

【大気環境保全技術領域－VOC 抑制技術】

オートン フロア Q ィック ZERO（オート化学工業株式会社）の技術概要

技術概要	
技術の仕様・製品データ	<p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●本技術は、接着剤業界では初の水を媒体とした高分子張り床材用ウレタン系接着剤である。 ●本技術(接着剤)は、JIS A 5536 高分子張り床材用接着剤の耐水区分に認定されたウレタン系接着剤である。 ●本技術は、現在、広く使用されているウレタン系接着剤と同等の性能が担保されているにも関わらず、有機溶剤を使用せず、水を媒体としたウレタン系接着剤である。 <p>【仕様】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●硬化後は、JIS A 5536 高分子張り床材用接着剤、耐水区分を満たす接着性能を持っている。 ●耐久性にも優れた技術である。
特徴・長所・セールスポイント・先進性	<p>【特徴・使用の範囲】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●接着剤業界では初の水を媒体とした JIS A 5536 高分子張り床材用接着剤の耐水区分に認定されたウレタン系接着剤 ●同様の製品は、酢酸エチル、酢酸ブチル及びアセトン等の揮発性の高い溶剤も使われており、空气中に放出され、大気汚染、作業環境の汚染の要因となる。また、消防法上、危険物としての取り扱いが必要となるため、運搬、貯蔵及び取り扱い上に法的な制約を受けるものである。大気や作業環境、更には人体への影響が極力最小限に抑えられる。 ●使用範囲は、高分子張り床材の張り付け、フローリング材の張り付けである。 ●水の移行により硬化するシステムを採用しているため、吸水性下地材（コンクリート、モルタル及び木材等）が対象 ●非吸水性下地（金属、プラスチック及び防水被膜等）への使用は困難 <p>【新規性・先進性・類似技術による比較】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●JIS A 5536 高分子張り床材用接着剤の耐水区分を満たすポリウレタン系接着剤は、全て溶剤系のものであり、類似する技術（製品）はない。 ●同じエマルションでは、アクリルエマルション系接着剤があるが、耐水区分を満たす事が出来ず、使用用途が限られている。 ●他製品では、高沸点の溶剤を使用し、臭気を抑えた形で「低臭タイプ」の製品も販売されているが、有機溶剤を使用していること、性能を担保できないことなど、市場の要求を満たすまでには至っていないのが現状である。
技術の原理	<ul style="list-style-type: none"> ●高分子ウレタン樹脂を均一に水に分散したエマルションを主成分にしている。 ●水を媒体としたエマルションであり、有機溶剤を使用していない。
技術の開発状況・納入実績	<ul style="list-style-type: none"> ●2020年10月に発売。発売から3か月で3トンの販売している。 ●徐々にではあるが、市場にて高い評価を得ている。
環境保全効果	<ul style="list-style-type: none"> ●有機溶剤系接着剤は、年間10,000トン程度使用されており、内、組成の約30%が酢酸エチル、酢酸ブチル及びアセトンなどの有機溶剤が含まれている。 ●使用時には、この有機溶剤が大気中に放出される。一方、本技術を用いることにより放出量はゼロとなることはもちろん、使用自体も削減が可能となる。また、溶剤の製造、移送にかかる燃料使用、CO₂の排出も大きく削減される。

