

2008～2012年度の温室効果ガス排出量の推計 (現状対策ケース、対策強化ケース)

- I. 温室効果ガス排出の現状と目標
- II. 排出抑制対策

温室効果ガスの推計に当たっては、中央環境審議会地球環境部会の議論や、専門家、産業界、NGOを始め多くの関係者から、透明性を十分確保し、PDCAのサイクルにより対策の効果について検証可能なものとする必要性が指摘されていた。

このため、本資料では、資料4「2010年度の温室効果ガス排出量の推計（現状対策ケース、対策強化ケース）暫定値」の推計方法及び推計に用いたデータを示している。

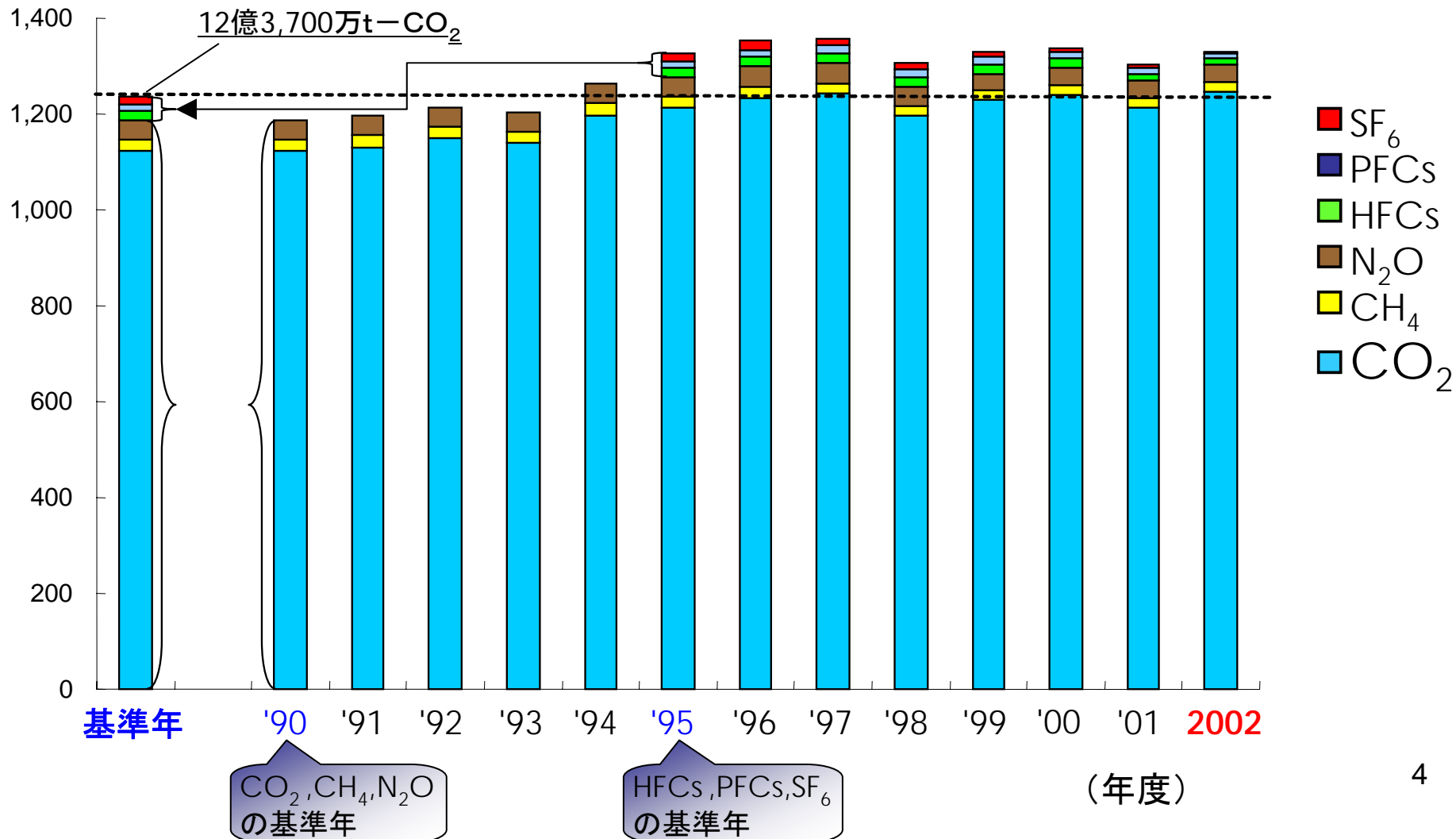
本資料において示した数値やデータについては、より確実性や精度を高めるため、今後さらに新しいデータや知見が得られた場合には変わり得るものであり、現時点での暫定値である

