

伸銅業における地球温暖化対策の取り組み

平成 19 年 10 月 11 日

日本伸銅協会

伸銅業の温暖化対策に関する取り組みの概要

(1) 業界の概要

	業界全体規模	団体規模	自主行動計画参加規模
事業所数	167	63(58社)	15 (13社 22%)
生産規模		104.4万ト	80.4万ト (77%)

(2) 業界の自主行動計画における目標

目標

* 製造エネルギー原単位（原油換算 kl/生産量 ton）を 2010 年度までに 1995 年度比で 9.05% (1990 年度比 13.55%) 削減することを目指す【2007 年度新目標】。

* 上記目標は、2008～2012 年度の 5 年間の平均値として達成することとする。

【旧目標】(2006 年度策定)

製造エネルギー原単位（原油換算 kl/生産量 ton）を 2010 年度までに 1995 年度比で 8.6% (1990 年度比 13.1%) 削減することを目指す。

カバー率

当該業種におけるカバー率は 77%

{ (自主行動計画参加企業 13 社の総生産量 / 伸銅業全生産量) × 100 } %

* 非参加企業は中小零細企業であり、溶解・鑄造等のエネルギー多消費は参加企業 13 社でほぼ網羅。

上記指標採用の理由とその妥当性

【目標指標の選択】

- ・省エネルギーに係る取組の成果を最も適切に評価できるエネルギー消費原単位を指標として採用した。
- ・当業界で製造する伸銅品は中間素材であり、社会ニーズを踏まえたユーザーの要請による生産量の変動が大きいため、CO2 排出量を目標として設定することは困難である。
- ・なお、伸銅品は、その高い伝熱性や導電性から、エアコンや制御機器等の省エネ化に大きな役割を果たしている。例えば、エアコンにおいては熱交換器に用いられる高性能溝付き銅管の開発により、COP（冷暖房能力 / 消費電力）は 10 年前の 2 倍以上に改善されており、これがもたらす CO2 排出削減量は年間約 2500 万 t-CO2（伸銅品製造業全体の CO2 排出量の 40 倍以上）である。

【目標値の設定】

- ・2007～2012 年度の省エネルギー量の推計、生産見通しと生産稼働効率によるエネルギー原単位変動、小ロット多品種・薄物高付加価値製品増に伴うエネルギー原単位の悪化等の要因をそれぞれ加味し、2010 年度の目標値を設定した。

その他指標についての説明

- ・生産量の実績は業界アンケート（製品通過量）による。
- ・2010 年度までの生産見通しは伸銅協会調査統計委員会需要予測による。

(3) 目標を達成するために実施した対策と省エネ効果

実施した対策	2001年度			2002年度			2003年度		
	投資額 (億円)	省エネ効果		投資額 (億円)	省エネ効果		投資額 (億円)	省エネ効果	
		原油 (kl)	CO ₂ 削減量 (t-CO ₂)		原油 (kl)	CO ₂ 削減量 (t-CO ₂)		原油 (kl)	CO ₂ 削減量 (t-CO ₂)
間接部門省エネ活動	0.22	239	406	0.30	941	1,665	0.19	603	1,112
設備・機器導入・更新	1.70	1,337	2,271	2.30	5,279	9,338	1.45	1,897	3,497
制御・操業管理	0.88	1,016	1,726	1.20	4,011	7,095	0.76	1,177	2,170
合計	2.80	2,592	4,403	3.80	10,231	18,098	2.40	3,677	6,779

実施した対策	2004年度			2005年度			2006年度		
	投資額 (億円)	省エネ効果		投資額 (億円)	省エネ効果		投資額 (億円)	省エネ効果	
		原油 (kl)	CO ₂ 削減量 (t-CO ₂)		原油 (kl)	CO ₂ 削減量 (t-CO ₂)		原油 (kl)	CO ₂ 削減量 (t-CO ₂)
間接部門省エネ活動	0.20	165	300	0.10	15	27	0.01	100	180
設備・機器導入・更新	1.54	917	1,666	1.63	818	1,504	2.17	1,236	2,226
制御・操業管理	0.80	696	1,265	0.24	1,247	2,293	0.44	1,436	2,587
合計	2.54	1,777	3,229	1.89	2,079	3,823	2.71	2,772	4,993