【大気環境保全技術領域－VOC 抑制技術】

	<ul style="list-style-type: none"> ●本技術（製品）は危険物ではなく、移送、貯蔵、使用上の法的な制限も受けない。 ●居住中の改修工事において、溶剤による居住者への影響も大きく緩和される。特に、集合住宅では、高齢者や子供など多く健康被害の削減にも貢献可能と想定される。 ●テレワークの増加による在宅率が高くなっており、さらに居住者への影響が重要視され、その影響も大きく顕現されるものと想定される。 								
副次的に発生する環境影響	特段なし								
実証項目（案）及びコスト概算	<p>本技術は、「<u>既存データを活用した実証</u>」を希望している。</p> <p>以下に試験概要、技術的条件、試験期間、試験場所、実証項目、試験結果及びコスト概算を示す。</p> <p>【試験概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●JIS A 1901：2015 [建築材料の揮発性有機化合物（VOC）、ホルムアルデヒド及び他のカルボニル化合物放散測定方法－小形チャンバー法] に準じた小型チャンバー試験（VOC、アルデヒド類 3 日後の放散速度にて）にて実施 ●試験機関は、JIS Q 17025（ISO/IEC 17025：2017）：2018 [試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項] 認定を取得 [認定分野：環境（VOC）、化学製品（VOC）] している。 <p>【技術的条件】</p> <p>JIS A 1901：2015 に準ずる。</p> <p>【試験期間】</p> <p>2021 年 1 月 22 日～2 月 4 日（1 月 22 日～1 月 25 日に試験を実施）</p> <p>【試験場所】</p> <p>上記の【試験概要】の試験機関にて実施</p> <p>【実証項目・分析及び測定方法・実証する性能を示す値・試験結果】</p> <p>実証項目及び試験結果等は、以下のとおりである。</p> <table border="1" data-bbox="336 1525 1505 2094"> <thead> <tr> <th data-bbox="336 1525 550 1619">実証項目</th> <th data-bbox="550 1525 794 1619">分析及び測定方法</th> <th data-bbox="794 1525 1002 1619">実証する性能を示す値</th> <th data-bbox="1002 1525 1505 1619">試験結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="336 1619 550 2094">揮発性有機化合物（VOC）の測定</td> <td data-bbox="550 1619 794 2094">JIS A 1901：2015</td> <td data-bbox="794 1619 1002 2094">厚生労働省の室内 VOC 指針値を下回ること。</td> <td data-bbox="1002 1619 1505 2094"> <ul style="list-style-type: none"> ●トルエン、エチルベンゼン、キシレン、スチレン、パラジクロロベンゼン、テトラデカン、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド： 放散速度 3 $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 未満 ●T-VOC：放散速度 2850~2870 $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ <p>※T-VOC は、ヘキサン～ヘキサデカンの範囲に検出された全ての成分を一括してトルエン換算係数により定量した値。定量範囲を著しく超えた成分を含むため、値の信憑性に乏しい。</p> </td> </tr> </tbody> </table>	実証項目	分析及び測定方法	実証する性能を示す値	試験結果	揮発性有機化合物（VOC）の測定	JIS A 1901：2015	厚生労働省の室内 VOC 指針値を下回ること。	<ul style="list-style-type: none"> ●トルエン、エチルベンゼン、キシレン、スチレン、パラジクロロベンゼン、テトラデカン、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド： 放散速度 3 $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 未満 ●T-VOC：放散速度 2850~2870 $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ <p>※T-VOC は、ヘキサン～ヘキサデカンの範囲に検出された全ての成分を一括してトルエン換算係数により定量した値。定量範囲を著しく超えた成分を含むため、値の信憑性に乏しい。</p>
実証項目	分析及び測定方法	実証する性能を示す値	試験結果						
揮発性有機化合物（VOC）の測定	JIS A 1901：2015	厚生労働省の室内 VOC 指針値を下回ること。	<ul style="list-style-type: none"> ●トルエン、エチルベンゼン、キシレン、スチレン、パラジクロロベンゼン、テトラデカン、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド： 放散速度 3 $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 未満 ●T-VOC：放散速度 2850~2870 $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ <p>※T-VOC は、ヘキサン～ヘキサデカンの範囲に検出された全ての成分を一括してトルエン換算係数により定量した値。定量範囲を著しく超えた成分を含むため、値の信憑性に乏しい。</p>						