I . 温室効果ガス排出の現状と目標

我が国の温室効果ガス総排出量の推移

○2002年度の総排出量は13億3,100万t-CO₂で基準年比約7.6%増。
○総排出量のうち93%をCO₂が占める。

(百万トンCO₂換算)



現大綱における温室効果ガス別等の区分毎の目標

(基準年総排出量比)

区 分	目 標							
① エネルギー起源の二酸化炭素	<table border="0"> <tr> <td>産業部門</td> <td rowspan="3">基準年比▲ 7%</td> </tr> <tr> <td>運輸部門</td> </tr> <tr> <td>民生部門</td> <td>基準年比▲ 2%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>基準年比+17%</td> </tr> </table>	産業部門	基準年比▲ 7%	運輸部門	民生部門	基準年比▲ 2%		基準年比+17%
産業部門	基準年比▲ 7%							
運輸部門								
民生部門		基準年比▲ 2%						
	基準年比+17%							
② 非エネルギー起源の二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素	▲0.5%							
③ 革新的技術開発、国民各界各層の更なる地球温暖化防止活動の推進	▲2.0%							
④ 代替フロン等3ガス	+2.0%							
⑤ 森林経営等による吸収量の確保	▲3.9%							

京都メカニズムが国内対策に対して補足的であるとする原則を踏まえ、国際的動向を考慮しつつ、
京都メカニズムの活用について検討 (▲1.6%相当)

③" ▲2.0%" の内訳:
 「革新的技術開発」による削減量・・・744万t-CO₂ (対基準年総排出量比▲約0.6%)
 「国民各界各層・・・」による削減量・・・1,562~2,222万t-CO₂ (対基準年総排出量比▲1.3~1.8%)

家庭部門、業務部門、運輸部門の
 排出量削減に寄与

現大綱における温室効果ガス別等の区分毎の目標を 排出抑制対策・吸収源対策などの区分別に再整理したもの

現行大綱における「革新的技術、国民各界各層の地球温暖化防止活動」は、エネルギー起源の二酸化炭素に再整理した
(基準年総排出量比)

区 分		目 標
A エネルギー起源の 二酸化炭素	① 産業部門	基準年比 ▲8.6%
	② 運輸部門	基準年比 +16%
	③ 業務その他部門	基準年比 ▲6%
	④ 家庭部門	基準年比 ▲11%
B 非エネルギー起源の二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素		▲0.5%
C 代替フロン等3ガス		+2.0%
D 森林経営等による吸収量の確保		▲3.9%

京都メカニズムが国内対策に対して補足的であるとする原則を踏まえ、国際的動向を考慮しつつ、
京都メカニズムの活用について検討 (▲1.6%相当)

将来年度における温室効果ガス排出量の推計方法

○2008-2012年度における温室効果ガス排出量の推計では、現状対策ケース・対策強化ケースを設定し、経済成長率+2%を想定して算定を行った。

対策の導入に関するケース設定

ケース	設定内容
現状対策ケース	<p>現状の対策に基づく将来排出量</p> <ul style="list-style-type: none"> 大綱に示された対策のうち、将来年度までに導入されていることが確実に考えられる施策、対策の効果のみを将来排出量に反映させ推計する。 各対策の導入率については、確実に実施が見込まれる量のみを見込む。
対策強化ケース	<p>実現性の高い対策を実施した場合の排出量</p> <ul style="list-style-type: none"> 大綱に示されているか否かに関わらず、現実的な想定の下で導入が見込まれる対策をすべて実施した場合の効果将来排出量に反映させ推計する。 各対策の導入率については、現実的な想定の下で実施が見込まれる量を見込む。