(4) 今後実施予定の対策

実施予定の対策 (07年度)		省エネ効果		投資予定額 千円/年
		省エネ効果 kl/年	CO ₂ 削減量 t-CO ₂ /年	
間接部門省エネ活動	天井照明器具高効率化(インバータ、水銀)	63	113	3,000
	エアコン空調管理	25	45	500
設備・機器導入・更新	省エネ型空調機に変更	3	5	9,800
	省エネ照明への切り替え	59	106	5,700
	電気炉滓除去装置による	25	45	1,500
	加熱炉シール、断熱性改善	127	229	12,000
	工水クーリングタワー更新	100	180	10,000
	ファン・ポンプインバータ化	214	385	12,600
	製糸動力変圧器省エネ化、	85	153	6,000
	燃料転換(A重油から都市ガス)	16	29	0
制御・操業管理	巻出装置の制御による省エネ	3	5	2,700
	ファンポンプ類の運転管理	139	250	10,800
	冷間抽伸機の自動発停	60	108	3,000
	操業ロス改善	60	108	10,000
	エアコンプレッサー運転制御精度向上	62	112	5,000
	クーリングタワーファン温度制御	16	29	1,500
	溶解炉空燃比制御精度向上	150	270	0
工業用水ポンプの台数制御	55	99	7,500	
合計		1,262	2,274	101,600

* 購入電力の炭素排出係数は2006年度値を採用

(5) エネルギー消費量・原単位、二酸化炭素排出量・原単位の実績及び見通し

年度	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2010*	
													見通し	目標
生産量(万t)	79.6	83.7	78.9	71.5	70.8	80.9	62.2	72.9	71.1	78.2	77.8	80.4	79.8	
エネルギー消費量 原油換算(万kl)	37.0	37.0	35.4	31.6	32.7	33.3	28.2	30.3	30.7	31.2	31.7	32.5	32.6	
CO2排出量 (万t-CO2)	65.5	61.8	57.2	50.7	54.1	56.4	47.9	53.6	56.6	56.7	58.3	58.6	51.3	
エネルギー原単位 (kl/t)	0.465	0.442	0.449	0.442	0.462	0.412	0.453	0.416	0.432	0.400	0.407	0.404	0.409	0.402
	[1.00]	[0.950]	[0.966]	[0.950]	[0.994]	[0.886]	[0.974]	[0.895]	[0.929]	[0.860]	[0.875]	[0.869]	[0.880]	[0.865]
	[1.052]	[1.00]	[1.015]	[1.000]	[1.045]	[0.932]	[1.025]	[0.941]	[0.977]	[0.905]	[0.921]	[0.914]	[0.925]	[0.910]
CO2排出原単位 (t-CO2/t)	0.827	0.738	0.729	0.712	0.768	0.701	0.773	0.739	0.800	0.729	0.743	0.729	0.643	
	[1.00]	[0.893]	[0.881]	[0.861]	[0.929]	[0.848]	[0.935]	[0.894]	[0.967]	[0.881]	[0.898]	[0.881]	[0.778]	

2010* : 2008~2012の平均

	2008		2009		2010		2011		2012		2008~2012の平均	
	見通し	目標	見通し	目標								
生産量(万t)	80.1		79.9		79.7		79.7		79.7		79.8	
エネルギー消費量 原油換算(万kl)	32.6		32.6		32.6		32.7		32.8		32.6	
CO2排出量 (万t-CO2)	51.1		51.2		51.2		51.4		51.5		51.3	
エネルギー原単位 (kl/t)	0.407		0.408		0.409		0.410		0.411		0.409	0.402
	[0.875]		[0.877]		[0.880]		[0.882]		[0.884]		[0.880]	[0.865]
	[0.921]		[0.919]		[0.925]		[0.928]		[0.930]		[0.925]	[0.910]
CO2排出原単位 (t-CO2/t)	[0.638]		[0.641]		[0.643]		[0.644]		[0.646]		[0.643]	
	[0.771]		[0.775]		[0.778]		[0.779]		[0.781]		[0.778]	

