

伸銅業における地球温暖化対策の取組

平成 25 年 12 月 3 日
一般社団法人 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

- ① 主な事業
銅及び銅合金の伸銅品製造業

② 業界全体に占めるカバー率

業界全体の規模		業界団体の規模		自主行動計画参加規模	
企業数	約 60 社	団体加盟 企業数	49 社	計画参加 企業数	11 社 (22.4%)
市場規模	売上高 約7600億円	団体企業 売上規模	売上高 約7500億円	参加企業 売上規模	売上高約6000億円 (約80%)

(2) 業界の自主行動計画における目標

① 目標

製造エネルギー原単位（原油換算 kl/生産量 ton）を 2008～2012 年度の平均で 1995 年度比で 9.05%（1990 年度比 13.55%）削減することを目指す。

【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。

② カバー率

当該業種におけるカバー率は 81.5%

{(自主行動計画参加企業 11 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・鋳造等のエネルギー多消費工程は参加企業 11 社でほぼ網羅。

③ 目標指標、目標値設定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増加が予想されたため、CO2 排出量を目標として設定することは困難である。

【目標値の設定】

- ・2008～2012 年度の平均目標値として、エネルギー原単位 0.404kl/ton を掲げ、省エネ活動を実施してきた。2006 年度にこの目標を達成したため、生産量見通しを 2004～2005 年度の約 78 万トンレベルで推移するものとし、目標値を 0.402kl/ton に切上げた。

④ その他

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

(3) 実績概要

①2012年度における自主行動計画の実績概要

目標指標	基準年度	目標水準	2012年度実績 (基準年度比) () 内は、2011年度実績	CO2排出量 (万t-CO2)	CO2排出量 (万t-CO2) (前年度比)	CO2排出量(注1) (万t-CO2) (基準年度比)
エネルギー原単位	1995年	▲9.05 %	0.45 % (▲1.58 %)	54.6	▲3.9 %	▲16.6% (注2) ▲11.7% (注3)

(注1) : CO2 排出量の基準年は定めていないため、基準年を 1990 年 (注2) 及び 1995 年 (注3) を併記

②目標期間 5 年間(2008～2012 年度)における実績の平均値

2008～2012 年度の実績の平均値
0.90 %

(参考) 目標期間 5 年間(2008～2012 年度)における実績の加重平均値

2008～2012 年度の実績の平均値
0.81 %

(4) 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

実施した対策	2007 年度			2008 年度			2009 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	0.48	276	526	0.59	217	406	0.16	184	326
設備・機器導入・更新	12.9	1,022	1,969	2.932	801	1,500	1.90	867	1,536
制御・操業管理	0.13	388	740	0.166	655	1,226	0.37	350	620
合 計	13.51	1,686	3,235	3.688	1,673	3,132	2.43	1,401	2,482

実施した対策	2010 年度			2011 年度			2012 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	0.081	32	57	0.985	662	1,355	0.17	295	586
設備・機器導入・更新	7.105	2,611	4,634	4.234	1,119	2,291	3.12	1,220	2,422
制御・操業管理	1.111	860	1,526	0.558	1,353	2,770	0.69	1,750	3,475
合 計	8.297	3,533	6,217	5.777	3,135	6,416	3.98	3,266	6,484

(5) 今後実施予定の対策

実施予定の対策 (2013年度)		省エネ効果		投資予定額 億円/年
		省エネ効果 kl/年	CO2削減量 t-CO2/年	
間接部門省エネ活動	天井照明器具高効率化（LED化、インバータ化）、消灯の履行等	67	133	0.05
設備・機器導入・更新	トランス統合・高効率化、加熱炉・燃焼炉燃焼効率改善・高断熱化、工場エア漏れ対策・配管ルート見直し、省エネ空調、変電所トランス更新、蒸気ライン運動化、蒸気から電気ヒータ化、	1,243	2,468	2.83
制御・操業管理	コンプレッサー制御更新、サブトランス統合、ボイラーインバータ化、燃焼ラインの集中運転、補機類の空転ロス	305	606	0.89
合 計		1,616	3,208	3.76

* 購入電力の炭素排出係数は2012年度調整後排出係数を採用

(6) 新たな技術開発の取組

業界共通での技術開発は実施していないが、製品化時に省エネに貢献する主体間連携での技術開発（高容量電池向け銅箔など）は各社で取り組んでいる。また、省エネ技術導入も各社で取り組んでいる。

(7) エネルギー消費量・原単位、CO2排出量・原単位の実績

年度	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
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	76.7
エネルギー消費量 原単位換算(万kl)	37.0	37.0	35.4	31.6	32.7	33.3	28.2	30.3	30.7	31.8	31.7	32.5	32.9
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	57.1	58.0	58.4	62.5
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	0.408	0.407	0.404	0.429
1995指数	1.052	1.00	1.015	1.000	1.045	0.932	1.025	0.941	0.977	0.923	0.921	0.914	0.970
1990指数	1.00	0.950	0.966	0.950	0.994	0.886	0.974	0.895	0.929	0.877	0.875	0.869	0.922
CO2排出原単位 (t-CO2/t)	0.823	0.738	0.725	0.709	0.764	0.697	0.770	0.735	0.796	0.730	0.745	0.751	0.814
指数	1.00	0.897	0.881	0.861	0.928	0.847	0.936	0.893	0.967	0.887	0.906	0.912	0.989

