に伴う発熱量と二酸化炭素排出係数は地球温暖化対策の推進に関する法律施行令第3条において示されている数値を用いるものとする。
- ・電力の原単位データについては、代替値である 0.000551 (t-CO<sub>2</sub>/kWh) を用いることとする。

#### 【解説・参考】

- ・本ガイドラインは、CNF 部材の適用による LCA での CO<sub>2</sub> 削減量を定量化することを目的とすることから、地域による電力の排出係数の差異が、CO<sub>2</sub> 削減量に影響を及ぼすのは望ましくない。よって、代替値である 0.000551 (t-CO<sub>2</sub>/kWh) を用いることとする。なお、排出係数は毎年度更新されるので、最新のデータ (URL ; <http://ghg-santeikohyo.env.go.jp/calc/denki>) を用いることが望ましい。

### 4.2 LCI (ライフサイクルインベントリ) データベースの利用

投入物の排出原単位に関して、どのデータベースを使用するかによって LCA の結果が変わるため、排出原単位設定の優先順位を規定する。投入物の排出原単位に関するデータベース利用の優先順位は以下の通りとする。

- レベル 1 : 事業者自らが実際のデータを調査して使用
- レベル 2 : 業界団体等で用いられている標準値を使用
- レベル 3 : 積み上げ法に基づく LCI データベースの参照値を使用
- レベル 4 : 産業連関法に基づく参照値を使用

#### 【解説・参考】

- ・参考として表 3 にまとめた積み上げ法、産業連関表の特徴に記載の通り、データベースによっては分類が難しいもの、公表されてから年数が経っているもの等がある。よってプロセスや投入物等における CO<sub>2</sub> 排出量の算定に用いるべきデータのレベルについては、参照先を十分に考慮すること。

表 3 LCI データベース（積み上げ法、産業連関法）の特徴

手法	積み上げ法	産業連関法
概要	対象となる製品のライフサイクルのプロセスごとの環境負荷項目を調査し、定量的に分析して積み上げていくことで算出する手法。欧米では積み上げ法によるデータ作成が主流となっている。	産業連関表を活用して製品やそれを構成する部品・原料等による環境負荷を理論的に算出する手法。産業連関表とは、一国の産業・商品を部門ごとに分類し、部門間での1年間でのサービスの流れ、投入量、産出量の関係を金額ベースで一覧表にまとめたものである。産業連関法を用いることで、対象となる製品に関する投入量を間接的なものも含め理論的には全て遡って算出することが可能となる。
利点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・インベントリデータの作成根拠が明確</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・評価対象範囲の拡大が図れる</li> <li>・データの客観性が高い</li> <li>・整合性の高い評価が可能</li> </ul>
課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プロセス調査に限界があり、全プロセスを網羅するのは困難（プロセスの関連をどこで打ち切るかについて差異が生じる結果、打切り誤差が含まれる）</li> <li>・実施機関により異なるデータとなり作成手法の信頼性・透明性の担保が必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・産業連関表の分類が400～500程度であり個々の製品の分析ができない</li> <li>・金額ベースで算出するため、個々の物質質量に基づく厳密解ではない</li> <li>・製造プロセスが不明なためプロセス分析を行うことができない</li> <li>・産業連関表が国レベルで整備されているため、輸出入を含む場合の取り扱いが困難</li> </ul>

また、レベル3およびレベル4におけるLCIデータベースとしては、下記の表4に示すデータベースなどが挙げられる。

表 4 活用可能なLCIデータベースの例

レベル3 (積み上げ法に基づく参照値)	レベル4 (産業連関法に基づく参照値)
LCA 日本フォーラム IDEA (MiLCA)	3EID (最新は2005年表) Easy LCA

なお、各々のLCIデータベースの概要を表5に示す。使用するLCIデータベースによってはデータが古いものもあるため、LCA実施者はそれらの状況に配慮し最新のデータを活用することが望ましい。