* 見通し：生産量は2007年度伸銅協会調査統計委員会需要予測による。

* 目標：2010*年度の目標値は2007年度の目標引上げ。

* 2008～2012年度の購入電力の炭素排出係数は電事連2010年度予測値を採用。

(6) 排出量の算定方法などについて変更点及び算定時の調整状況（バウンダリーなど）

温室効果ガス排出量の算定方法の変更点

変更なし

バウンダリー調整の状況

変更なし

（複数業界団体のフォローアップに参加している企業については、そのバウンダリーについて事業所単位で確認・調整済み。）

・産業部門における取組

< 目標に関する事項 >

(1) 目標達成の蓋然性

2010年度における目標達成の蓋然性

昨年度に引き続き目標の引き上げを実施し、2010年度におけるエネルギー原単位を1995年度比で9.05%（1990年度比13.55%）削減する目標を設定した。これまで過去6年間に総額16.1億円の省エネ投資を実施し、原油換算で約23,130kLの削減を実現しているが、前項（4）に記載する対策等、更なる省エネ努力に積極的に取り組むことにより、目標の達成を見込んでいる。

目標を既に達成している場合における、目標引上げに関する考え方

「目標値を引き上げる」

2006年度実績で目標を達成（目標と同水準）した。このため、今後はエネルギー原単位の高い小ロット多品種・薄物高付加価値製品の増加（板条部門、棒線部門、管部門のトータルで年率0.6%の増エネ見通し）等により、現状の省エネ努力水準では、エネルギー原単位の悪化が見込まれる中、業界として一層の省エネ努力を実施し、これらエネルギー原単位悪化要因を克服し、2006年度実績水準以上の厳しい目標を課すものである。

<業種の努力評価に関する事項>

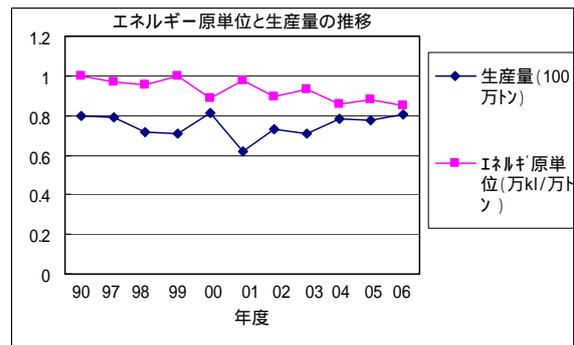
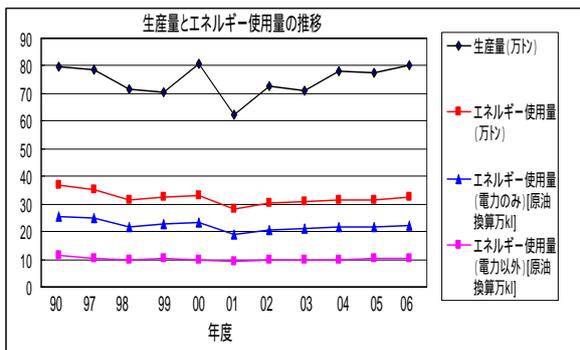
(2) エネルギー原単位の変化

エネルギー原単位が表す内容

単位生産量（重量ベース）当たりのエネルギー消費量（原油換算kl/生産トン）をエネルギー原単位としている。

エネルギー原単位の経年変化要因の説明

1990年以降、生産量が減少する中でエネルギー原単位が悪化した時期もあったが、2001年度以降は、省エネ投資と日頃の省エネ活動が着実に効果を上げ、エネルギー原単位は改善の傾向にあり、2006年度実績は2010年度目標値と同水準となった。今後は、小ロット多品種・薄物高付加価値製品の増加等の要因によるエネルギー原単位の悪化が予想されるが、業界として一層の省エネ努力を行っていくことにより、これらの改善を図る。



(3) CO₂排出量・排出原単位の変化

CO₂排出量の経年変化要因

事業者の省エネ努力と燃料転換等により、2006年度のCO₂排出量は1990年度比で14.4%の削減となった。

(単位：万t-CO₂)

