

染色整理業における地球温暖化対策の取り組み(平成21年度)

平成23年1月13日

(社)日本染色協会

協力参加：日本毛整理協会

協力参加：日本繊維染色連合会

I. 染色整理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

綿、羊毛等の天然繊維及びポリエステル、ナイロン等の合成繊維の単一素材及び混紡・交織・交編素材からなる糸・織編物に対して、色・柄及び風合い(手触り)・機能性を付与する製造業。

② 業界全体に占めるカバー率

(表1) 業界の規模と自主行動計画参加規模

業界全体の規模			業界団体の規模			自主行動計画参加規模		
事業所数 (企業数)	195 (178)		団体加盟 事業所数 ^{注1)} (企業数)	101 (90)		計画参加 事業所数 ^{注2)} (企業数)	48 (38)	
市場 規模	売上額 (百万円)	174,666	市場 規模	売上額 (百万円)	149,834	市場 規模	売上額 (百万円)	100,470
	生産数量 (ton)	567,663		生産数量 (ton)	463,563		生産数量 (ton)	295,877 (52.1%) ^{注3)}

- ・注1) 団体加盟事業所数の内訳は、日本染色協会の直接・間接会員93事業所に、協力参加していただいた日本毛整理協会会員2事業所と日本繊維染色連合会会員6事業所を加えたもの。
- ・注2) 計画参加事業所数の内訳は、日本染色協会の直接・間接会員40事業所に、協力参加していただいた日本毛整理協会会員2事業所と日本繊維染色連合会会員6事業所を加えたもの。
- ・注3) 業界全体の生産数量に占める自主行動計画参加事業所の生産数量の割合。

(2) 業界の自主行動計画における目標

① 目標

1990年に比して、2010年にはエネルギー消費量は46%削減、CO₂排出量は50%削減を、2008年～2012年度の5年間の平均値として達成することを目標とする。(今年度見直し)

(表2) 染色整理業の省エネルギー、CO₂抑制目標

	1990年	2010年	
		旧目標	新目標
生産量(百万m ²)	7,025	3,129	2,816
エネルギー消費量(原油換算千kl)	1,592	954 (▲40%)	859 (▲46%)
CO ₂ 排出量(千ton-CO ₂)	3,708	2,059 (▲44.5)	1,853 (▲50%)

・欄中下段のカッコ内は1990年対比の削減率。

② カバー率 業界でのカバー率は、52.1%(生産数量から算出)。

③ 上記指標採用の理由とその妥当性

染色整理業において、製造原価の中で大きなウエイトを占めているエネルギー費の削減は1970年代末の石油ショック以来、本産業経営の主要目標の一つである。

また、2003年からの石油の高騰により、重油を使用してきた多くの事業所は大きな経済的打撃を受け、他燃料への転換が進んでいる。特に、C重油はコスト面の他に二酸化炭素発生比率が高いこと及び排煙脱硫等の大気汚染対策が必要なことから、ボイラーの分散小型化が可能となる都市ガスや発生する二酸

化炭素がカウントされないバイオマス燃料等へ転換が進んでいる。これらのエネルギー源の転換に加え、加工設備や加工プロセスにおいても、継続的に改善が続けられてきた。これらについては、アンケート結果を表3及び表4にまとめた。

地球温暖化への影響を表す指標としては、エネルギー消費量及びそれに伴う二酸化炭素排出量の絶対量の減少を目標としている。なお、業界内部におけるエネルギー削減活動を表す指標として、エネルギー原単位も同時に重要と考えている。1985年以降の円高により、加工工程が短く単純で、大量生産が可能である生産効率に優れた安価な製品群は海外生産へシフトし、逆に国内は技術力を必要とする多品種・小ロット・短納期の付加価値製品へシフトした。このような状況から、省エネ努力以上に加工工程は長く複雑化しており、生産効率は低下し、それらの結果原単位は悪化の傾向にある。

④その他の指標についての説明

生産量及び各種エネルギー使用量については、繊維統計とアンケート結果から、算出している。

(3) 目標を達成するために実施した対策と省エネ効果

(表3-1) 2004年度～2009年度に実施した省エネ対策、投資金額と省エネ効果(原油削減量)