経済成長率

「構造改革と経済財政の中期展望(2004年1月16日)」に基づき+2%を想定

電力のCO₂排出係数 (発受電端)

電力のCO₂排出係数

= 発電に伴い排出されるCO₂量 / 発受電端電力量

(IPP発電を含む)

(kg-CO ₂ /kWh)	1990	2001	2008	2009	2010	2011	2012
現状対策ケース	0.383	0.346 (-9.5%)	0.339 (-11.5%)	0.339 (-11.4%)	0.338 (-11.7%)	0.329 (-14.1%)	0.327 (-14.5%)
対策強化ケース			0.299 (-21.8%)	0.295 (-23.0%)	0.286 (-25.3%)	0.272 (-28.9%)	0.267 (-30.3%)

括弧内は1990年比

Ⅱ. 排出抑制対策

A. エネルギー起源CO₂

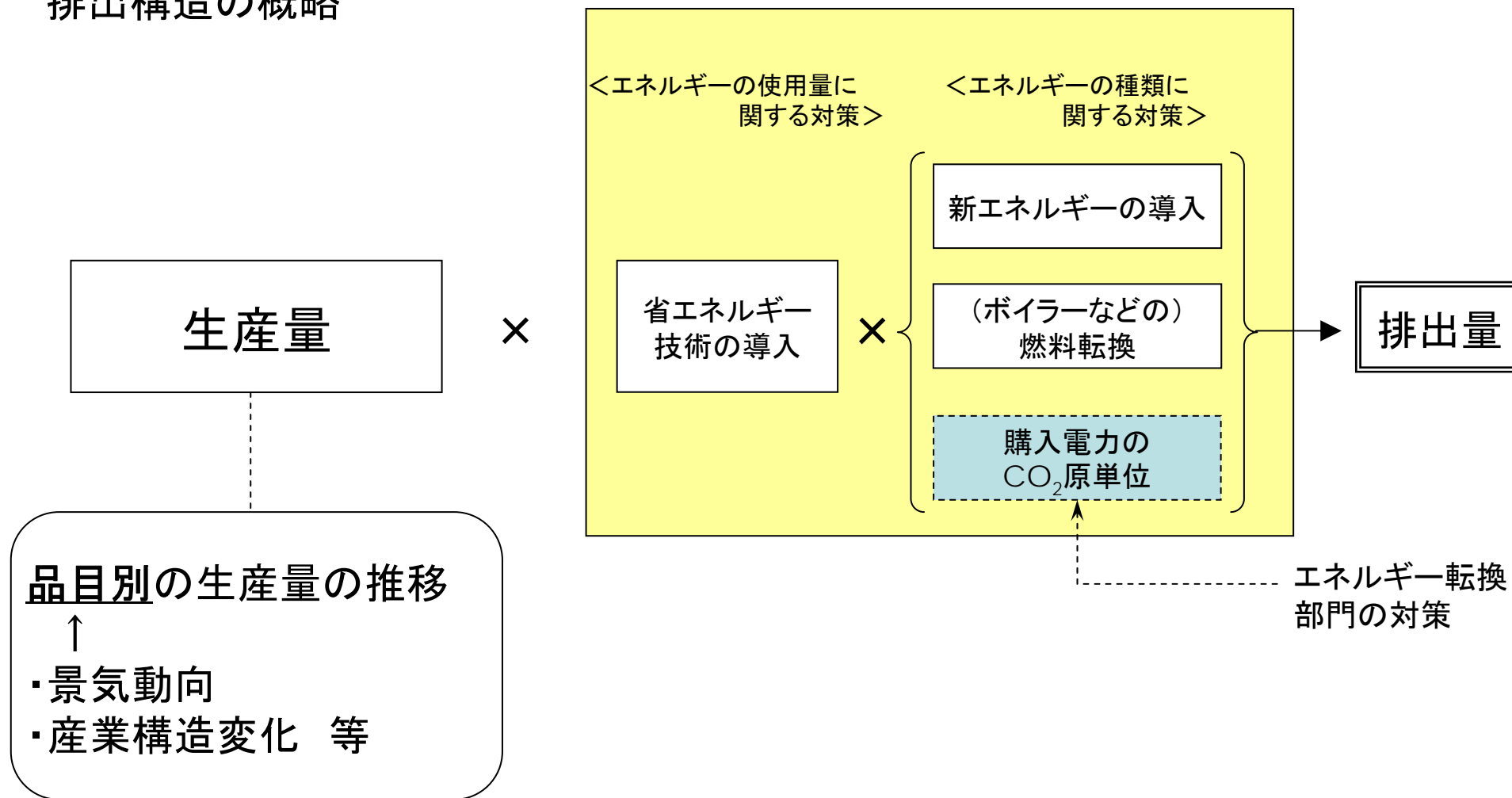
①産業部門

II. 排出抑制対策

A. エネルギー起源CO₂

①産業部門

*排出構造の概略



II. 排出抑制対策

A. エネルギー起源CO₂

①産業部門

*製造業の生産活動の予測

- 鉄鋼、窯業土石、化学、紙パルプの生産量の将来予測は、総合資源エネルギー調査会需給部会の見通しを用いており、1990年と比べて紙パルプ及び化学工業で生産量が増加する一方、窯業土石及び鉄鋼業では減少する見込み。
- その他の製造業の生産予測については、経団連の自主行動計画に示される業界ごとのエネルギー消費量を使用した。

エネルギー多消費産業の生産予測

生産量(万トン)	1990	2000	2010
粗鋼	11,171	10,690	10,101
エチレン	597	757	673
紙・板紙	2,854	3,174	3,669
セメント	9,018	8,312	6,830

<出典>

総合資源エネルギー調査会「需給部会」、
経団連自主行動計画フォローアップ

その他の製造業のエネルギー消費量の予測(2002年=100%)

業界	2002	2008	2009	2010	2011	2012
電機電子4団体	100.0%	119.0%	122.2%	125.3%	128.5%	131.7%
日本自動車部品工業会	100.0%	104.4%	105.1%	105.9%	106.6%	107.4%