要因	2003 2004		2004 2005		2005 2006		1990 2006	
事業者の省エネ努力分	-4.39	(-7.74 %)	1.09	(1.93 %)	-0.47	(-0.80 %)	-8.65	(-13.22 %)
購入電力分原単位の改善分	-1.11	(-1.97 %)	0.73	(1.29 %)	-0.89	(-1.53 %)	1.94	(2.94 %)
燃料転換等による改善分	0.13	(0.23 %)	0.05	(0.10 %)	-0.31	(-0.52 %)	-0.77	(-1.17 %)
生産変動分	5.44	(9.59 %)	-0.31	(-0.55 %)	1.96	(3.36 %)	0.64	(0.98 %)
合計	0.07	(0.11 %)	1.56	(2.77 %)	0.29	(0.51 %)	-684	(-10.47 %)

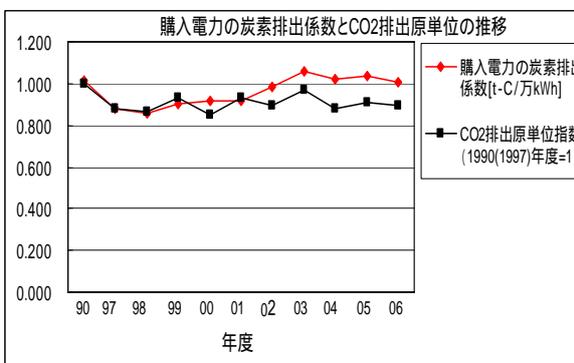
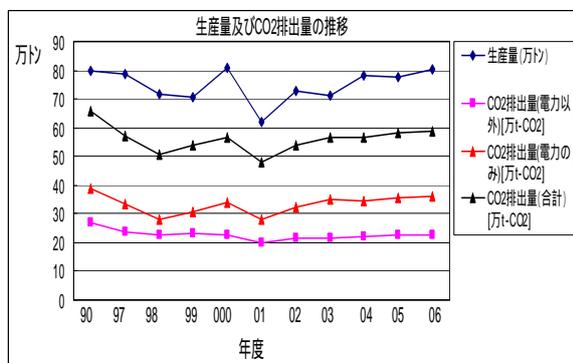
(%)は削減率を示す

注1) CO₂排出量 = エネルギー原単位 × CO₂排出係数 × 活動量 で表されるため、「事業者の省エネ努力分」はエネルギー原単位の変化に、「購入電力分原単位の改善分」と「燃料転換等による改善分」はCO₂排出係数の変化に、「生産変動分」は活動量の変化に寄与する。

注2) 「燃料転換等による改善分」は、CO₂排出係数の変化に係るもののうち、「購入電力分原単位の改善分」以外での要因を全て含む。

CO₂排出原単位の経年変化要因

事業者の省エネ努力と燃料転換等により、2006年度のCO₂排出原単位は1990年度比で14.7%の改善となった。



単位：t-CO₂/生産量(千ト)

	2003 2004	2004 2005	2005 2006	1990 2006
CO ₂ 排出原単位の増減	-71.99 (-9.02 %)	24.06 (3.32 %)	-21.02 (-2.80 %)	-93.62 (-11.39 %)
事業者の省エネ努力分	-59.20 (-7.42 %)	16.32 (2.25 %)	-6.64 (-0.89 %)	-106.60 (-12.97 %)
購入電力分原単位変化	-16.0 (-2.0 %)	15.64 (2.16 %)	-13.35 (-1.78 %)	27.50 (3.35 %)
燃料転換等による変化	3.21 (0.40 %)	-7.90 (-1.09 %)	-1.03 (-0.13 %)	-14.52 (-1.77 %)

(%)は増減率を表す

注1) CO₂排出原単位 = エネルギー原単位 × CO₂排出係数 として表されるため、「事業者の省エネ努力分」はエネルギー原単位の変化に、「購入電力分原単位の改善分」と「燃料転換等による改善分」はCO₂排出係数の変化に寄与する。