代表的省エネ設備投資	2004年度			2005年度		
	数量又は能力	投資金額(百万円)	原油削減量(KL)	数量又は能力	投資金額(百万円)	原油削減量(KL)
燃料転換と分散型ボイラーの導入	52ton	181	852	74ton	236	1,111
コ・ジェネレーションの導入	5,025kw	760	1,256	1,200kw	335	300
低浴比液流染色機の導入	41セット	586	1,293	11セット	214	494
その他の省エネ型設備の導入	9件	115	1,046	10件	45	1,190
計	—	1,642	4,447	—	830	3,095
代表的省エネ設備投資	2006年度			2007年度		
	数量又は能力	投資金額(百万円)	原油削減量(KL)	数量又は能力	投資金額(百万円)	原油削減量(KL)
燃料転換と分散型ボイラーの導入	142ton	434	2,122	104ton	644	2,593
コ・ジェネレーションの導入	2,360kw	326	534	—	—	—
バイオマスボイラーの導入	2基	1,580	19,223	—	—	—
低浴比液流染色機の導入	22セット	449	386	11セット	116	196
その他の省エネ型設備の導入	35件	431	2,217	5件	202	380
電気機器のインバータ化	—	—	—	14件	65	747
保温・排熱回収・制御方法変更	—	—	—	18件	119	1,901
計	—	3,220	24,482	—	1,146	5,817
代表的省エネ設備投資	2008年度			2009年度		
	数量又は能力	投資金額(百万円)	原油削減量(KL)	数量又は能力	投資金額(百万円)	原油削減量(KL)
燃料転換と分散型ボイラーの導入	58ton	290	800	60ton	300	1,126
コ・ジェネレーションの導入	—	—	—	—	—	—
バイオマスボイラーの導入	—	—	—	—	—	—
低浴比液流染色機の導入	3セット	60	90	3セット	70	70
その他の省エネ型設備の導入	8件	25	141	—	—	—
電気機器のインバータ化	10件	19	117	7件	16	211
保温・排熱回収・制御方法変更	24件	135	909	14件	16	287
計	—	529	2,057	—	402	1,694

(表3-2) 2004~2009年度の累計と1990~2009年度の累計

代表的省エネ設備投資	2004~2009年度累計			1990年~2009年累計	
	数量又は能力	投資金額(百万円)	原油削減量(KL)	数量又は能力	投資金額(百万円)
燃料転換と分散型ボイラーの導入	490ton	2,085	8,604	817ton	3,066
コ・ジェネレーションの導入	8,585kw	1,421	2,090	40,725kw	8,038
バイオマスボイラーの導入	2基	1,580	19,223	2基	1,580
低浴比液流染色機の導入	91セット	1,495	2,529	421セット	11,395
その他の省エネ型設備の導入	67件	818	4,974	79件	1,523
電気機器のインバータ化	31件	100	1,075	31件	100
保温・排熱回収・制御方法変更	56件	270	3,097	56件	270
計	—	7,769	41,592	—	25,972

・1990年~2003年度に関しては省エネ効果(原油削減量)のデータは無い。

(4) 今後実施予定の対策

(表4) 2010~2011年度に実施予定の省エネ対策、投資金額と省エネ効果(原油削減量)

代表的省エネ設備投資	2010~2011年度		
	件数	投資金額(百万円)	原油削減量(KL)
燃料転換と分散型ボイラーの導入	4件	108	245
低浴比液流染色機の導入	2件	54	72
設備の回収・改良	11件	207	2659
電気機器のインバータ化等	7件	8	294
保温・排熱回収・制御方法変更等	14件	39	827
計	38件	416	4,097

(5) 新たな技術開発の取組

特に無し。

(6) 染色整理業におけるエネルギーの使用状況について

個別のエネルギーの使用と増減の状況を表5-1に示す。A・C重油及び電力の使用量が減少している一方、都市ガス・木質燃料の使用量が増加している。

(表5-1) 個別エネルギーの使用と転換の状況

	単位	1990年度	2009年度	増減量	増減比率(%)
石炭	10 ³ ton	64.9	31.9	-33.0	-50.8
灯油	10 ³ KL	20.7	2.6	-18.1	-87.6
A重油	10 ³ KL	200.0	55.3	-144.7	-72.3
C重油	10 ³ KL	689.0	93.5	-595.5	-86.4
LPG	10 ³ ton	109.3	68.9	-40.4	-37.0
LNG	10 ³ ton	0.0	6.1	+6.1	-
都市ガス	10 ³ m ³	51.2	114.5	+63.3	+123.7
木質燃料	10 ³ ton	129.2	156.5	+27.3	+21.1
電力	10 ⁶ kwh	1,276.9	613.1	-663.8	-52.0

(表5-2) 個別エネルギー発生量

個別エネルギー発生量を表5-2に、個別二酸化炭素発生量を表5-3に示す。ここでも、A・C重油及び電力が減少している一方、都市ガスの増加が目立つ。全体では、エネルギー発生量、二酸化炭素発生量ともに減少している。

	単位	1990年度	占有率	2009年度	占有率	熱消費増減	占有率変動
石炭	10 ⁶ MJ	2,000	3.3%	919	3.8%	-1,081	+0.5%
灯油		772	1.2%	94	0.4%	-678	-0.9%
A重油		7,774	12.6%	2,163	9.1%	-5,611	-3.5%
C重油		28,249	45.8%	3,917	16.5%	-24,332	-29.3%
LPG		5,486	8.9%	3,499	14.7%	-1,987	+5.8%
LNG		0	0%	332	1.4%	+332	+1.4%
都市ガス		2,149	3.5%	5,131	21.6%	+2,982	+18.1%
木質燃料		3,231	5.2%	2,347	9.9%	-884	+4.6%
電力		12,029	19.5%	5,402	22.7%	-6,627	+3.2%
計		61,690	100.0%	23,804	100.0%	-37,886	0.0%