【大気環境保全技術領域－VOC 抑制技術】

【コスト概算】

既存データによる実証を希望しているため、コスト概算の記載はなし。

※追加試験が必要と判断された場合、試験に係る費用等の負担について承諾済。

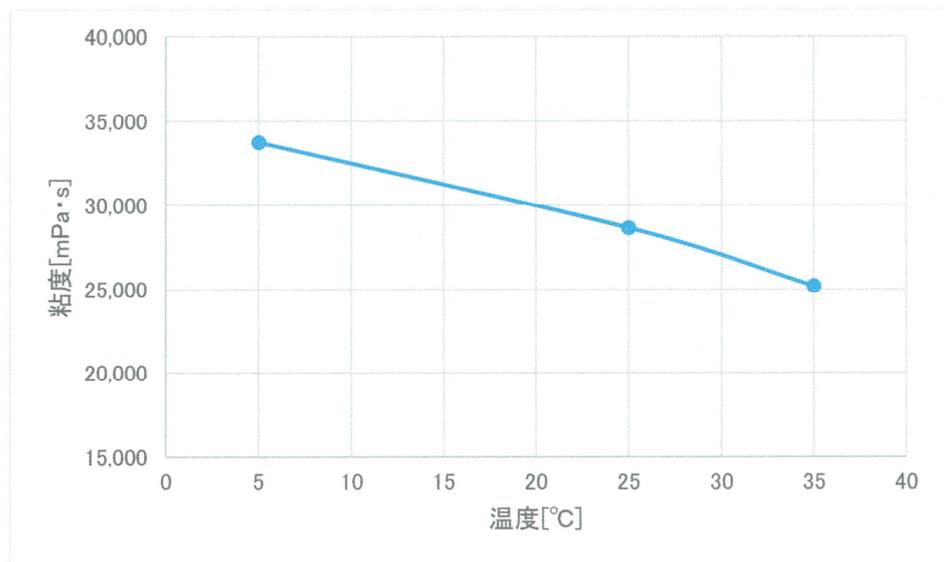
自社による試験方法及びその結果

本技術の技術資料より抜粋（以下の試験結果は、代表値であり、保証値ではない。）

●性状試験として、以下の試験を実施している。

105 □ 3 時間加熱の不揮発成分の値、5 □、25 □、35 □での粘度試験を実施

項目		測定値 (代表値)	試験方法	
主成分		ウレタン樹脂	-	
溶剤成分		水	-	
外観		白色粘稠液	目視	
比重	(-)	1.05	比重カップ法	
不揮発分	wt%	44.0	105°C-3hr 加熱残分	
粘度 (mPa・s)	5°C	20rpm	33,730	BH型回転粘度計 ローターNo.6 起動1分後 ※TI値=(2rpm)/(20rpm)
		TI値	5.04	
	25°C	20rpm	28,630	
		TI値	4.90	
	35°C	20rpm	25,180	
		TI値	4.89	



グラフ 1. 粘度の温度依存性

【大気環境保全技術領域－VOC 抑制技術】

●接着性試験として、以下の試験を実施している。

項目		測定値 (代表値)	破壊位置	JIS規格
引張接着強さ [N/mm ²] 塩ビタイル/モルタル	常態	2.4	GA	0.8以上
	水中浸漬	1.0	GA	0.5以上
90度剥離接着強さ [N/25mm] 塩ビシート/モルタル	常態	61	F/GA	20以上
	水中浸漬	55	GA	10以上