年度	2008 (注1)	2008 (注2)	2009 (注1)	2009 (注2)	2010 (注1)	2010 (注2)	2011 (注1)	2011 (注2)	2012 (注1)	2012 (注2)	2008～2012年度 平均	
											(注2)	目標
生産量 (万t)	64.6	64.6	62.4	62.4	70.5	70.5	66.9	66.9	61.9	61.9	65.3	(78.0)
エネルギー消費量 原単位換算(万kl)	28.7	28.7	29.0	29.0	31.1	31.1	29.1	29.1	27.5	27.5	29.1	(31.4)
CO2排出量 (万t-CO2)	53.6	48.0	51.4	46.5	55.2	49.9	59.5	56.8	61.0	54.6	51.3	—
エネルギー原単位 (kl/t)	0.445	0.445	0.465	0.465	0.441	0.441	0.435	0.435	0.444	0.444	0.446	0.402
1995指数	1.007	1.007	1.052	1.052	0.997	0.997	0.984	0.984	1.005	1.005	1.009	0.910
1990指数	0.957	0.957	1.000	1.000	0.948	0.948	0.935	0.935	0.955	0.955	0.959	0.865
CO2排出原単位 (t-CO2/t)	0.830	0.743	0.824	0.745	0.783	0.708	0.889	0.849	0.986	0.883	0.785	—
指数	1.008	0.903	0.999	0.905	0.951	1.080	1.032	0.860	1.198	1.073	0.953	—

(注1) 電力の実排出係数に基づいて算定。

(注2) 電力のクレジット等反映排出係数とクレジット量等の償却量・売却量に基づいて算定。

電気事業連合会・PPS以外の業界団体の排出量の算定式：

{(電力使用量×電力のクレジット等反映排出係数)+(燃料・熱の使用に伴う
エネ起CO2排出量)}
-(業界団体・自主行動計画参加企業が償却したクレジット量等(注3))
+(自主行動計画参加企業が他業種の自主行動計画参加企業等に売却した
排出枠)

電気事業連合会・PPSの排出量の算定式：

(実排出量)
 - (自主行動計画参加企業が償却したクレジット量等)
 + (自主行動計画参加企業が他業種の自主行動計画に参加する企業等に売却した排出枠)

(注3) クレジット量等とは、京都メカニズムによるクレジット・国内クレジット・試行排出量取引スキームの排出枠を指す。

(参考) 電力の排出係数を「3.05t-CO₂/万kWh」(発電端)に固定した場合のエネルギー消費量・原単位、CO₂排出量・原単位の実績

年度	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
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	76.7
エネルギー消費量 原曲換算(万kl)	37.0	37.0	35.4	31.6	32.7	33.3	28.2	30.3	30.7	31.9	31.7	32.5	32.9
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	58.8	57.7	55.4	50.0	51.7	53.5	45.4	48.8	49.3	50.6	51.2	52.3	52.5
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	0.408	0.407	0.404	0.429
1995指数	1.052	1.00	1.015	1.000	1.045	0.932	1.025	0.941	0.977	0.923	0.921	0.914	0.970
1990指数	1.00	0.950	0.966	0.950	0.994	0.886	0.974	0.895	0.929	0.877	0.875	0.869	0.922
CO ₂ 排出原単位 (t-CO ₂ /t)	0.739	0.689	0.702	0.699	0.730	0.661	0.730	0.669	0.693	0.647	0.658	0.650	0.684
指数	1.00	0.932	0.950	0.946	0.988	0.894	0.988	0.905	0.938	0.876	0.890	0.880	0.926

年度	2008	2009	2010	2011	2012	2008~2012 年度平均
生産量 (万t)	64.6	62.4	70.5	66.9	61.9	65.3
エネルギー消費量 原曲換算(万kl)	28.7	29.0	31.1	29.1	27.5	29.1
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	45.4	45.7	49.0	45.8	43.2	45.9
エネルギー原単位 (kl/t)	0.445	0.465	0.441	0.435	0.444	0.446
1995指数	1.007	1.052	0.997	0.984	1.005	1.009
1990指数	0.957	1.000	0.948	0.935	0.955	0.959
CO ₂ 排出原単位 (t-CO ₂ /t)	0.703	0.732	0.695	0.686	0.698	0.703
指数	0.951	0.990	0.940	0.940	0.945	0.951

(8) 算定方法とバウンダリーの調整状況

① 温室効果ガス排出量等の算定方法

排出量等の算定は、自主行動計画フォローアップにおける係数を用いて算定。

② 温室効果ガス排出量の算定方法の変更点

変更なし

③ 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・調整し、伸銅品製造部門のみを抽出した。)