(表5-3) 個別二酸化炭素発生量

	単位	1990年度	占有率	2009年度	占有率	CO ₂ 発生増減	占有率変動
石炭	10 ³ ton	184	5.0%	85	7.1%	-99	+2.1%
灯油		52	1.4%	6	0.5%	-46	-0.9%
A重油		539	14.5%	150	12.5%	-389	-2.0%
C重油		2,024	54.6%	281	23.5%	-1,743	-31.1%
LPG		328	8.8%	207	17.3%	-121	+8.5%
LNG		0	0%	16	1.4%	+16	+1.4%
都市ガス		107	2.9%	257	21.5%	+150	+18.6%
電力		474	12.8%	194	16.2%	-280	+3.4%
計		3,708	100.0%	1,196	100.0%	-2,512	0.0%

(7) 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6) エネルギー消費量、二酸化炭素排出量の実績及び見通しと要因分析

	1990 年度	2002 年度	2003 年度	2004 年度	2005 年度	2006 年度	2007 年度
生産量等 (百万m ³)	7,025 (100)	3,477 (49.5)	3,254 (46.3)	3,180 (45.3)	2,517 (35.8)	2,874 (40.9)	2,816 (40.1)
エネルギー 消費量 (原油換算千KL)	1,592 (100)	1,094 (68.7)	1,057 (66.4)	1,066 (67.0)	882 (55.4)	813 (51.1)	797 (50.1)
CO ₂ 排出量 (万ton-CO ₂)	370.8 (100)	238.9 (64.4)	234.6 (63.3)	234.7 (63.3)	191.3 (51.6)	175.1 (47.2)	168.7 (45.5)
エネルギー 原単位 (KL/万m ³)	2.27 (100)	3.15 (138.8)	3.25 (143.3)	3.35 (147.9)	3.50 (154.6)	2.83 (124.8)	2.83 (124.9)
CO ₂ 排出 原単位① (Ton/万m ³)	5.28 (100)	6.87 (130.1)	7.21 (136.6)	7.38 (139.8)	7.60 (144.0)	6.09 (115.4)	5.99 (113.5)
CO ₂ 排出 原単位② (Ton/KL)	2.33 (100)	2.18 (93.6)	2.22 (95.3)	2.20 (94.5)	2.17 (93.1)	2.15 (92.5)	2.12 (90.9)

	2008 年度 (注1)	2008 年度 (注2)	2009 年度 (注1)	2009 年度 (注2)	2008~2012年度	
					見通し	目標
生産量等 (百万m ³)	2,576 (36.7)	2,576 (36.7)	2,013 (28.7)	2,013 (28.7)	2,816 (40.1)	
エネルギー 消費量 (原油換算千KL)	725 (45.5)	725 (45.5)	614 (38.6)	614 (38.6)	859 (54.0)	859 (54.0)
CO ₂ 排出量 (万ton-CO ₂)	152.2 (41.0)	147.4 (39.8)	122.9 (33.1)	119.6 (32.3)	185.3 (50.0)	185.3 (50.0)
エネルギー 原単位 (KL/万m ³)	2.81 (124.2)	2.81 (124.2)	3.05 (134.6)	3.05 (134.6)	3.05 (134.5)	
CO ₂ 排出 原単位① (Ton/万m ³)	5.91 (111.9)	5.72 (108.4)	6.11 (115.7)	5.94 (112.6)	6.58 (124.7)	
CO ₂ 排出 原単位② (Ton/KL)	2.10 (90.1)	2.03 (87.3)	2.00 (85.9)	1.95 (83.6)	2.16 (92.7)	

(注1) 電力の実排出係数に基づいて算出

(注2) 電力のクレジット等反映排出係数等に基づいて算出

(参考) 電気事業連合会が目標を達成した時の電力排出係数(※)に固定した固定電力排出係数3.05t-CO₂/万kwhを使用した場合の、エネルギー消費量、二酸化炭素排出量の実績及び見通しと要因分析

※ 3.05t-CO₂/万kwh (発電端)