表 5 活用可能な各種 LCI データベースの概要

名称	開発者	データベースの概要	備考
LCA 日本フォーラム	52 工業会 (産業環境管理協会 で管理)	52 工業会から自主的に提供された「Gate to Gate」のインベントリデータ 約 250 品目、LCA プロジェクトで収集した調査インベントリデータ 約 300 品目、環境排出物質 14 (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , HFC, PFC, N <sub>2</sub> O, SF <sub>6</sub> , NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> , BOD, COD, 煤塵, 全リン, 全窒素, 懸濁物質) を収録している。	会員のみ閲覧可能
3EID	国立環境研究所	「産業連関表」を用いて算出した“環境負荷原単位”を収録したデータブック。部門別の燃料消費量や排出係数などの算定に要した種々のデータを含めて公開しているため、算定の根拠となる諸数値を確認できるだけでなく、ハイブリッド LCA など利用者が産業連関表を独自に拡張した分析を行う場合にも利用可能。	無償
Easy LCA	東芝	製品の設計時に製品の環境影響を定量評価し、科学的に分析・改善に結び付けていくライフサイクルアセスメント (LCA) を効率的に実施する支援ツール。機能として、①製品のユニット別、部品別に環境負荷量を定量評価、②旧製品と新製品の比較機能、③CO <sub>2</sub> ・NO <sub>x</sub> ・SO <sub>x</sub> をはじめ、30 種類のインベントリ評価、④インパクト評価がある。	有償
IDEA (MiLCA)	産業環境管理協会	JEMAI-LCA-Pro の後継として 2010 年に開発された。積み上げ法に基づき 3000 以上のプロセスデータを標準搭載。プロセスデータ管理、統合評価手法として日本版被害算定型影響評価手法 (LIME2) を含むケーススタディ実施、ISO14040(2006), ISO14044(2006) に準拠した報告書の作成支援機能などを持つ。 プロセスデータが豊富な分、精度にばらつきがあり、当面は頻繁な改訂が見込まれる。	有償 (トライアル版あり(有効期限 3 カ月))

## 5 温室効果ガス排出量の評価

### 5.1 温室効果ガス排出量の算定・評価方法

- 温室効果ガス排出量は、下式により算定する。

$$\text{温室効果ガス排出量} = \Sigma \{ \text{GWP} \times (\text{活動量} \times \text{排出原単位}) \}$$

- GWP\* (地球温暖化係数) は、IPCC 第5次報告書に記載された100年係数(表6参照)を使用し、算定対象とする温室効果ガスを7種類のガス(二酸化炭素 [CO<sub>2</sub>]、メタン [CH<sub>4</sub>]、一酸化二窒素 [N<sub>2</sub>O]、ハイドロフルオロカーボン [HFC]類、パーフルオロカーボン [PFC]類、六フッ化硫黄 [SF<sub>6</sub>]、三フッ化窒素[NF<sub>3</sub>])とする。

#### 【解説・参考】

- 排出原単位として、産業連関表を用いる場合などでは、必ずしもメタンガスや一酸化二窒素の排出量が入手できない場合もある。これらについては、別途データを準備することが適切と考えられるが、概略検討の結果、二酸化炭素排出量に比べて明らかに小さく、前述のカットオフ基準に該当する場合には、カットオフすることとしてもよい。

- 温室効果ガス排出削減効果は、以下のいずれかの方法により算定する。

(1) 排出削減量 = オリジナルプロセスの排出量 - 対象プロセスの排出量

(2) 排出削減率 = (オリジナルプロセスの排出量 - 対象プロセスの排出量) ÷ オリジナルプロセスの排出量

※GWP (Global Warming Potential 地球温暖化係数) : 温室効果ガスの温室効果をもたらす程度を、二酸化炭素の当該程度に対する比で示した係数

※本ガイドラインでは、機能単位を10万 km/10年としていることから、単年度での排出削減量は1/10で割り戻す必要がある。

表 6 地球温暖化に関する特性化係数 (GWP)