(9) ポスト京都議定書の取組

経団連の低炭素社会実行計画への参加を表明しており、現在、実行計画を策定検討中である。本年度末には提出できるよう協議している。

II. 目標達成に向けた取組

目標達成に関する事項

(1) 目標達成・未達成とその要因

2008-2012 年度の平均エネルギー原単位を 1995 年度比で 9.05% (1990 年度比 13.55%) 削減することを目標としたが、結果的には、+0.90%と目標値を達成できなかった (原単位目標値 : 0.402kl/t、実績値 : 0.446kl/t)。

この要因は、目標設定時とは製品仕様や生産量など伸銅品の生産環境が激変していることである。板条では薄板化が進展している。原単位では製品重量を用いているが、薄板化により同じ重量でも面積が格段に増え、それに伴い加工に要するエネルギーも増加している。そのため、これまでの原単位では現状の製品を取り扱えなくなっている。管・棒についても薄肉化・細径化により同様の状況である。

一方、リーマンショックや震災の影響により、生産量が大幅に減少した。目標設定時は生産量を 80 万トン弱 (78 万トン) で推移すると想定したが、2008 及び 2009 年度は 65 万トン以下に激減した。2010 年度は生産量が 70 万トンに回復したが、大震災の影響もあり 2011 及び 2012 年度は再び減少し、2012 年度は過去最低に並ぶ生産量 (62 万トン) だった。結局 2008-2012 年度の平均生産量は 65.3 万トンとなった。

これらの状況を勘案して、板条の薄板化を反映した生産量の補正を行ない、これからエネルギー原単位を求め、2001~2012 年度の生産量とこのエネルギー原単位の相関式を求めた。この相関式を用いて、2008-2012 年度の平均エネルギー原単位 (補正後) から、目標設定時に想定した 78 万トン生産時のエネルギー原単位を外挿したところ、0.400kl/ton であった。

今後は、薄板化・生産量減少の変動に対応できる指標を策定し、改善努力を数字で示せるようにしていく。

これまで過去 12 年間に、総額約 54 億円の省エネ投資を実施したことにより、約 7 万 t-CO₂ の CO₂ を削減できた。

(2) 京都メカニズム・国内クレジット・試行排出量取引スキームの排出枠 (以下「京都メカニズム等」という。) の活用について

① 京都メカニズムの活用方針

京都メカニズムの活用は考えていない。

② クレジット・排出枠の活用 (予定) 量と具体的な取組状況

【活用量】

なし。

【具体的な取組み】

特になし

(3) 排出量取引試行的実施への参加状況

現時点では参加はなし。

業種の努力評価に関する事項

(4) 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

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ている。

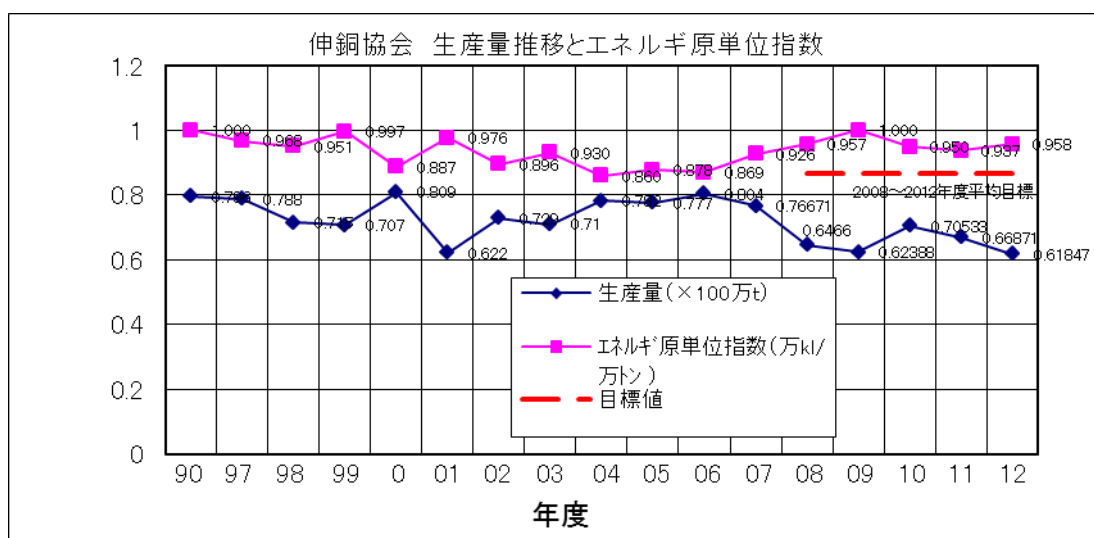
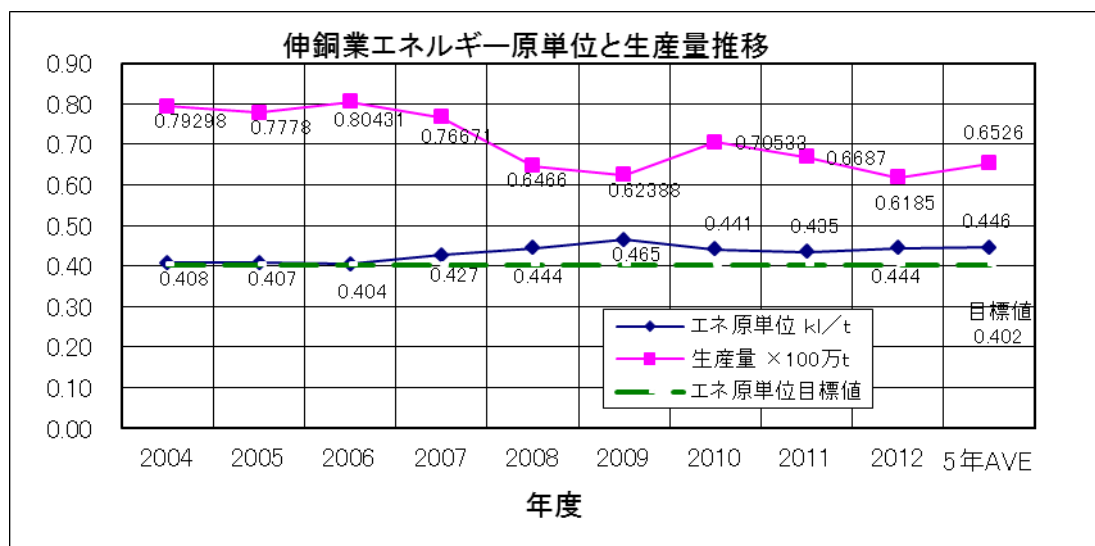
② エネルギー原単位の経年変化要因の説明