	1990 年度	2002 年度	2003 年度	2004 年度	2005 年度	2006 年度	2007 年度
生産量等 (百万m ³)	7,025 (100)	3,477 (49.5)	3,254 (46.3)	3,180 (45.3)	2,517 (35.8)	2,874 (40.9)	2,816 (40.1)
エネルギー 消費量 (原油換算千KL)	1,592 (100)	1,094 (68.7)	1,057 (66.4)	1,066 (67.0)	882 (55.4)	813 (51.1)	797 (50.1)
CO ₂ 排出量 (万ton-CO ₂)	362.4 (100)	233.2 (64.3)	226.4 (62.5)	227.7 (62.8)	184.9 (51.0)	170.1 (46.9)	160.7 (44.3)
エネルギー 原単位 (KL/万m ³)	2.27 (100)	3.15 (138.8)	3.25 (143.3)	3.35 (147.9)	3.50 (154.6)	2.83 (124.8)	2.83 (124.9)
CO ₂ 排出 原単位① (Ton/万m ³)	5.16 (100)	6.71 (130.0)	6.96 (134.9)	7.16 (138.8)	7.35 (142.4)	5.92 (114.7)	5.71 (110.7)
CO ₂ 排出 原単位② (Ton/KL)	2.28 (100)	2.13 (93.4)	2.14 (93.9)	2.14 (93.9)	2.10 (92.1)	2.09 (91.7)	2.02 (88.6)

	2008 年度	2009 年度	2008~2012年度	
			見通し	目標
生産量等 (百万m ³)	2,576 (36.7)	2,013 (28.7)	2,816 (40.1)	
エネルギー 消費量 (原油換算千KL)	725 (45.5)	614 (38.6)	859 (54.0)	859 (54.0)
CO ₂ 排出量 (万ton-CO ₂)	145.2 (40.1)	118.9 (32.8)	185.3 (51.1)	185.3 (51.1)
エネルギー 原単位 (KL/万m ³)	2.81 (124.2)	3.05 (134.4)	3.05 (134.5)	
CO ₂ 排出 原単位① (Ton/万m ³)	5.64 (109.3)	5.91 (114.5)	6.58 (127.5)	
CO ₂ 排出 原単位② (Ton/KL)	2.00 (87.7)	1.94 (85.1)	2.16 (94.7)	

- ・指標として、エネルギー原単位(原油使用量KL/加工数量万m³)の他に、二酸化炭素の原単位として、CO₂原単位①(ton-CO₂/加工数量万m³)、CO₂原単位②(ton-CO₂/原油使用量KL)を算出した。
- ・2008年度、前半は前年に引き続き石油価格はさらに急騰した。後半は世界的な景気ダウンの影響を受け、市場は低迷した。これらの結果、2008年度の生産量は大きく減少した。また、石油高騰に伴い、各種の省エネルギー対策、石油からのエネルギー転換対策が講じられたことから、エネルギー消費量、CO₂排出量共に、大きく減少した。
- ・2009年度は、前年の世界的な景気降下傾向の本格化に伴い、消費者マインドは冷え込み、生産量は大幅

にダウンした。このため、生産効率は低下し、エネルギー原単位とCO₂原単位①は上昇した。しかし、重油からガスへのエネルギー転換は引き続き実施されたため、CO₂原単位②は低下した。

(参考資料①) 石油製品価格推移表 A重油・一般 硫黄分1.0%以下(ローリー渡し)

	ローリー渡し・平均単価(円/KL)		※資料出所
	6月	12月	
H17(05)年	44,500	49,500	(財) 経済調査会
H18(06)年	58,500	57,000	
H19(07)年	58,500	71,500	
H20(08)年	99,000	61,500	
H21(09)年	43,000	52,500	
H22(10)年	59,000	—	

(参考資料②) 繊維製品(衣類)輸入状況(単位:トン) ※資料出所:日本繊維輸入組合

	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度
全世界	1,009	1,053	1,048	1,093	1,067	1,055	1,043
中国	916	962	958	1,002	978	961	936
その他	93	91	90	91	89	94	107

(8) 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(バウンダリー調整など)

① 温室効果ガスの算定方法

- ・コ・ジェネレーションによる発生電力量は、発電に要した各種エネルギーとして計上し、電力量としては計上していない。
- ・バイオマス燃料については、エネルギー消費量としては計上しているが、それに伴うCO₂排出係数は0としている。
- ・外部から温水を導入している事業所については、対象となる事業所が極めて少ないことから、その事業所の主要エネルギー量に発熱量換算して計上した。

② 温室効果ガス排出量の算定方法の変更点

特になし。

③ バウンダリー調整の状況

特になし。

II. 目標に向けた考え方

<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

2003年から上昇した原油価格はようやく落ち着きを見せてはいるが、非常に高コストであり、染色整理業においては今後もエネルギー源を石油から都市ガスやバイオマス燃料へ変更する対策により、エネルギーコストの安定化が図られると考える。

