

表2-2 鉄鋼業における各対策の省エネ原単位及び将来導入率の設定

対策	工程別原単位 Mcal/t	省エネ原単位 Mcal/t	導入率設定(%)					
			1995	2000	2005	2010		
コークス工程	325	石炭調湿設備	80	54	70	80	90	省エネ対策
		自動燃焼制御	30	90	100	100	100	省エネ対策
		コークス乾式消火設備(CDQ)	250	70	80	90	100	省エネ対策
		COG 顕熱回収	35	2	5	5	5	省エネ対策
		次世代コークス炉	110	0	0	10	20	新工程
		廃プラ投入	325	0.0%	0.1%	1.3%	3.0%	新工程→表2-3
焼結工程	559	点火炉のストリップバーナの導入	30	90	100	100	100	省エネ対策
		クーラー排熱回収ボイラー	25	53	65	70	95	省エネ対策
		主排熱回収ボイラー	10	24	53	60	70	省エネ対策
高炉工程	3245	TRT乾式化	15	13	40	55	70	省エネ対策
		微粉炭吹込み(PCI)	110	72	72	72	72	省エネ対策
		高炉スラグ顕熱回収	29	0	0	5	5	省エネ対策
		溶融還元法(DIOS)	199	0	0	0	5	新工程
転炉工程	160	LDG潜熱・顕熱回収	250	50	70	80	90	省エネ対策
		OG誘因送風機回転数制御	4	90	100	100	100	省エネ対策
		酸素製造設備の高効率化	10	—	—	—	—	省エネ対策
		密閉式転炉ガス回収	200	2	—	—	—	省エネ対策
電気炉	1625	直流電気炉	50	1	10	15	20	省エネ対策
		スクラップ予熱	90	12	26	32	48	省エネ対策
一次圧延	496	熱片挿入(HCR)	90	55	60	65	70	省エネ対策
		直送圧延(HDR)	300	0	2	3	5	省エネ対策
		加熱炉設置高効率化	10	—	—	—	—	省エネ対策
		熱延ミル加工熱処理設備導入	28	—	—	—	—	省エネ対策
		鋼片板幅制御装置	19	—	—	—	—	省エネ対策
		コイル巻取調整装置導入	16	—	—	—	—	省エネ対策
		薄板ホットストリップキャストینگ	533	—	—	—	—	省エネ対策
二次圧延	353	排ガス顕熱回収	40	100	—	—	—	省エネ対策
		高性能連続焼鈍装置	150	43	45	48	52	省エネ対策
		半凝固加工プロセス	—	—	—	—	—	新工程
		新製鋼プロセス	—	—	—	—	—	新工程
その他工程	544	—	—	—	—	—		

* 工程別原単位、省エネ原単位は、表2-4による。各年度の導入率は、表2-4の情報に基づき想定した。

表2-4 鉄鋼部門における省エネルギー対策技術の導入状況と導入見通し(1)

対策技術		導入率					省エネ原単位(Mcal/t-粗鋼)			
		~1995年	2000年	2005年	2010年	2020年	2030年	*0	*1	*3
コークス工程	石炭調湿設備	5% ^{*3} 31% ^{*4}						80		20
	自動燃焼制御							30		
	コークス乾式消火設備(CDQ)	70% ^{*1} 76% ^{*2} 72% ^{*3}			(100%) ^{*1}	100% ^{*4}		250	40	200-300
	COG顕熱回収	2% ^{*1} 5% ^{*4}			(2%) ^{*1}			35		
	次世代コークス炉					100% ^{*4}		110		
焼結工程	点火炉のスリットバーナの導入							30		
	クーラー排熱回収ボイラー	53% ^{*1} 57% ^{*4}			(94%) ^{*1}	100% ^{*4}		25	25	50 ^{*4}
	主排熱熱回収ボイラー	24% ^{*1} 46% ^{*4}			(24%) ^{*1}	85% ^{*4}		10		
高炉工程	TRT乾式化	13% ^{*13} 21% ^{*2} 22% ^{*4}			(88%) ^{*1} 100% ^{*4}			15	23	15
	微粉炭吹込み(PCI)	72% ^{*5} 85kg/t-p ^{*4}				150-200kg/t-p		110		
	高炉スラグ顕熱回収	(0%) ^{*3}						29		200
	溶融還元法(DIOS)	開発中		5% ^{*4}		20% ^{*4}		199		300-600 ^{*a}
転炉工程	LDG潜熱・顕熱回収	56% ^{*1} 50% ^{*4}			(93%) ^{*1}	100% ^{*4}		250	16	
	OG誘因送風機回転数制御							4		
	酸素製造設備の高効率化							10		
	密閉式転炉ガス回収 ^{*3}	2% ^{*3}								200