Ⅱ (1) 項で示した通り、製品は薄板化・薄肉化・細径化といった軟加工品が増加し、単純な製品重量では取り扱えない状況に変化している。

1990 年以降、2001 年度まで総じて生産量が減少し、それ以降は生産量が増加に転じ

1990 年度レベルまで回復しつつ推移した。その間、省エネ投資と日頃の省エネ活動が着実に効果を上げ、エネルギー原単位が削減され、2006 年度実績は目標値と同水準となり、原単位の切り上げ（0.404→0.402）を行なった。2007 年度は生産量が 2006 年度比約 5%減少し、設備稼働率が下がりエネルギー原単位がアップした。

2008 年度からは生産量が回復する見通しであったが、突然のリーマンショックの影響で、特に、2009 年度は伸銅業として 1990 年度以来過去最低に並ぶ生産量となり、稼働効率が落ち、エネルギー原単位が悪化した。2010 年度はやや回復したが、2011、2012 年度は震災の影響もあり生産量が約 5.2%減少した。



（５）ＣＯ₂排出量・排出原単位の変化

①クレジット等反映排出係数とクレジット等の償却量・売却量によるＣＯ₂排出量の経年変化要因

1990 年度と 2012 年度の比較ではCO₂排出量は全体で 10.7 万トン-CO₂ (16.3%) の削減となった。この主な要因は生産変動分による削減分が 15.1 万トン-CO₂ (27.7%)、購入電力分の原単位変動分による増加が 9.6 万トン-CO₂ (23.3%) となっている。

単位：万 t-CO₂

要 因 (注 9、10)	2007→ 2008	2008→2009	2009→ 2010	2010→ 2011	2011→ 2012	1990→ 2012
事業者の省エネ努力分	1.864	2.082	-2.507	-0.685	1.101	-2.684
購入電力分原単位の改善分	-6.159	-1.815	-0.099	10.434	1.286	9.630
燃料転換等による改善分	-0.960	0.036	0.094	-0.157	-0.266	-2.450
生産変動分	-9.35	-1.689	5.919	-2.854	-4.352	-15.129
クレジット等の償却量・売却量	0	0	0	0	0	0
合 計	-14.608 (-23.4%)	-1.386 (-2.9%)	3.406 (7.5%)	6.737 (13.6%)	-2.231 (-3.4%)	-10.661 (-16.3%)

(%) は増減率を示す

(注 8) 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。

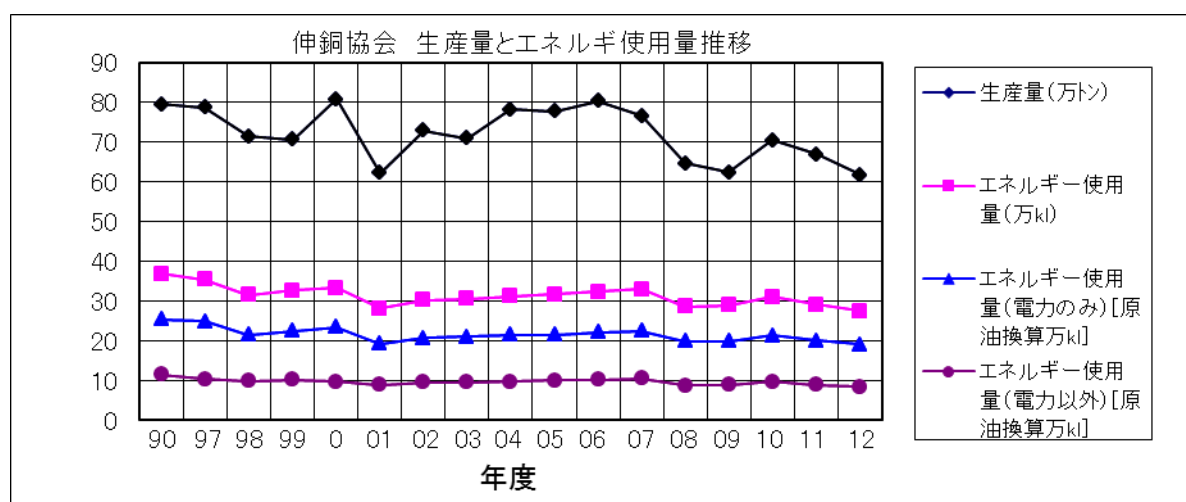
(注 9) 「燃料転換等による改善分」は、CO₂ 排出係数の変化に係るもののうち、「購入電力分原単位の改善分」以外での要因を全て含む。

