

伸銅業における地球温暖化対策の取り組み

平成19年2月22日

日本伸銅協会

I. 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(12社 21%)
生産規模		100.3万トン	77.6万トン(77.4%)

注) 業界全体規模は平成16年12月末実績(平成16年工業統計表)。その他は平成17年度実績。

(2) 業界の自主行動計画における目標

① 目標と当該業種に占めるカバー率

【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8.6%(1990年度比13.1%)削減することを目指す。

* 従来目標(原単位を1995年度比7.5%削減)を既に達成したため、本年度から目標アップ。

【カバー率】 当該業種におけるカバー率は77.4%

{(自主行動計画参加企業12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工程を行っておらず、消費量も僅少。

② 上記指標採用の理由とその妥当性

参加企業(12社)が固定化した1995年度を基準年とし、省エネルギーに係る取組の成果を最も適切に評価することのできるエネルギー消費原単位を指標として採用した。

費用対効果の大きい主要な省エネ対策はオイルショック以降既に実施されており、自主行動計画策定時には必ずしも投資効果が低い対策への取組を余儀なくされたが、参加各企業の意欲的な努力目標の積算値をベースに全体のエネルギー消費量を年間で1995年度の0.5%(原油換算で年間平均約3,000kl)相当削減することで2010年までにエネルギー原単位を7.5%削減することを目指して設定した(但し生産量は1995年度と同じ生産量で推移するものと仮定)。

更に本年度のフォローアップにおいて、直近2ヶ年連続して目標を達成したことから、より一層の努力を自らに課すことにし、上記のとおり目標値の引き上げを行った。

(3) 目標を達成するために実施した対策と省エネ効果

伸銅品は一般に、銅地金及びリサイクル地金を溶解鑄造し、切断加熱、圧延、抽伸、押出、焼鈍洗浄、矯正切断等の工程を経て製造される。これらの工程のうちエネルギー消費量が全体の約8割を占める溶解鑄造や焼鈍洗浄の工程における主要な対策は先行して実施してきており、ここ数年は専ら設備・機器の自動化に係る投資や制御・操業管理系の改善が主体となっている。

<溶解鑄造・焼鈍洗浄工程における対策例>

【シャフト炉(銅溶解炉)】: 炉断熱、燃焼ブローアの回転数制御、リジェネバーナー設置
【焼鈍・過熱炉】: ビレット予熱排気ファンのインバータ化、排気熱回収 等

<設備・機器の自動化や制御・操業管理系の対策例>

冷却水ポンプやファンのインバータ化、空転ロス対策、コンプレッサーの集約、

照明をメタルハイドライドランプに交換、焼鈍炉温度設定の自動化 等

表1に直近5ヶ年の省エネ投資とその効果の実績を示す。2002年度は、シャフト炉の導入、溶解炉の集約化、廃熱ボイラの設置等が行われ、投資に見合った効果が得られているが、全体的に投資効果という面では以前に比較し悪化の傾向にある。

表1 省エネ投資とその効果の推移

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	省エネ効果		投資額	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	239.0	408	0.30	941.0	1674	0.19	603.0	1117
設備・機器導入・更新	1.70	1,337	2280	2.30	5,279	9390	1.45	1,897	3516
制御・操業管理	0.88	1,016	1733	1.20	4,011	7135	0.76	1,177	2181
合計	2.80	2,592	4421	3.80	10,231	18199	2.40	3,677	6815

実施した対策	2004年度			2005年度		
	投資額	省エネ効果		投資額	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)
間接部門省エネ活動	0.20	165	301	0.1	15	27.3
設備・機器導入・更新	1.54	917	1675	1.63	818	1491
制御・操業管理	0.80	696	1272	0.244	1247	2273
合計	2.54	1,777	3246	1.89	2079	3790

(4) 今後実施予定の対策

今後は、費用対効果が大きく前倒しして取り組んできた溶解鑄造、焼鈍系の対策に加え、工程全般に亘って設備・機器の稼働状況等を診断し、それらの自動化や制御・操業管理系の改善を行う等、より一層きめ細かな対策を講じていく予定である。

<今後予定されている対策例>

ボイラ燃料のLPG化、ボイラ出側圧力適正化、空気圧縮機台数制御、ビレット加熱炉の蓄熱化、圧延ロール駆動速度制御、ポンプ・ファン等のインバータ化、高効率トランスへの更新、エア漏れの削減、水銀ランプをメタルハイドライドに交換、人感知センサによる蛍光灯の省エネ、エアコン室外機の間欠運転制御化 等

なお、2006年度における個別企業の対策の具体例を表2に示す。

それぞれの対策は、何れも投資額こそ大きくないものの、より一層きめ細かな対応を要する対策であり、各社ともこういった対策を地道に継続して取り組んでいく予定である。

表2 2006年度に講じる予定の対策例

実施予定の対策 (06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	
a) ボイラーLPG化	198	367	9,800
b) 空気圧縮機台数制御	150	277	500
c) 空気圧縮機インバータ化	132.7	245	4,100
d) 冷却水ポンプ インバータ化	38.1	70.5	10,400
e) 圧延機排気ファン高効率化	5.3	9.8	1,500
f) ボイラー出側圧力適正化	2.9	5.8	200
g) 空気圧縮機集約化	1.5	2.8	2,000