注2) 「燃料転換等による改善分」は、CO₂排出係数の変化に係るもののうち、「購入電力分原単位の改善分」以外での要因を全て含む。

(4) 取組についての自己評価

参加企業13社による省エネルギー投資額は実績レベルで約2~4億円で推移しており、これにより原油換算で約2千kl/年台の省エネ効果が現れている。その他、操業管理や設備管理等日常の省エネ活動を通し、着実にエネルギー原単位が改善されている。

また、この数年、省エネ効果の大きい大型設備に係る従前の対策に加え、回収年数の長いものや小規模なもの等、費用対効果の観点から必ずしも有利ではない対策についても前向きに対応している。

(5) 国際比較

伸銅に関するエネルギー原単位の国際指標は現段階では存在しない。

・民生・運輸部門における取組の拡大 等

< 民生・運輸部門への貢献 >

(1) 業務部門における取組

本社ビル等オフィスにおける削減目標と目標進捗状況

【目標内容】

参加企業の本社のほとんどが賃貸ビルに入居しているため、業界全体として数値目標を管理することは困難であるが、本年度は、その実態把握に努めることとし、業界としての削減目標の設定について今後検討を進めていきたい。

[削減目標例：A社]

業務部門オフィス全体の 2010 年度エネルギー原単位を 2005 年度比 5%削減する。

* エネルギー原単位（エネルギー消費量/床面積）(MJ/m²)

【目標進捗】

[実績例：3社]

オフィスのCO₂排出実績

	2005 年度	2006 年度
床面積 () (千 m ²)	2.118	2.118
エネルギー消費量 () (千 kl)	1.553	1.524
CO ₂ 排出量 () (千 t-CO ₂)	0.259	0.247
エネルギー原単位 (/) (kl/m ²)	0.733	0.720
CO ₂ 排出原単位 (/) (kg-CO ₂ /m ²)	122.285	116.619

業務部門における対策とその効果

今後、実施項目別の対策・効果を検討する。

(2) 運輸部門における取組

運輸部門におけるエネルギー消費量・CO₂排出量等の実績

[自家物流対象 1 社]

	2005 年度	2006 年度
輸送量 () (Mトン・km)	13.334	13.755
エネルギー消費量 () (千 kl)	0.828	0.806
CO ₂ 排出量 () (千 t-CO ₂)	2.205	2.164
エネルギー原単位 (/) (千 kl/Mトン・km)	0.062	0.059
CO ₂ 排出原単位 (/) (千 t-CO ₂ /Mトン・km)	0.165	0.157

運輸部門における対策

[実施例]

対策項目	対策内容
効率的な製品輸送 (国内)	出荷ロット取り纏めて輸送することにより ・輸送車両の大型化 ・積載率の向上を図る。
コンテナ積載率の向上 (輸出)	納期調整等によるコンテナ積載率向上 ・積載率：84.5% 85.0%

(3) 民生部門への貢献

環境家計簿の利用拡大

[C社例]

対策	進捗
環境家計簿の利用拡大	C社では、1998年10月より半年毎に「エコライフノート」という名称の環境家計簿活動を推進している。連結従業員及び協力会社合わせ、約5万世帯を対象に配布し、集計された結果は各世帯にフィードバックすると同時に、省エネやリサイクルに関する役立つ関連情報を提供している。

製品・サービス等を通じた貢献

CO ₂ 排出量削減効果のある製品等	削減効果
エアコン用熱交換器に使用される「高効率溝付き銅管」	エアコン全体における高効率溝付き銅管の省エネ寄与率は約30%で、2006年度で634.3億kWh(2,336万t-CO ₂)の削減効果がある。

日本冷凍空調工業会統計 2006年度エアコン出荷台数より

LCA的観点からの評価

- ・当業界が生産する高性能溝付銅管のライフサイクル全体のCO₂排出量の99.9%以上が製品使用時のものである（製品使用時の排出量は製造時の排出量の約5千倍）。
- ・エアコンの寿命を10年、年間稼働時間を4,319時間（JIS C 9612）とすると、高性能溝付銅管の採用により、ペア管に比べエアコン1台当たり41,015 kg-CO₂の排出削減となる。