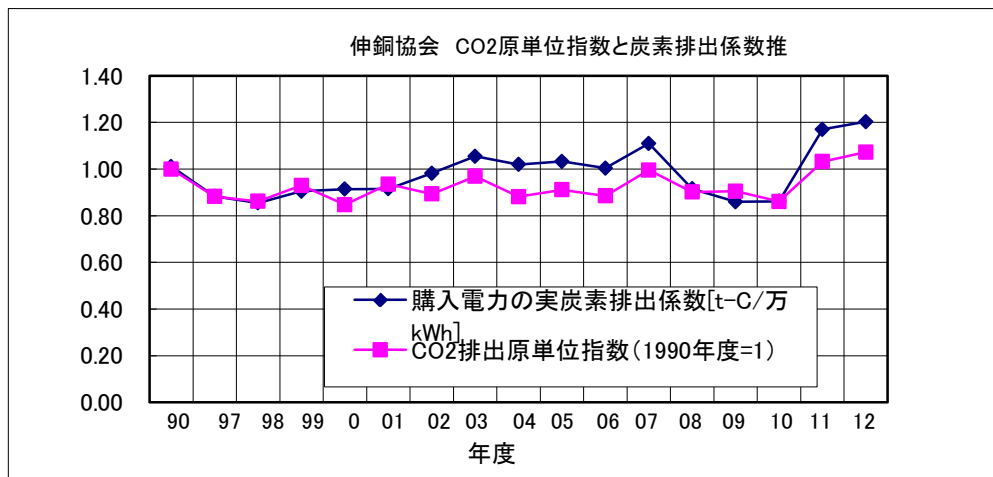
②クレジット等反映排出係数とクレジット等の償却量・売却量によるCO₂排出原単位の経年変化要因

電力の実排出係数でのCO₂排出原単位 (CO₂ 排出量 / 生産量) の推移および、実排出係数の変動推移をそれぞれ指数化し比較すると、1997 年度以降のCO₂ 排出係数の上昇傾向にも拘わらず事業者の省エネ努力や燃料転換等により、CO₂ 排出原単位指数はほぼ横ばいで推移した。特に、リーマンショック影響を受けた 2008 年度以降、2009 年度は生産量が大幅に減少し、稼働率の低下により原単位は悪化した。

2010 年度になってようやく回復基調に転じ、電力の実排出係数が前年度とほぼ同水準であることから、原単位は 2009 年度に比べ好転した。2011 及び 2012 年度は、震災の影響で CO₂ 排出係数が大幅に上昇し、原単位も大幅に上昇した。