温室効果ガス	第 2 次報告書		
	地球温暖化係数 (GWP)		
	SAR (100 年係数)	AR4 (100 年係数)	AR5 (100 年係数)
二酸化炭素 (CO <sub>2</sub> )	1	1	1
メタン (CH <sub>4</sub> )	21	25	28
亜酸化窒素 (N <sub>2</sub> O)	310	298	265
HFC			
HFC-23	11,700	14,800	12,400
HFC-32	650	675	677
HFC-41	150	92	116
HFC-125	2,800	3,500	3,170
HFC-134	1,000	1,100	1,120
HFC-134a	1,300	1,430	1,300
HFC-143	300	353	328
HFC-143a	3,800	4,470	4,800
HFC-152		53	16
HFC-152a	140	124	138
HFC-161		12	4
HFC-227ea	2,900	3,220	3,350
HFC-236cb		1,340	1,210
HFC-236ea		1,370	1,330
HFC-236fa	6,300	9,810	8,060
HFC-245ca	560	693	716
HFC-245fa		1,030	858
HFC-365mfc		794	804
HFC-43-10mee	1,300	1,640	1,650
NF3、SF6、PFC			
三フッ化窒素 (NF <sub>3</sub> )		17,200	16,100
六フッ化硫黄 (SF <sub>6</sub> )	23,900	22,800	23,500
PFC-14	6,500	7,390	6,630
PFC-116	9,200	12,200	11,100
PFC-218	7,000	8,830	8,900
PFC-318	8,700	10,300	9,540
PFC-31-10	7,000	8,860	9,200
PFC-41-12	7,500	9,160	8,550
PFC-51-14	7,400	9,300	7,910
PFC-91-18		7,500	7,190

出典：SAR：IPCC 第 2 次報告書、AR4：IPCC 第 4 次報告書、AR5：IPCC 第 5 次報告書

## 5.2 配分の方法

- ・プロセスの細分化やシステム境界の拡張を図ることにより、配分を回避することを原則とする。配分はどうしても回避できないプロセスについてのみ行うものとする。
- ・配分がどうしても回避できない場合は、以下の優先順位に基づいて配分を行う。
  - (1) 物理的パラメータ（質量、発熱量など）による配分
  - (2) 製品及び機能間のその他の関係を反映する方法（例：経済価値）による配分

## 5.3 感度分析の実施

- ・LCA 実施者は、LCA で採用した活動量データや原単位データをある範囲で変動させたり、配分手法等を変更したりすることにより、温室効果ガス排出量の算定結果にどの程度の影響を及ぼすか、それが許容範囲であるかどうかを検討し、算定結果の信頼性を評価するために、感度分析を実施することが望ましい。

## 6. 本ガイドラインにおけるレビュー

### 6.1 本ガイドラインにおけるレビュー

- ・LCA 実施者は、自らの所属団体で内部レビューを実施する。レビュー実施者は、算定結果の適切性、妥当性等を評価する。
- ・レビューはデータの選択や結果等が LCA 実施主体にとって過度に有利でないか確認し、LCA の結果を客観的に評価し信頼性を高める手続きとして位置づけられる。なお、ここでいうレビューとは、ISO14040 への準拠を確認するものではなく、本ガイドラインの算定基準との整合性を取ることを目的とする。

#### 【解説・参考】

- ・ISO14040 では、本ガイドラインにおける「対象プロセス」と「オリジナルプロセス」のように、異なる製品間の比較主張を行う場合、利害関係者によるレビューを実施しなければならないこととされているが、本ガイドラインでは「事業者にとっての作業負担」を考慮し、内部レビューでよいこととした。ただし、算定結果の適切性や妥当性等に疑義がある場合や、内部レビューのみでは不十分と考えられる場合には、外部レビューを行うことが望ましい。

巻末資料5

平成27年度広報資料（リーフレット）



## 環境省のCNF関連事業

環境省では地球温暖化対策に資する分野への具体的な展開を目指しCNFの普及促進に努めています。

### 平成27年度地域における低炭素なCNF用途開発FS委託業務

自治体、メーカー、研究機関の連携のもと、地球温暖化対策につながる用途について、サプライチェーンを含めた地域における低炭素なCNF用途開発にむけた事業計画づくりを実施しています。

【実施事業】

代表事業者	事業内容
1. 国立大学法人静岡大学	静岡県内産業を利用し「原料調達、製品製造、製品使用、廃棄」の一貫した事業性のある地域モデルを構築
2. 公益財団法人三重県産業支援センター	地域資源から特徴のある物性を有するCNFの製造、活用を検討、地域モデルとしての妥当性を検証 CNFのサプライチェーン、地域内企業連携の可能性について検討
3. 岡山県	自動車部材への適用を提案し、CNF製造から部品製造までの工程を本県内産業で一貫して行う地域モデルを構築

### 平成27年度CNF活用製品の性能評価事業委託業務

地球温暖化対策につながり、エネルギー起源CO2削減が期待できる自動車軽量化に重点を置き、CNFの特性を活かした用途(部材や部品)の性能評価や活用時のCO2削減効果の検証を実施しています。