生産量については、海外生産へ移行した安価な汎用品の製造が国内へ回帰してくることは考えにくい。国内は高付加価値・多品種・小ロット製品の製造によりいっそうシフトすることにより、2005年度を底に緩やかな上昇基調は続いていると考えていた。しかし、2008年からの世界的な不況により、生産量の回復は遅れると推測する。今後も、省エネ対策や加工設備を多品種小ロット化の省エネ型設備へ置き換えて行くことを継続し、エネルギー原単位及びCO₂排出原単位の上昇を最小限に抑えることができれば、エネルギー消費量及びCO₂排出量共に目標を達成することができると考える。

②クレジットの活用と具体的な取組み状況

上記対策で、目標は達成可能と考えているため、クレジットの活用は想定していない。

③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

1. 2010年度の「生産量」について

2008年度前半は、石油高騰に翻弄され、また後半に始まった世界的大不況は、2009年度も継続した。このため、2005年度以降、増加基調にあった国内の生産量は、2008年、2009年と減少した。従って、景気回復の遅れを考慮して、2010年度の生産数量を2006年度に定めた3,129(百万m²)から1割減の2,816(百万m²)に見直すことにした。

(2006年度における2010年度の生産量の見直しの根拠)

石油価格は上昇しているものの、燃料転換等や省エネ対策により、エネルギーコストを2002年度の水準に抑えこむことができれば、加工数量も2002年度の3,477(百万m²)ぐらいまでは回復するものと予想される。しかし、安価な海外製品の流入や原油高の影響により、閉鎖してしまった工場があるため、国内の加工キャパは減少しており又加工工程の複雑なものが増加していることから、100%まで回復はしないものと考え、2002年度の9割程度に留まると想定される。具体的には、2010年度の生産数量等の目標は、2002年度3,477(百万m²)の9割の3,129(百万m²)と見直すべきと考える。

2. エネルギー原単位(KL/万m²)及びCO₂排出原単位①(Ton/万m²)の見直しについて

国内の染色整理業は大きな変動期にあり、エネルギー原単位(KL/万m²)及びCO₂排出原単位①(Ton/万m²)の見直しについては、単年度だけのデータに基づくのではなく、過去複数年度のデータについて判断すべきと考えた。すなわち、エネルギー原単位(KL/万m²)及びCO₂排出原単位①(Ton/万m²)について、2005年度、2006年度、2007年度の3年間の平均値に基づいて検討した。(2008年度、2009年度のデータについては、石油高騰や世界的不況の影響が大きいため、採用しないことにした。)

2-①. 2010年度の「エネルギー原単位(KL/万m²)」、「エネルギー消費量(千KL)」の見直しについて

2005年度3.50(KL/万m²)、2006年度2.83(KL/万m²)、2007年度2.83(KL/万m²)の平均値3.05(KL/万m²)を2010年度の目標エネルギー原単位とする。

従って、2010年度の目標エネルギー消費量は3.05(KL/万m²)×2,816(百万m²)=859(千KL)となる。

これは、1990年度のエネルギー消費量1,592(千KL)の54%(46%削減)となる。

2-②. 2010年度の「CO₂排出原単位①(Ton/万m²)」、「CO₂排出量(千ton-CO₂)」の見直しについて

2005年度7.61(Ton/万m²)、2006年度6.11(Ton/万m²)、2007年度6.01(Ton/万m²)の平均値6.58(Ton/万m²)を2010年度の目標CO₂排出原単位①とする。

従って、2010年度の目標CO₂排出量は6.58(Ton/万m²)×2,816(百万m²)=1,853(千ton)となる。

これは、1990年度のCO₂排出量3,708(千ton)の50%(50%削減)となる。

④排出量取引試行的実施への参加状況及び業界団体としての今後の方針

<排出量取引試行的実施参加企業数>

	2010年度現在
排出量取引試行的実施参加企業数 (業界団体自主行動計画参加企業に限る)	0 社
業界団体自主行動計画参加企業	38 社
シェア率	0 %

<業界団体としての今後の方針>

省エネ法(エネルギー使用の合理化に関する法律)及び温対法(地球温暖化対策の推進に関する法律)の一部改正に伴い、2009年度からエネルギー消費量及びCO₂排出量の算定・報告が事業所単位から企業単位

になったことから、今後は企業単位での積極的な地球温暖化対策が求められる。従って、業界団体としても各企業に対して、積極的に排出量取引試行制度への参加を働きかけている。

しかしながら、染色整理業界の約90%を占める中小企業にとって、排出量取引試行制度と地球温暖化自主行動計画とは、両立しない点があることは残念である。

具体的には、(i) 2008年10月にスタートした「排出量取引の国内統合市場の試行的実施」の「国内クレジット」において、中小企業を対象にした排出枠提供企業の参加要件に産業界の地球温暖化対策自主行動計画に非参加であることが条件とされたことである。(ii) 環境省自主参加型国内排出量取引制度(JVETS)においても、2009度は参加要件として産業界の地球温暖化対策自主行動計画に非参加であることとされたが、2010年度は地球温暖化対策自主行動計画に参加・非参加を問わないと緩和されている。