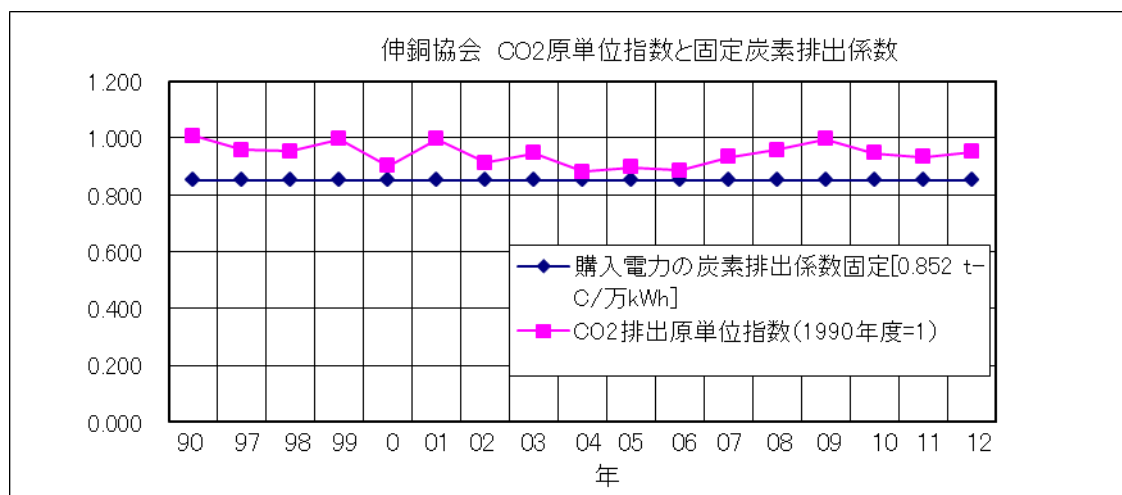
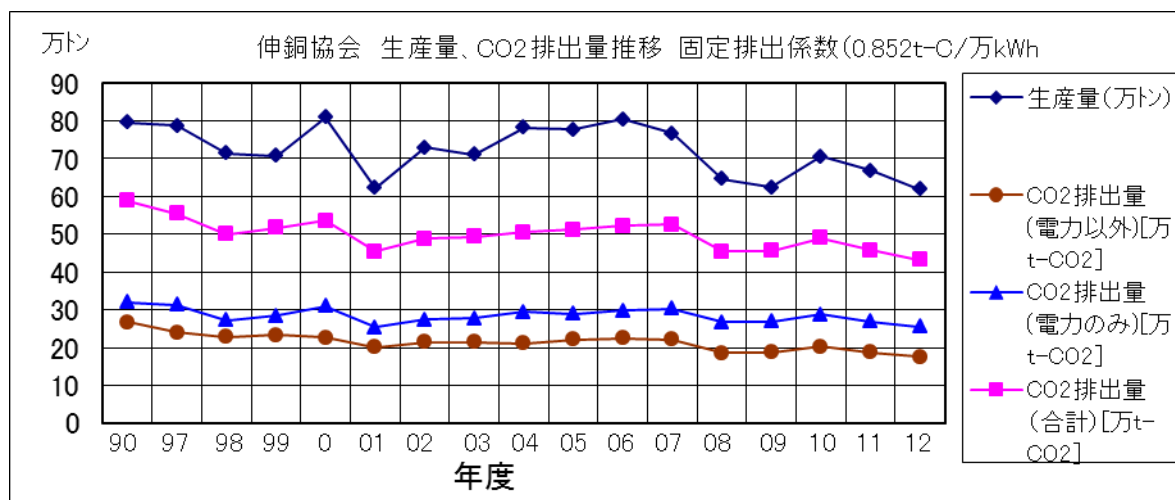
炭素実排出係数での推移





固定排出係数とした場合のCO₂排出原単位の経年変化で見れば、2006 年度までは総じて右下がりであったが、リーマンショック以降の 2008、2009 年度は生産量の減少による稼働率悪化の影響が顕著に現れている。

固定炭素排出係数での推移



単位：t-CO₂/千トン

要 因（注 10、11）	2007→ 2008	2008→ 2009	2009→ 2010	2010→ 2011	2011→ 2012	1990→ 2012
事業者の省エネ努力分	23.97	33.84	-36.99	-10.49	16.733	-39.584
購入電力分原単位変化	-95.22	-26.27	0	150.01	16.07	129.79
燃料転換等による変化	-3.001	-2.815	-0.782	0.076	0.163	-27.207
クレジット等の償却分・売却分	0	0	0	0	0	0
合 計	-74.47	4.77	-37.81	139.59	32.967	62.994

（ % ）は増減率を表す

（注 10）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 11）「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。

（6）2012年度の取組についての自己評価

参加企業 11 社による省エネルギーに結びつく投資は、合計で 3.98 億円であった。溶解炉や焼鈍炉における、ガス発生器、ヒータ及びトランスの更新、各種ポンプのインバータ化、天井灯の更新（LED 化）等に投資した。また、工場内での省エネ活動を継続している。即ち、地道な省エネ投資や活動を継続して実施したと言える。

（7）国際比較と対外発信

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が、ロンドンに事務所を置く IWCC（国際銅加工業者協議会）の交流の場を通し、データの存在について調査を実施してゆきたい。

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（本社等オフィス）における取組

①業務部門（本社等オフィス）における排出削減目標

削減目標：特に設定していない

②業務部門（本社等における）における排出実績

オフィスのCO₂排出実績（3社計）

	2006 年度	2007 年度	2008 年度	2009 年度	2010 年度	2011 年度	2012 年度	2008-2012 年度平均
床面積（①）（千m ² ）	9.11	9.11	8.58	8.02	8.02	8.02	10.20	8.72
エネルギー消費量（②） （千kl）	0.54	0.55	0.52	0.39	0.22	0.19	0.22	0.31
CO ₂ 排出量（③） （千t-CO ₂ ）	1.00	1.10	0.91	0.67	0.31	0.36	0.43	0.54
エネルギー原単位 （②/①）（l/m ² ）	59.1	60.5	61.1	49.2	27.7	23.7	21.7	36.7
CO ₂ 排出原単位（③/①） （t-CO ₂ /m ² ）	0.110	0.121	0.106	0.083	0.039	0.045	0.042	0.063

③業務部門（本社等オフィス）における対策とその効果

2010年度に対前年度比エネルギー消費は53%減少、この主な要因は参加企業の1社がオフィスの縮小（工場への移転や他事業所への配置転換等）により、蒸気及び冷水の使用がなくなり、原単位改善に大きく貢献した。2011、2012年度は、全国的な省エネ意識の高まりに呼応して今まで以上に省エネ活動が浸透したことで、エネルギー原単位が改善できた。また、各社の共通対策としては、パソコンや電子機器を省エネ型に順次切替え、照明不使用時の消灯の徹底、冷房、暖房温度の管理徹底などを継続して行なってきた。