※試験方法

JIS A 5536「床仕上げ材用接着剤」

常態: 23°C50%RH × 2 日

水中浸漬: 常態 + 23°C水中浸漬 × 7 日

破壊位置 F: 床材の破壊 GA: 接着剤と下地材の界面剥離

試験体概要: 下図

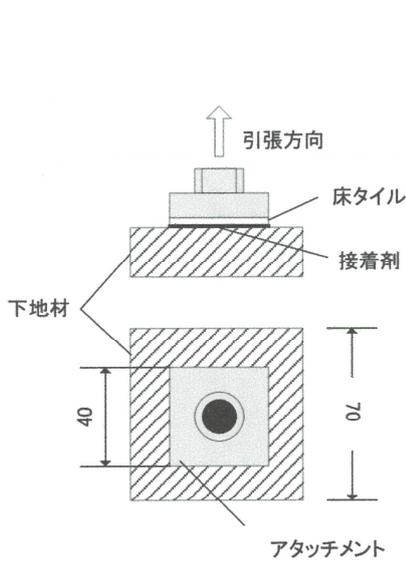


図 1. 引張接着強さ試験体

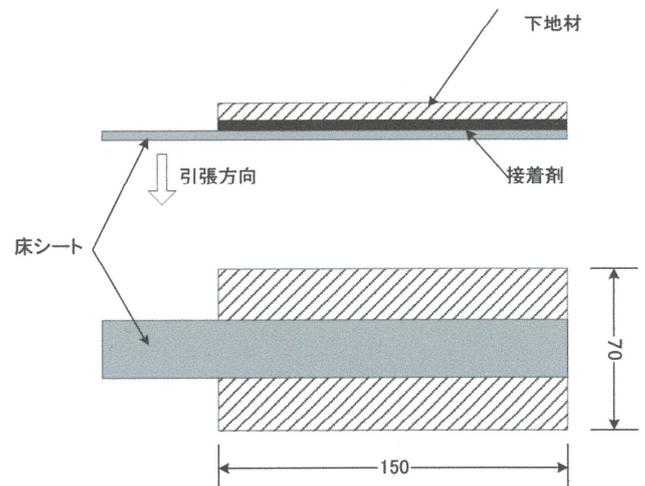


図 2. 90 度剥離接着強さ試験体

【大気環境保全技術領域－VOC 抑制技術】

●硬化性（接着発現性）試験として、以下の試験を実施している。

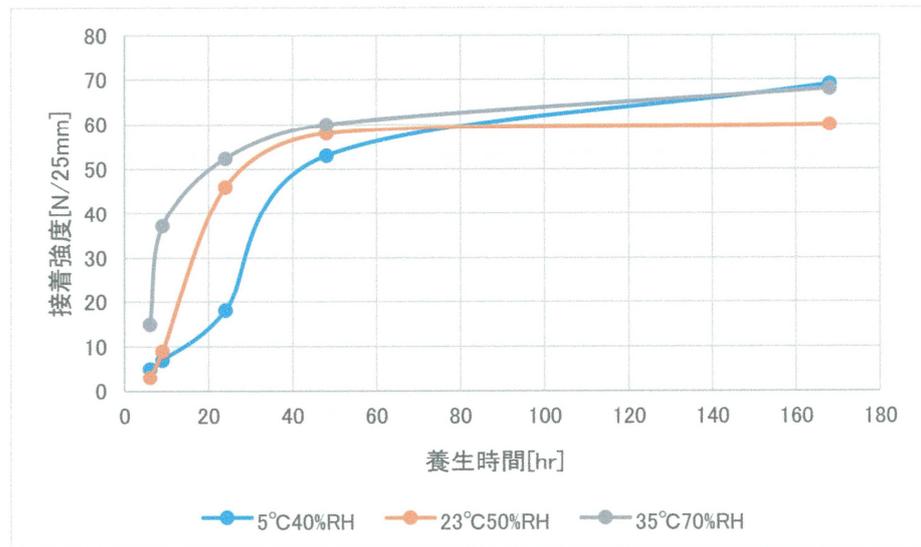
項目	養生時間	接着強度[N/25mm]		
		5°C40%RH	23°C50%RH	35°C70%RH
塩ビシート /モルタル	6時間	5	3	15
	9時間	7	9	37
	24時間	18	46	52
	48時間	53	58	60
	168時間	69	60	68

※試験方法

90度剥離接着強さ試験

塗布量: 250 g/m²

試験速度: 200 mm/min



グラフ 2. 硬化性