(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

表3 二酸化炭素排出量等の実績及び見通し

年度	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	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	78.0		
エネルギー消費量 原単換算(万kl)	37.0	37.0	35.4	31.6	32.7	33.3	28.2	30.3	30.7	31.2	31.7	31.4		
CO2排出量 (万t-CO2)	65.8	59.9	57.5	50.9	54.4	56.7	48.1	53.9	56.9	57.0	57.8	49.2		
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	0.402	0.404	
	[指数]	[1.00]	[0.950]	[0.966]	[0.950]	[0.994]	[0.886]	[0.974]	[0.895]	[0.929]	[0.860]	[0.875]	[0.865]	[0.869]
	[指数]	[1.052]	[1.00]	[1.015]	[1.000]	[1.045]	[0.932]	[1.025]	[0.941]	[0.977]	[0.905]	[0.921]	[0.910]	[0.914]
CO2排出原単位 (t-CO2/t)	0.827	0.716	0.729	0.712	0.768	0.701	0.773	0.739	0.800	0.729	0.743	0.630		
	[指数]	[1.00]	[0.865]	[0.881]	[0.861]	[0.929]	[0.848]	[0.935]	[0.894]	[0.967]	[0.881]	[0.898]	[0.763]	

* 購入電力分については電力原単位改善分を見込んでいます。

* 2010 年度生産量については、需要が回復基調にあり、今後も微増が見込めるものの、製品構成が薄物高付加価値加工品へシフトし重量ベースでは減少も見込まれるので、2005 年度とほぼ同等とした。

(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）

① 温室効果ガス排出量の算定方法の変更点

変更なし

② 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調整確認済み。）

II. 重点的にフォローアップする項目（産業部門の取組）

<目標に関する事項>

(1) 目標達成の蓋然性

① 2010 年度における目標達成の蓋然性

目標は 2010 年度におけるエネルギー原単位を 1995 年度比で 8.6%（1990 年度比 13.1%）削減することであり、これまでの対策に加え、前項(4)に記載した対策にも積極的に取り組むことにより目標達成の可能性は高いと判断する。

1995 年度以降、経済環境の変化により生産量が減少し、それに伴う設備稼働率の低下によりエネルギー原単位の悪化を余儀なくされ、2001 年度には生産量が対前年度比約 20%減少した結果、エネルギー原単位は 1997 年度レベルまで悪化した。2002、2003、2004 年度と 1997 年度レベルに近い生産量まで回復したことにより、エネルギー原単位は省エネ努力（省エネ投資過去 5 年間で総額 13.4 億円投入、原油約 20,000 kL 削減）の成果が着実に反映されてきたこと、さらに上記（4）の対策に積極的に取り組むこととしており、目標を達成できる見通しである。

② 目標変更の妥当性

従前の目標を2年連続で達成したことから、今年度フォローアップにおいて過去の実績及び今後の見通しを精査したところ、製品構成の変化（高付加価値品の増加）や生産量減少による稼働率悪化の懸念等の増エネ要因は懸念されるものの、追加的な対策を講じれば、目標を更に高めることが可能と判断し、自ら厳しい目標を課すこととした。

<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

① エネルギー原単位が表す内容

当業界は製品の品種構成が多岐にわたるため、それぞれの製品に共通して用いられ、エネルギー消費量との相関性もそれなりに高い重量ベースの生産量を活動単位として採用した。即ち、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t）をエネルギー原単位とした。

② エネルギー原単位の経年変化要因の説明

毎年の新たな省エネ投資と日常の省エネ活動による成果が着実に結果に反映されつつある。設備産業である伸銅業のエネルギー原単位は設備稼働率すなわち生産量の変動に大きく影響されやすいという状況にはあるが、1999年度以降徐々に省エネ活動が浸透するに従い下がりにつつあるが、原単位は着実に改善されている。

(3) CO₂排出量・排出原単位の変化

① CO₂排出量の経年変化要因

表4

(単位：万t-CO₂)

要 因 \ 年 度	2002→2003	2003→2004	2004→2005	1990→2005
事業者の省エネ努力分	2.05	-4.41	1.22	-7.99
購入電力分原単位の改善分	2.49	-1.11	0.75	2.79
燃料転換等による改善分	-0.096	0.12	0.76	-1.32
生産変動分	-1.43	5.55	-0.31	-1.44
合 計	3.02(5.3%)	0.057(0.10%)	0.90(1.55%)	-7.96(-12.1%)

(%)は削減率を示す

② CO₂排出原単位の経年変化要因

設備稼働率の変化の影響が大きいが、年間約2億円強の省エネ設備投資と省エネ管理強化策により省エネ努力分における原単位削減に寄与。

表5

単位：t-CO₂/(生産量千t)