(2) 運輸部門における取組

①運輸部門における排出削減目標

削減目標：特に設定していない

②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]

	2006 年度	2007 年度	2008 年度	2009 年度	2010 年度	2011 年度	2012 年度	2008-2012 年度平均
輸送量（①） （千トン・km）	13,755	12,918	13,696	13,679	14,243	12,326	10,353	12,859
エネルギー消費量（②） （千kl）	0.81	0.85	0.76	0.78	0.72	0.72	0.61	0.72
CO ₂ 排出量（③） （千t-CO ₂ ）	2.16	2.27	2.02	2.07	1.90	1.92	1.62	1.91
エネルギー原単位 （②/①）（l/トン・km）	0.06	0.07	0.06	0.06	0.05	0.06	0.06	0.06
CO ₂ 排出原単位 （③/①）（kg-CO ₂ /トン・km）	0.16	0.18	0.15	0.15	0.13	0.16	0.16	0.15

2012年度の配送量は対前年度比で約16%減少し、エネルギー原単位、CO₂排出原単位共に

横這いであったが、引き続き輸送エネルギーの削減に努力する。

③運輸部門における対策

[実施例]

	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 ・輸送車両の大型化の継続 ・積載率の向上を継続。
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%以上継続対応

（３）民生部門への貢献

①環境家計簿の利用拡大

[実施例]

対策	進捗
環境家計簿の利用拡大	E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。

②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」	・ ルームエアコンの平均定格電力：標準的家庭のエアコンを定格 2.2kW と仮定 ・ 出荷台数：冷凍空調工業会統計ルームエアコン 2012 年度 8,520,979 台 ・ 稼働時間：JIS C9612 より、4,445 時間 ・ COP の変化：3 から 6 と仮定 ・ 溝付管の寄与率：30% ・ 2011 年度省エネ電力量：$2.2 \times (1/3 - 1/6) \times 8,279,040 \times 0.3 \times 4,445 = 404,823$ 万 kWh ・ 2012 年度原油換算削減量：92.0 万 kl ・ 2012年度CO2削減量：188万t-CO2

日本冷凍空調工業会統計 2012 年度エアコン出荷台数より

（４）LCA的観点からの評価

当業界が生産する高性能溝付銅管を採用するエアコンは、製造時においてペア管式に比べCO2排出量が1台当り3.3[kg-CO2]増加するが、年間稼働時間を4,319時間（JIS C 9612）、エアコンの寿命を10年とすれば、CO2排出量はペア管に比べ2,219 [kg-CO2/台]の削減となる。

評価事例

		銅管製造時の排出量			エアコン使用時の冷凍負荷と排出量		
		銅管CO2 排出原単位 Kg-CO2/kg	銅管重量変化 Kg/台	銅管部分の CO2排出量 Kg-CO2/台	COP	10年間延冷凍消費 電力（銅管寄与分 30%） 千kWh/台	CO2排出量 kg-CO2/台
A	1990年度 （ペア管）	0.479	8.37	4.01	3	12.1	4,478
B	2004年度 （高性能溝付銅管）	0.718	10.18	7.31	6	6.0	2,259
B-A	増 減	0.239	1.81	3.3	3	-6.0	-2,219

*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

(5) 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。

電気銅1トンあたりの生産に伴うCO₂排出量は約3.7(t-CO₂/t)、これに対し、スクラップ[°]利用の場合CO₂排出量は0.175(t-CO₂/t-Cu)となり、スクラップ[°]利用の効果は3.52(t-CO₂/t-Cuスクラップ[°])となる（但し、銅スクラップ[°]の回収・前処理等に係るCO₂排出を含まない）。

伸銅品工場におけるリサイクル原料2009年度実績は535千トンであり、CO₂削減効果は1,883(千t-CO₂)となる。

その他

(6) その他省エネ・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。
- * 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委員会を通し、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。