表2-4 鉄鋼部門における省エネルギー対策技術の導入状況と導入見通し(2)

対策技術		導入率					省エネ原単位(Mcal/t-粗鋼)		
		~1995年	2000年	2005年	2010年	2020年	2030年	*0	*1
電気炉	直流電気炉	1% ^{*3} 4% ^{*4}				40% ^{*4}			50
	スクラップ予熱	12% ^{*3} 20% ^{*4}				50% ^{*4}			70-110
一次圧延工程	熱片挿入(HCR) 直送圧延(HDR)	50~60% ^{*3} 0% ^{*1} 11% ^{*3}				80% ^{*4} 10% ^{*4}	90	6 10	100 300
	加熱炉設置高効率化						10		
	熱延ミル加工熱処理設備導入						28		
	鋼片板幅制御装置導入						19		
	コイル巻取調整装置導入						16		
	薄板ホットストリップ ^a キャスティング ^a					1,2工場が実用化	533		
	二次圧延	排ガス顕熱回収(レキユの設置)	100% ^{*1}					40	
	高性能連続焼鈍装置	43% ^{*3}				30~100% ^{*4}	150		110
	半凝固加工プロセス	開発中							
	新製鋼プロセス	開発中							

---- 対策の導入を図る
 ---- 対策の充実を図る
 ---- 対策を概ね完了

*0 通産省産業構造審議会資料(96年10月)

日本鉄鋼連盟
 自主行動計画進捗状況報告で
 挙げられている主な省エネ
 対策

- *1 「一貫製鉄所の未利用エネルギー」(日本鉄鋼連盟)1992年12月
- *2 「省エネルギー便覧 平成7年版」(資源エネルギー庁)
- *3 「平成3年 地球温暖化対策技術評価(産業部門)調査報告書」(環境庁)1992年3月
- *4 「温室効果ガス低減対策技術の展望と課題」(NEDO)1996年6月
- *5 「一貫製鉄所の省エネルギー対策とその成果」(日本鉄鋼連盟)1993年4月
- *a 現状の平均原単位4.68Gcal/tの5~10%の削減

2 - 2 セメント工業における対策

(対策の概要)

セメント工業における対策の方向性としては、

生産工程の設備改善

廃棄物・副産物の利用拡大、混合セメントの利用拡大（原料）

廃棄物・副産物の利用拡大（燃料代替）

が考えられる。

(エネルギー削減量の推計方法)