日本自動車工業会	100.0%	116.9%	119.7%	122.5%	125.3%	128.1%
日本建設業団体連合会	100.0%	104.3%	105.0%	105.7%	106.5%	107.2%
日本鉱業協会	100.0%	110.5%	112.2%	114.0%	115.7%	117.4%
日本ゴム工業会	100.0%	105.3%	106.2%	107.1%	108.0%	108.9%
板硝子協会	100.0%	115.8%	118.4%	121.0%	123.6%	126.3%
日本製薬団体連合会・日本製薬工業協会	100.0%	105.7%	106.7%	107.6%	108.6%	109.5%
日本アルミニウム協会	100.0%	107.7%	109.0%	110.3%	111.5%	112.8%
ビール酒造組合	100.0%	105.0%	105.8%	106.7%	107.5%	108.3%
日本電線工業会	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
日本産業機械工業会	100.0%	114.9%	117.4%	119.9%	122.4%	124.8%
日本伸銅協会	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
精糖工業会	100.0%	107.0%	108.2%	109.4%	110.5%	111.7%
石灰石鉱業協会	100.0%	125.7%	129.9%	134.2%	138.5%	142.8%
日本造船工業会・日本中小造船工業会	100.0%	96.2%	95.5%	94.9%	94.2%	93.6%
日本鉄道車両工業会	100.0%	122.1%	125.7%	129.4%	133.1%	136.8%

II. 排出抑制対策

A. エネルギー起源CO₂

①産業部門

*大綱に盛り込まれた対策の評価

○自主行動計画の着実な実施

現状対策ケース

経団連の自主行動計画では、2010年度のCO₂総排出量を1990年度水準以下とすることを掲げている。現状対策ケースにおける産業部門からのCO₂排出量は、生産量の減少と電力のCO₂排出係数の改善によってすでにマイナスとなっているため、現状対策ケースでは産業界の実施する対策による削減効果を見込んでいない。