「排出量取引の国内統合市場の試行的実施」の「国内クレジット」においても、「産業界の地球温暖化対策自主行動計画に非参加であること」という中小企業の参加要件の緩和を要望する。

<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

① エネルギー原単位が表す内容

染色整理業においては、エネルギーの使用量は加工数量と相関関係にある。業界では、加工数量は重量(kg)又は面積(m²)で表示されるのが一般的である。重量は、繊維原料や糸及び織・編物の生産数量を比較するときには共通の単位としてわかりやすいという特徴を持つ。しかし、織・編物の加工工程においては、重量を単位として取り扱うばかりでなく、1枚の布状で加工を行う工程も多々あり、平面に受けるエネルギーを原単位とした方がより実際に近いと考え、単位面積当たりの原油換算エネルギー使用量(KL/万m²)を原単位とした。

② エネルギー原単位の経年変化要因の説明

綿100%、ポリエステル100%、羊毛100%、絹100%、アクリル100%等の単一素材及びT/R(ポリエステル/レーヨン)混紡又は交織素材を、大ロットで染色するだけの単純な加工は料金の安い海外へシフトしている。それらは製造エネルギーが比較的小さくて済む。しかし、国内で生き延びて行くためには海外ではできない加工に対応して行く必要がある。つまり、高付加価値・多品種・小ロット加工への対応である。これに伴い、エネルギー原単位は上昇する。下記に、それぞれの例について記述した。

(高付加価値加工の例)

例えば、綿の加工においては単に染めるだけでなく、シルケット加工(綿繊維に光沢を与えたり、染色性に深みを与えたり、寸法安定性を改善する。)や酵素処理(セルラーゼという酵素を用いて、綿繊維を減量し、柔軟性を与える。)及び形態安定加工(洗濯による寸法変化を小さくする。)等を行う。これらの工程を付加することにより、工程数は増え、エネルギー原単位は上昇する。

(多品種素材対応の例)

綿100%やポリエステル100%素材等の単一素材だけでなく、ポリエステル、綿、ナイロン、レーヨン、羊毛などの2素材又は3素材以上が混じった複合素材の加工を行う。素材はそれぞれ異なった染料で染めるため、単一素材なら一回で染まるものを、2素材なら2回、3素材なら3回の染色作業が必要となる。つまり、染色工程におけるエネルギー原単位は2倍、3倍必要になる。また、これらの素材を加工することにより、色合わせ等の不上がり率は上がり、再加工率も上昇し、エネルギー原単位はさらに上昇する。

(小ロット加工の例)

小ロット化とは、加工の単位数量が小さくなることである。たとえば、従来1バッチ10反で染色していた所が、1バッチ8反または6反という小口にも対応が必要となる。ロットが小さくなくても染色設備等を急に置き換えることは不可能なので、従来の染色設備を使用することになる。1バッチ10反が適する染色設備で、8反又は6反しか加工できなければ、エネルギー原単位は上昇する。

(3) CO₂排出量・排出原単位の変化

①CO₂排出量の経年変化要因

(表7) 二酸化炭素排出量の要因分析

	2003 年度	2004 年度	2005 年度	2006 年度	2007 年度	2008 年度	2009 年度
1990年からの減少量 (千ton-CO ₂)	-1,362	-1,361	-1,795	-1,957	-2,021	-2,234	-2,512
A 生産減によるCO ₂ 減少量 (千ton-CO ₂)	-1,991	-2,030	-2,380	-2,192	-2,222	-2,349	-2,646
B エネルギー寄与分 (千ton-CO ₂)	-116	-136	-141	-143	-169	-215	-234
B1. 電力寄与分 (千ton-CO ₂)	+16	+3	+7	-2	+28	-27	-34
B2 エネルギー効率化分 (千ton-CO ₂)	-132	-139	-148	-140	-196	-188	-200
X 省エネ努力分+Y 加工内容 の変化に伴う分	+745	+805	+727	+377	+371	+330	+368
自助努力外 (A+B1) (千ton-CO ₂)	-1,975	-2,027	-2,373	-2,194	-2,194	-2,376	-2,680
自助努力等 (B2+X+Y) (千ton-CO ₂)	+613	+666	+578	+237	+173	+142	+168
クレジット等の償却量・売却量	0	0	0	0	0	0	0

- ・1990年からの減少量(千ton-CO₂)は、各年CO₂排出量と1990年CO₂排出量の差。
- ・A 生産減によるCO₂減少量(千ton-CO₂)は、各年生産量と1990年生産量の差に、1990年CO₂原単位① (ton-CO₂/万m²) を乗じて算出した。
- ・B エネルギー寄与分(千ton-CO₂)は、各年CO₂原単位②と1990年CO₂原単位② (Ton-CO₂/原油KL) の差に、各年のエネルギー消費量に乗じて算出した。
- ・B1. 電力寄与分(千ton-CO₂)は、各年の電力(発電端)CO₂発生係数と1990年の該当係数の差に、各年の電力消費量に乗じて算出した。
- ・B2. エネルギー効率化分(千ton-CO₂)は、B エネルギー寄与分とB1. 電力寄与分の差。