各対策の省エネルギー原単位は、セメント協会による数値に基づいて算定した。

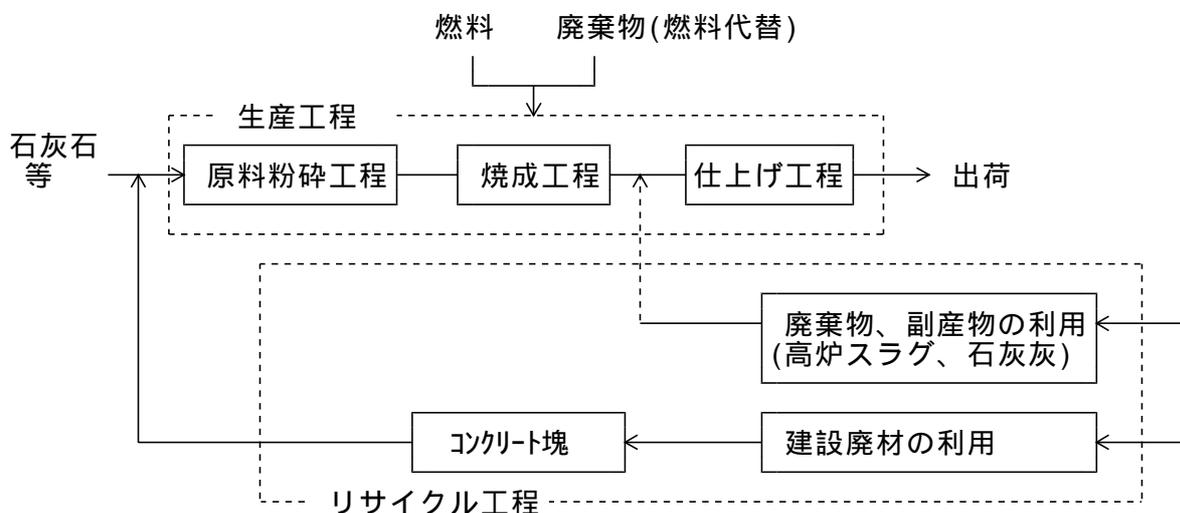


図2-2 セメント工程の概要

表2-5 セメント工業における対策導入によるエネルギー削減原単位

		2000年	2005年	2010年	備考
1. 設備改善	熱 Mcal	10.0			
	電力 kWh/t	3.7			
	合計 Mcal/t	18.0			
2. 廃棄物・副産物の利用拡大	熱 Mcal	9.0	10.0	11.0	
	電力 kWh/t				
	合計 Mcal/t	9.0	10.0	11.0	
3. 混合セメントの拡大	熱 Mcal	19.0	23.0	27.0	
	電力 kWh/t	0.4	0.5	0.6	
	合計 Mcal/t	20.0	24.5	29.0	
全体	Mcal/t	47.0	34.5	40.0	
※2000年と2010年のエネルギー削減原単位は、セメント協会資料による。(表8-2)					
2005年のエネルギー削減原単位は、2000年と2010年の中間値により設定した。					

表2-6 セメント工業における対策導入によるエネルギー削減原単位(2)

方策	具体策	2000年			2010年			備考		
		省エネ量 熱Mcal/t	電力kWh/t	合計Mcal/t	省CO2量kg- C/t	省エネ量 熱Mcal/t	電力kWh/t		合計Mcal/t	省CO2量kg- C/t
1、設備改善	1)キルンバーナ改良	2		2	0.3				・設備改善による省エネ:22項目 2000までにすべて実施	
	2)クーラ高効率化	5		5	0.6					
	3)仕上ミルの予備粉碎化		2.3	5	0.3					
	4)その他	2	1.4	5	0.4					
	小計	10	3.7	18	1.6					
	省エネ・省CO2率(%)	1.5	3.9	2.1	0.8					
2、廃棄物・副産物の利用拡大	1)石灰炭	2		2	0.3	2		2	・処理量見込 現状 2000年 2010年 1)石灰炭 2.1 3.3 4.5百万t 1)廃タイヤ 151 300 300千t	
	2)廃タイヤ	5		5	0.6					
	3)廃油	1		1	0.1					
	4)建設廃木材									
	小計	9		9	1	2		2		
	省エネ・省CO2率(%)	1.3		1	0.5	0.4		0.3	0.1	
3、混合セメントの拡大	1)高炉セメント	19	0.4	20	5.4	8	0.2	9	・高炉セメント 現状 2000年 2010年 セメント用水滓 12.4 15.7 15.7百万t 高炉セメント 15.5 23.2 23.2百万t 高炉セメント比率 16.8 23.2 26.1%	
	2)石灰石系混合セメント									
	小計	19	0.4	20	5.4	8	0.2	9		
	省エネ・省CO2率(%)	2.8	0.4	2.3	2.8	1.3	0.2	1.1		1.3
4、脱炭酸した原料の使用	1)スラグ類の使用量拡大								・現状以上のスラグソースの確保困難 ・廃コンクリート塊発生量:13百万t(1999年度) うち微粉分20%程度→今後の研究課題	
	2)建設廃材の使用									
5、焼成熱量の少ないセメントの使用拡大	1)C2S型セメント								・完全C2S型セメントで理論的には対NC省エネ率7% →実際には製造過程でのロス等がありここまで低減できない ・使用用途開発	
6、流通段階での省エネ	1)交錯輸送の削減									
	2)モーダルシフト									
7、セメント使用過程での総合的省エネ	1)使用用途に応じた品質基準の見直し・品種の選択									
合計	省エネ・省CO2率(%)	5.6	4.3	5.5	4.2	1.7	0.2	1.4	1.4	
注1)ベースは1992年度	熱量原単位:662Mcal/t(焼成・乾燥用燃料使用量)/(セメント生産量+クリンカー輸出量)								注4)セメント生産量+クリンカー輸出量	
	電力原単位:95.3kwh/t(購入電力量+自家発電量)/(セメント生産量+クリンカー輸出量)								1992年度: 96.212千t	
	総合原単位:841Mcal/t(燃料使用量+購入電力量)/(セメント生産量+クリンカー輸出量)								2000年度:100.000千tと想定	
注2)電力は1次エネルギー換算:2,250kcal/kwh									2010年度: 89.000千tと想定	
注3)CO2(炭素ベース)換算係数										
	石灰石:0.72t-C/t=0.116kg-C/Mcal								石灰石:0.11t-C/t(セメント協会計算値)	
	重油:0.85t-C/t								その他燃料:0.81t-C/t(通産省資料)	
(出典)セメント協会資料										