要 因 \ 年 度	2002→2003	2003→2004	2004→2005	1990→2005
CO ₂ 排出原単位の増減	61.82(7.72%)	-72.37(-9.04%)	15.43(2.07%)	-82.98(-10.03%)
事業者の省エネ努力分	28.21	-59.41	14.68	-102.95
購入電力分原単位変化	33.81	-15.99	7.201	31.96
燃料転換等による変化	-0.20	3.04	-6.45	-11.98

(%)は増減率を表す

(4) 取組についての自己評価

参加企業12社による省エネルギー温暖化対策に対する年度投資額は実績レベルで約2~4億円で推移しており、これによる直接的省エネ効果は原油換算で約2~10千kl/年の効果が現れている。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かかる従前の対策に加え、回収年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も対象を広げねばならない環境となっているが、これら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。

Ⅲ. 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（オフィスビル等）における取組

各企業は積極的に取り組んでおり、個別の目標を立てている企業もある。主な対策事例は以下のとおり。

【業務部門における主な対策の実施事例】

<照明設備等>

- ・2005年度に昼休み時などに消灯を徹底し、年間3.1 t-CO₂を削減。
- ・2005年度に照明をインバータ式に交換し、年間3.5 t-CO₂を削減。

<空調設備等>

- ・2005年度に空調温度（冷房28度、暖房20度設定）を実施し、年間49.9 t-CO₂を削減。

(2) 民生部門への貢献（例）

- ・1980年代以降現在までに、エアコンの省エネ性能は格段に向上してきたが、その理由はコンプレッサと熱交換器の性能向上によるものである。これに大きく貢献しているのが『高効率溝付銅管』であり、その寄与率は省エネ全体の約30%程度といわれている。仮に、動力2.2kWの家庭用エアコン1台で換算すると溝付銅管による省エネ効果は1.98kW。これを基に、2005年度のルームエアコン国内出荷実績757万台から、(社)日本冷凍空調工業会規格の期間消費電力量算出基準に則し溝付銅管の省エネ貢献量を試算すると、年間647.6億kWh(2467万t-CO₂)。

(3) 運輸部門における取組

運輸部門については、日本伸銅協会の物流委員会において運輸・物流のエネルギー実績調査に取り組んでいるところであり、2006年度よりのデータ取得に合わせ、全体として定量的な目標を設定することについて検討する予定。

<省エネ取組実施事例>

- ・大型トラック全車にデジタルタコグラフを付け、省エネ運転を確認し、給与に反映。
(物流子会社)
- ・荷造り材料を削減・軽量化（木→段ボール化）。
- ・長距離トラック輸送の鉄道便・船便化
- ・運搬の際の積載率・混載率の向上について毎月業者と輸送会議を実施し、エネルギー消

費抑制。

- ・フォークリフト燃料原単位を目標設定し、フォローアップ

<リサイクルに関する事項>

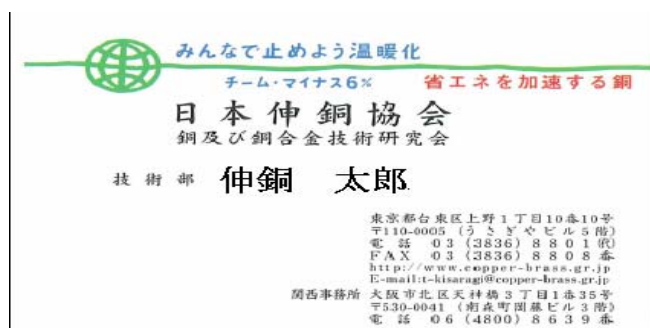
(4) リサイクルによるCO₂排出量増加状況

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に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。

(6) その他、省エネ・CO₂排出削減のための取り組み

- * ISO 14000 認証取得状況は、2005 年度で 20 事業所となった。
- * 会員により省エネ推進委員会活動の一環として行っているESCO事業の検討会・見学会を通し、残された投資回収性の悪い省エネ設備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
(株)神戸製鋼所	長府製造所	(14)
(株)コベルコマテリアル銅管	秦野工場	(14)
三宝伸銅工業(株)		(14)
古河電気工業(株)	日光事業所	(14)
	大阪事業所	(14)
三菱電機メテックス	上越工場	(14)
	相模工場	(14)
住友軽金属工業(株)	伸銅所	(14)
同和メタル(株)		(14)
住友金属鉱山伸銅(株)	三重工場	(14)
日鉱金属加工(株)	倉見工場	(14)
	川崎工場	(14)
日立電線(株)	土浦工場	(14)
三菱伸銅(株)	若松製作所	(14)
三井金属鉱業(株)	圧延加工事業部	(14)

自主行動計画の目標達成に向けた考え方

※それぞれ該当する項目を線で囲み、必要に応じて具体的事項を記載して下さい。