【評価】

2009年度のエネルギー消費量は原油換算で614千KL(1990年度対比38.6%)、CO₂排出量は119.6万ton(同比32.3%)であった。また、生産量は2,013百万m²(同比28.7%)であった。

生産量の減少から予測されるCO₂減少量(A)は-2,646千tonであり、これに電力寄与分(B1)による減少量を合わせて合計-2,680千tonが自助努力なしでも達成できる値(A+B1)であるが、実際の減少量は-2,512千tonであった。

CO₂原単位②(ton-CO₂/原油KL)は、1990年度2.33に対し2009年度は1.95であった。(CO₂原単位②の2009年度値-CO₂原単位②の1990年度値)×2008年度のエネルギー使用量を算出することにより、エネルギー寄与によるCO₂減少量(B)-234千tonを求めた。この中には、電力寄与分(B1)-34千tonが含まれているのでそれを差し引くと、(B2.エネルギー効率化分)-200千tonとなる。これは、C重油を木質燃料や都市ガスなどCO₂発生比率の少ないエネルギー源へ転換を推進してきた成果と考える。

ここで、「B2.エネルギー効率化分」以外の業界の全体的な省エネ努力等によるCO₂減少分を(X)とし、加工内容の変化に伴うCO₂増加分を(Y)として、自助努力等によるCO₂削減量(B2+X+Y)の算出を試みた。

$$(B2+X+Y) = 1990年からの減少量 - 自助努力外の減少量 = -2,512 - (-2,680) = +168 \text{ (千ton)}$$

すなわち、染色整理業界では、「B2.エネルギー効率化分」や「X.加工工程において各種の省エネルギー

努力によりCO₂削減が実施されてきているが、それ以上に「Y. 加工内容の変化に伴うCO₂増加分」が大きく、自助努力等によるCO₂削減量(B2+X+Y)はいまだ水面下であることがわかる。この数値は、一昨年度、昨年度は改善されてきてが、今年度は微増した。生産量減少により、生産現場の効率が低下したためと推測する。

なお、「X. 加工工程における各種の省エネルギー努力によりCO₂削減」及び「Y. 加工内容の変化に伴うCO₂増加分」の該当する代表的な項目について、次にまとめた。

「X. 加工工程において各種の省エネルギー努力によりCO₂削減」の代表的項目

- ①省エネ・小ロット型染色設備の導入 ②加工工程の見直しによる省エネ型染色加工方法への移行
- ③保温・排熱回収・電気機器のインバータ化によるエネルギー使用量の削減等

「Y. 加工内容の変化に伴うCO₂増加分」の代表項目

- ①加工内容の多品種(複合素材)化・小ロット化 ②付加価値加工に伴う加工工程数の増加と複雑化
- ③短納期化による生産効率の低下

(表7-2) 二酸化炭素排出量の増減 (単位: 万t-CO₂)

要因	年度	2006 → 2007	2007 → 2008	2008 → 2009	1990 → 2009
事業者の省エネ努力分		-0.10	-0.87	+10.83	+77.05
購入電力分原単位の改善分		+3.90	-4.51	-1.95	+2.08
燃料転換等による改善分		-6.60	-1.91	-3.71	-46.54
生産変動分		-3.50	-14.04	-32.81	-283.49
クレジット等の償却量・売却量		0	0	0	0
合計		-6.30	-21.33	-27.6	-250.9

②CO₂排出原単位の経年変化要因

CO₂原単位②(ton-CO₂/原油使用量KL)は、C重油から都市ガスやバイオマス燃料への転換の指標となるので、今後も活用して行きたい。なお、CO₂原単位①(ton-CO₂/万m²) = CO₂原単位②(ton-CO₂/KL) × エネルギー原単位(KL/万m²)と表されることから、CO₂原単位①の増減を要因分析すると次のようになる。

(表8) CO₂原単位①(ton-CO₂/加工数量万m²)の増減量

単位(ton-CO ₂ /加工数量万m ²)	2005 → 2006	2006 → 2007	2007 → 2008	2008 → 2009	1990 → 2009
CO ₂ 原単位①の増減	-1.51	-0.10	-0.27	+0.23	+0.67
省エネ努力・加工内容変化分	-1.45	-0.01	-0.05	+0.49	+1.60
燃料転換等による変化	-0.03	-0.19	-0.02	-0.21	-0.86
購入電力分原単位変化	-0.03	+0.11	-0.21	-0.06	-0.08