評価事例

	銅管製造時の排出量			エアコンの管銅管寄与冷凍能力		
	銅管CO ₂ 排出原単位 Kg-CO ₂ /kg	銅管重量変化 Kg/台	銅管部分のCO ₂ 排出量 Kg-CO ₂ /台	COP	10年間延冷凍能力(銅管寄与分30%) 万kWh/台	CO ₂ 換算 kg-CO ₂ /台
1990年度 (ペア管)	0.479	8.37	4.18	3	10.84	40,307
2004年度 (高性能溝付銅管)	1.265	10.18	12.08	6	21.77	81,322
2004-1990	0.786	1.81	7.90	3	10.9	41,015

*日本冷凍空調工業会データより

<リサイクルに関する事項>

(4) リサイクルによるCO₂排出量増加状況

伸銅品の原料として、電気銅の消費量を抑制しリサイクル銅の利用を促進することによって、LCA的な観点から銅製錬で消費されるエネルギー量(CO₂排出量)の抑制に寄与している。なお、生産工程においてリサイクルに伴い発生するCO₂は、既述のCO₂排出実績にカウント済み。

<その他>

(5) 省エネ・CO₂排出削減のための取組・PR活動

- * 協会会員各社が実施した省エネ対策や業界全体のCO₂排出量等のデータについてホームページで公開し、情報を共有するとともに対策の深掘り、徹底を図っている。
- * チームマイナス6%のロゴを名詞に入れる取組みを展開中。



- * CO₂排出削減状況については当会会員各社の環境報告書で公表している。
- * 省エネ推進委員会活動の一環として協会が行っているESCO事業の検討会・見学会を通し、会員が残された投資効率の低い省エネ対策への対応について相互に情報交換を行ないつつ、業界全体としての省エネレベルの向上に努めCO₂削減の原動力としている。

自主行動計画参加企業リスト

日本伸銅協会

企業名	事業所名	業種分類	CO ₂ 算定排出量
第1種エネルギー管理指定工場(原油換算エネルギー使用量3000kl/年以上)			
(株)神戸製鋼所	長府製造所	(14)(18)	149,000(t-CO ₂)
(株)パルマテリアル銅管	秦野工場	(14)	34,800(t-CO ₂)
三宝伸銅工業(株)	三宝製作所	(14)	43,909(t-CO ₂)
古河電気工業(株)	日光事業所	(14)	68,774(t-CO ₂)
	大阪事業所	(14)	25,867(t-CO ₂)
三菱電機メテックス	上越工場	(14)	22,500(t-CO ₂)
	システム基板工場	(14)(21)(25)	18,000(t-CO ₂)
住友軽金属工業(株)	伸銅所	(14)	41,305(t-CO ₂)
同和メタル(株)	豊岡工場	(14)	36,500(t-CO ₂)
住友金属鉱山伸銅(株)	三重工場	(14)	17,303(t-CO ₂)
日鉱金属(株)	倉見工場	(14)	58,300(t-CO ₂)
日立電線(株)	土浦工場	(14)	77,993(t-CO ₂)
三菱伸銅(株)	若松製作所	(14)	64,580(t-CO ₂)
三井金属鉱業(株)	庄延加工事業部	(14)(25)	87,700(t-CO ₂)
サンエツ金属(株)	砺波工場	(14)	31,900(t-CO ₂)

<業種分類 - 選択肢>

(1)パルプ	(2)紙	(3)板紙	(4)石油化学製品
(5)アンモニア及びアンモニア誘導品	(6)ソーダ工業品	(7)化学繊維	
(8)石油製品(グリースを除く)	(9)セメント	(10)板硝子	(11)石灰
(12)ガラス製品	(13)鉄鋼	(14)銅	(15)鉛
			(16)亜鉛
(17)アルミニウム	(18)アルミニウム二次地金	(19)土木建設機械	
(20)金属工作機械及び金属加工機械	(21)電子部品	(22)電子管・半導体素子・集積回路	
(23)電子計算機及び関連装置並びに電子応用装置(車を含む)	(24)自動車及び部品(二輪自動車を含む)		
(25)その他			