Ⅳ. 5 年間（2008～2012 年度）の取組の評価と今後改善すべき課題等

（１）2008～2012年度の取組において評価すべき点

項目	評価できると考える事項及びその理由
業界全体に占めるカバー率について	11社15事業所のカバー率は80%以上であり、全ての事業所で溶解鑄造設備を保有しており、エネルギー消費量のカバー率は更に高い。
目標の設定について（数値目標の引き上げ等）	当該期間ではないが、2006年に当時のエネルギー原単位目標値 0.404(kl/t)を達成し、2007年に現在の目標値である 0.402に引き上げた。
目標を達成するために実施した対策への投資額及びその効果について	5年間で、約 24.2 億円。年間約 7 万トン-CO ₂ の CO ₂ 削減に寄与できた。
エネルギー消費量の削減について	同上
エネルギー原単位の改善について	同上
CO ₂ 排出量の削減について	同上
CO ₂ 排出源単位の改善について	同上
算定方法の改善、バウンダリー調整の進展について	特になし。
目標達成に向けた体制の構築・改善について（業界内の責任分担等）	各社で業態が違い、一律な評価はできない。
参加企業の取組の促進について（省エネ技術に関する情報提供等）	伸銅協会内でエネルギー・環境対策委員会を年 6 回開催して、情報を共有している。
京都メカニズム等の活用について	活用していない。
消費者や海外への積極的な情報発信について（信頼性の高いデータに基づく国際比較や、個別事業所の排出量データを活用し、先進的な取組事例を定量的に示す等の取組の対外発信）	特にない。
業務部門における取組について	オフィスの縮小により蒸気、冷水の使用がなくなり、大きく原単位を改善できた。また省エネ意識の高まりでもエネルギー原単位を改善できた。
運輸部門における取組について	出荷ロットの取り纏め輸送により輸送効率を、納期調整等によりコンテナ積載率を向上させた。
民生部門への貢献について	エアコン用熱交換器に使用する高効率内面溝付き銅管によりエアコンの性能を向上させ、エアコンの稼働に伴う CO ₂ の削減に貢献できている。
製品の LCA やサプライチェーン全体における温室効果ガス排出量の把握等、他部門への貢献の定量化について	銅管以外の貢献が定量化できていない。
新たな技術開発の取組について	EV 用高容量電池向け銅箔など主体間連携での技術開発に取り組んでいる。
その他	特にない。

(2) 2008～2012年度の取組における課題と今後の改善策

項目	課題と考える事項及びその理由 2013 年度以降の改善・課題克服
業界全体に占めるカバー率について	製品品目の形状により、エネルギー原単位が異なるため、カバー率を上げるのは難しい。エネルギー消費量が多い板条に限定した取組を強化してゆきたい。
目標の設定について（数値目標の引き上げ等）	製品が多岐にわたっており、単一の目標設定が難しい。単純なエネルギー原単位では、生産量の影響を大きく受けてしまったので、生産量を変数としたエネルギー原単位の目標値を設定する予定。
目標を達成するために実施した対策への投資額及びその効果について	投資効果の大きい案件から投資してきたので、投資効果の大きい案件は少ないが、今後も着実な投資を行ってゆく。
エネルギー消費量の削減について	同上
エネルギー原単位の改善について	同上
CO2 排出量の削減について	
CO2 排出源単位の改善について	
算定方法の改善、バウンダリー調整の進展について	
目標達成に向けた体制の構築・改善について（業界内の責任分担等）	
参加企業の取組の促進について（省エネ技術に関する情報提供等）	参加企業以外の会社への情報伝達が不足しているので、機会を見つけて PR してゆく。
京都メカニズム等の活用について	活用の予定はない。
消費者や海外への積極的な情報発信について（信頼性の高いデータに基づく国際比較や、個別事業所の排出量データを活用し、先進的な取組事例を定量的に示す等の取組の対外発信）	特にない。
業務部門における取組について	今後も着実な改善を継続してゆく。
運輸部門における取組について	同上。
民生部門への貢献について	素材産業のため直接民生品を製造していないので、主導的な貢献はできないが、顧客との情報交換を通して、貢献できる素材の開発に取組む所存である。
製品の L C A やサプライチェーン全体における温室効果ガス排出量の把握等、他部門への貢献の定量化について	直接最終製品を製造していないので、データが入手できず、定量化しにくい。
新たな技術開発の取組について	素材への要求が厳しくなっている。
その他	特にない。

自主行動計画参加企業リスト

一般社団法人 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) (17)	124,042 (t-CO ₂)
(株)コベルコマテリアル銅管	秦野工場	(14)	38,258 (t-CO ₂)
古河電気工業(株)	日光事業所	(14)	19,757 (t-CO ₂)
	大阪事業所	(14)	11,403 (t-CO ₂)
三菱電機メテックス	上越工場	(14)	14,564 (t-CO ₂)
	相模事務所	(14) (21) (25)	10,070 (t-CO ₂)
(株)住軽伸銅	伸銅所	(14)	38,142 (t-CO ₂)
DOWAメタル(株)	豊岡工場	(14)	45,151 (t-CO ₂)
三井住友金属鉱山伸銅(株)	三重事業所	(14)	17,495 (t-CO ₂)
	上尾工場	(14) (25)	34,731 (t-CO ₂)
JX日鉱日石金属(株)	倉見工場	(14) (25)	61,686 (t-CO ₂)
日立電線(株)	土浦工場	(14)	55,367 (t-CO ₂)
三菱伸銅(株)	若松製作所	(14)	53,657 (t-CO ₂)
	三宝製作所	(14)	46,329 (t-CO ₂)
サンエツ金属(株)	砺波工場	(14)	36,473 (t-CO ₂)

※地球温暖化対策の推進に関する法律（温対法、平成10年法律第117号）の規定により、行政に報告した「エネルギーの使用に伴って発生する二酸化炭素」の算定排出量を事業所毎に記載する。

※温対法の温室効果ガス排出量の算定・報告・公表制度において、非開示とされた事業所においてはCO₂算定排出量の記載は不要。

<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
(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	(16) 亜鉛
(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（を含む）	(24) 自動車及び部品（二輪自動車を含む）		
(25) その他			