(4) 取り組みについての自己評価

染色加工業は、**珪砂**-多消費産業であり、省エネルギーは本産業経営の主要目標の一つである。

また、本産業の海外流出は極めて大きく、従来のようなコスト競争力に基づいた大ロット加工のままの形態では存続できない。日本国内で染色整理業として存続するためには、新しい素材及び新しい加工方法の技術開発、多品種・小ロット化への対応と省エネルギー対策を今後も継続することである。そして、これらの活動の結果は、地球温暖化対策にも貢献できるものとする。

(5) 国際比較と対外発信

染色整理業は、海外は小品種・大ロットの廉価品、国内では多品種・小ロットの高級品と住み分けの傾向がある。

(6) ポスト京都議定書の取組

特に無し。

III. 民生・運輸部門からの取組の拡大等

<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

目標の設定を行っているのは1事業所であった。また、2009年度及び今後について、定量的な報告はなかった。

しかし、目標の設定がなされていない場合や定量的な報告が無い場合でも、多くの事業所から照明に関しては間引きや昼休みの消灯及びインバータ化を、空調に関しては冷房（28℃）／暖房（20℃）の管理を既の実施しているという報告があった。今後も、より多くの企業から業務部門における省エネルギー活動についても定量的な報告がなされるように、働きかけていきたい。

対策項目		削減量(kwh)		
		過去累積分	2009年度分	今後予定分
照明	照明の間引き・昼休み消灯	27,558	—	—
	照明のインバータ化	43,989	—	—
空調	冷房・暖房の管理	1,808	—	—
	ガス式冷却機への変換	6,100	—	—
合計		79,455	—	—
CO ₂ 排出量換算		26,617 (kg-CO ₂)	0 (kg-CO ₂)	0 (kg-CO ₂)

(2) 運輸部門への貢献

目標の設定を行っているのは2事業所であった。また、定量的な報告のあったのは1事業所であった。

対策項目	削減量		
	過去累積分	2009年度分	今後予定分
自社運送トラックの運転管理	軽油 1,076L	—	—
アイドリングストップ及び会社所有営業用自動車の運転管理	ガソリン 89KL	—	—
JR貨物の利用	原油 221KL	原油 129KL	原油 100KL
CO ₂ 排出量換算	786,817 (kg-CO ₂)	337,206 (kg-CO ₂)	261,400 (kg-CO ₂)

(3) 民生部門への貢献

②製品・サービス等を通じた貢献

省エネルギー活動として、夏期の「クール・ビズ」、冬期の「ウォーム・ビズ」活動が行われ、自ら実践するだけでなく、繊維業界全体としては素材提供で貢献した。染色整理業としても、素材の特性をより生かすように加工方法において貢献している。

③LCA的観点からの評価

染色企業の多くは、自ら紡績部門や合成繊維製造部門を所有していないため、繊維製造段階におけるLCAについて関与できることは少ない。しかし、製造された糸及び織編物の染色整理段階において、繊維製品の購入当初の品質をできるだけ維持するような加工を行い、消費者に長期間に渡り愛用していただくことにより、LCAに貢献できるように心掛けている。具体的には、洗濯を繰り返しても寸法変化の小さい形態安定加工や夏の炎天下で長時間スポーツや作業を行ったり、塩素を含む水道水で繰り返し洗濯したりしても色の変色や退色が少ない高堅ろう度加工等がある。

(4) <リサイクルに関する事項>

①ポリエステルのリサイクルに対する協力

ポリエステル原糸メーカーは、回収ペットボトル及びポリエステル繊維製品からポリエステル繊維を再生する技術を確立している。回収ポリエステルからポリエステル繊維を再生すれば、焼却処分により発生していた二酸化炭素を削減できるばかりでなく、新たな石油原料の節約にもなることから、地球温

暖化対策と資源保全の両方を実現できる。

回収ポリエステルからの再生繊維はエコマーク認証製品として企画される場合が多い。エコマーク認証の場合は、染色整理工程において使用する染料や柔軟剤等の薬剤についても、人体や環境に対して安全性の高い物質を過剰にならないように適切に使用することが求められており、染色整理業界は、これらの再生ポリエステルの加工において、染色加工の立場から協力している。

②産業廃棄物のリサイクル化

染色加工工程から排出される代表的な産業廃棄物としては、繊維くず及び排水処理設備から排出される余剰汚泥がある。繊維くずは、種類及び大きさ毎にできるだけ分別を行い、リサイクルに心掛けていく。排水処理設備からの余剰汚泥については、排水処理設備の運転管理方法を改良することにより、余剰汚泥の減容化を検討している。

<その他>

(5) 個々の企業における取組及びPR活動

- ・ ISO14000、エコアクション21 認証取得
- ・ KES環境マネジメントシステムに登録
- ・ 環境報告書及びCSR報告書において、地球温暖化ガス排出量を公表

以上