【実施事業】

代表事業者	検討対象部位
1. トクラス株式会社	主にインパネ周辺の内装材
2. トヨタ車体株式会社	自動車用金属部品
3. 国立大学法人九州大学大学院農学研究院	ドアパネルの内側や天井パネルとなる内装材
4. 第一工業製薬株式会社	自動車用バッテリー

### 平成27年度CNF製品製造工程の低炭素化対策の立案事業委託業務

将来的なCNF活用製品の普及にむけて、CNF複合樹脂製品の製品製造工程についてCO2排出量を評価するとともに、CO2削減対策を立案し、低炭素なCNF活用製品製造工程の検証を実施しています。

代表事業者	事業内容
1. パナソニック株式会社	プラスチック製品の製造工程について検討
2. 国立大学法人愛媛大学紙産業イノベーションセンター	透明樹脂製品の製造工程について検討
3. 大王製紙株式会社	ゴム製品の製造工程について検討



未来のため、いま選ぼう。

このリーフレットを印刷する際の電力使用に伴い発生するCO2を、温室効果ガスの排出削減・吸収量(J-クレジット制度、J-VER制度等)によりカーボン・オフセットしています。



古紙パルプ配合率70%再生紙を使用



素材に立ち返る (2016年3月発行)

発行 環境省 地球環境局地球温暖化対策課  
〒100-8975 東京都千代田区霞が関1-2-2  
TEL:03-3581-3351(代)  
<http://www.env.go.jp/>

制作 デロイト トーマツ コンサルティング合同会社  
パブリックセクター  
TEL:03-4334-8930

株式会社エックス都市研究所  
サステナビリティ・デザイン事業本部  
TEL:03-5956-7518

©2016 Ministry of the Environment, Government of Japan. All rights reserved.

# 素材に立ち返る

## 地球温暖化対策

×

## 植物由来

# セルロースナノファイバー(CNF)



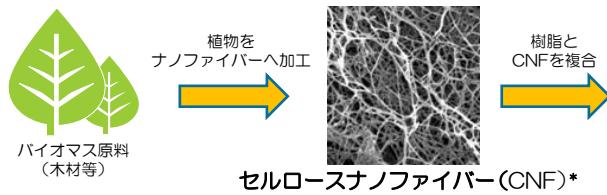
環境省では、様々な製品の基盤となる“素材”にまで立ち返り、地球温暖化対策への多大なる貢献が期待できる次世代素材CNFについて、大学やメーカー、自治体等と連携し、製品等活用時の削減効果検証、製造プロセスの低炭素化の検証、リサイクル時の課題・解決策検討、早期社会実装を推進しています。



## 環境省

Ministry of the Environment

# 植物由来の次世代素材 セルロースナノファイバー (CNF)



## CNFの特徴

- ◆ 鋼鉄の5倍の強度、5分の1の軽さ
- ◆ 低線膨張 (石英ガラス並)
- ◆ 可視光の波長より微細
- ◆ 高リサイクル性
- ◆ 再生可能資源
- ◆ 植物由来でカーボンニュートラル

## CNF活用による付加価値

- ◆ 日本の先端技術を用いて、国際競争力の向上
- ◆ 日本の森林を使って林業の成長産業化

## 自動車用途CNFの利点

- ◆ CNFの特徴をいかして、走行時の利便性・快適性を向上可能
- ◆ 新しい自動車設計思想の誘発が可能

\*写真提供: ナノセルロースフォーラム



# 国家戦略・産学官の動き

## 「日本再興戦略」改訂2015

林業の成長産業化、CNFの国際標準化に向けた研究開発を進めつつマテリアル利用への取り組みを推進することを明記しています。

## ナノセルロース推進関係省庁連絡会議創設・開催

CNFに関係する政策連携のため、農林水産省 (林野庁)、文部科学省、経済産業省、環境省からなる「ナノセルロース推進関係省庁連絡会議」を創設し、定期的に会合を開催しています。

# CNFが普及した未来の社会

持続可能な国内の資源から、植物由来でカーボンニュートラルな工業原料になるCNFを供給 ※CNFのライフサイクルを通じたCO2排出量を評価検証

高強度で軽量というCNFの特性を生かし、様々な製品を製造 ※CNF製造工程の低炭素化事業を実施中



CNFの原材料  
国内木材・間伐材  
古紙・パルプ  
農業廃棄物

何度も再生利用される紙と同様にCNFはリサイクル性に優れた材料

- 石油製品やガラス繊維と比べ再生利用可能
- 植物由来で環境負荷が小さい

※CNFのリサイクル性を評価検証

CNF製品が様々な場面で利用されることで、エネルギー起源CO2排出量を削減

- CNF補強プラスチックで車を軽量化し、燃費向上
- 高機能CNF建材の断熱効果で省エネ住宅

※CNF活用製品の性能評価事業を実施中

# 環境政策における位置づけ

## エネルギー効率の改善によるCO2削減

自動車部材、発電機、家電製品等の軽量化により燃費・効率が改善し、地球温暖化対策への多大な貢献が期待できます。

## 使用済みCNFの利用検討

普及した場合、リサイクル時 (自動車・家電等) の技術的課題の検討が必要です。

## 循環型社会の実現

森林資源の活用による循環型社会の実現への貢献が期待できます。

## ◆CNFによる自動車の燃費改善◆

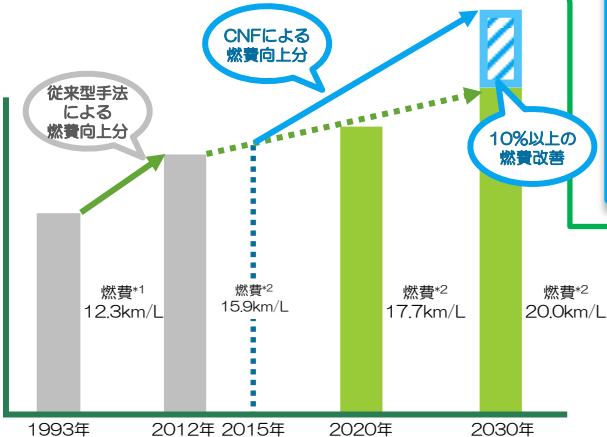


図: 自動車の燃費改善イメージ

### 従来型手法による燃費向上分

- ガソリンリーンバーンエンジン
- アイドリングストップ装置
- ハイブリッド自動車
- ガソリン直噴エンジン
- 可変バルブタイミング
- 自動無段変速機 (CVT)
- コモンレール式燃料噴射装置

### CNFによる燃費向上分

- 樹脂代替による軽量化<sup>\*3</sup> } 15%~20%程度の軽量化が見込まれ
- 金属代替による軽量化<sup>\*3</sup> } 7%以上の燃費改善<sup>\*4</sup>
- 設計の自由度向上による軽量化
- 形状の自由度向上に伴う空気抵抗改善等 } 3%以上の燃費改善<sup>\*4</sup>

\*1: ガソリン乗用車の10・15モード燃費平均値: 国土交通省  
\*2: 環境省自動車環境対策課で使用している乗用車のJC08モード燃費

\*3: 耐熱性等のクリティカルな問題が生じている部材については軽量化対象外として軽量化効果を試算  
\*4: 専門家によるWGにて可能性を検証

関係省庁	主な役割分担
農林水産省	農林業や食品産業からの国産セルロース原料の供給
文部科学省	CNFに関する基礎研究
経済産業省	CNFの製造 (技術の研究開発等)
環境省	地球温暖化対策に資する分野への具体的な展開

## 「ナノセルロースフォーラム」設置

関連省庁・自治体・大学・研究機関・企業からなる、CNFの研究開発、事業化、標準化を加速するための、オールジャパン体制での産学官コンソーシアムを設立しています。

## 環境省「CNF等の次世代素材活用推進事業」 (平成28年度予算額 33億円)

### 事業スキーム

実施期間: 平成27年度~32年度  
委託対象: 民間団体等

### 主要な事業

- ◆ CNF活用製品の性能評価モデル事業  
国内事業規模が大きく、CO2削減ポテンシャルの大きい自動車・家電分野等においてメーカーと連携し、CNF複合樹脂等の用途開発を実施するとともに、製品活用時のCO2削減効果の評価・実証します。
- ◆ CNF製品製造工程の低炭素化対策の実証事業  
CNF樹脂複合材を製造する段階でのCO2排出量を評価し、その削減対策を実証します。CNF樹脂複合材を部材・製品へと成形する段階でのCO2排出量を評価し、その削減対策を実証します。