対策強化ケース

自主行動計画のほか、各社の発行する環境報告書等を基に、各業界が掲げている対策を整理。それぞれの対策の導入実績を基に、対策の确实性・実現性を高める施策を講ずることによる将来の導入量を想定し、削減効果を算定した。

II. 排出抑制対策

A. エネルギー起源CO₂

①産業部門

*大綱に盛り込まれた対策の評価

○自主行動計画の着実な実施

<対策強化ケース>

業種	対策の概要	導入量の想定
日本製紙連合会	熱効率の改善 高温高圧回収ボイラーの導入、熱交換機管理の改善等により、ボイラー等の熱効率を改善する対策。熱効率の向上によって削減されたエネルギー分に相当するCO ₂ 排出量が削減される。	・2010年度までのエネルギー削減量(原油換算値):39.4万kl
日本製紙連合会	高効率設備の導入 高効率洗浄装置、低差圧クリーナー等の高効率設備を導入する対策。エネルギー消費原単位の改善によって削減されたエネルギー分に相当するCO ₂ 排出量が削減される。	・2010年度までのエネルギー削減量(原油換算値):32.6万kl
日本化学工業協会	排出エネルギー回収 排出温冷熱利用・回収、廃液・廃油・排ガス等の燃焼により、従来廃棄されるエネルギーを回収して有効利用する対策。回収されたエネルギー分に相当するCO ₂ 排出量が削減される。	・2010年度までの排出エネルギー回収量(原油換算値):20.8万kl
日本鉄鋼連盟	高炉微粉炭吹き込み 高炉にコークスの代替として微粉炭を吹き込む対策。微粉炭のCO ₂ 排出係数はコークスよりも小さいため、微粉炭への代替が進むことによりCO ₂ 排出量が削減される。また、コークス消費量が削減されるため、コークス製造工程におけるCO ₂ 排出量が削減される。	・2010年度銑鉄トンあたり微粉炭使用量:140kg/t ・2010年度銑鉄生産量:7,400万t

その他、24業種において、合計136個の対策の導入(導入量の想定、削減効果の推計)を検討した

Ⅱ. 排出抑制対策

A. エネルギー起源CO₂

①産業部門

*大綱に盛り込まれた対策の評価

○省エネ法に基づく工場対策

現状対策・対策強化ケース

省エネ法に基づく工場判断基準のうち、エネルギー消費原単位を中長期的にみて年平均1%以上低減させるという部分は努力目標という位置づけとされている。2002年度単年度でみた場合、工場数ベースで約半数(48%)がこの努力目標を達成できていない。

対策効果としては、経団連自主行動計画との切り分けが困難であること、省エネ法の目標は絶対量でなくエネルギー消費原単位の改善であり、かつ努力目標であることから、最終的に自主行動計画分とあわせて6,050万tCO₂という目標が達成されるかどうかは不確実である。

II. 排出抑制対策

A. エネルギー起源CO₂

①産業部門

*大綱に盛り込まれた対策の評価

○高性能工業炉の導入促進

現状対策ケース

経団連の自主行動計画では、2010年度のCO₂総排出量を1990年度水準以下とすることを掲げている。現状対策ケースにおける産業部門からのCO₂排出量は、生産量の減少と電力のCO₂排出係数の改善によってすでにマイナスとなっているため、現状対策ケースでは産業界の実施する対策による削減効果を見込んでいない。

対策強化ケース

従来の炉が耐用期間を迎える前に経済的要因により炉の更新を図ることを、高性能工業炉の導入に係る補助制度(エネルギー使用合理化事業者支援事業)を利用した導入実績と、補助制度を利用しない場合の導入実績に基づき、対策の確実性・実現性を高める施策を講ずることによって想定される将来の導入量から推計した。

推計において前提とした導入対象及び効果等

対象燃料種:

液体・気体燃料

対象規模:

第2種エネルギー管理指定工場規模以上

消費エネルギー削減効果:

40%

II. 排出抑制対策

A. エネルギー起源CO₂

①産業部門

*大綱に盛り込まれた対策の評価

○高性能工業炉の導入促進

<対策強化ケース>

対象業種・炉種
(フィールドテスト
事業実績)

業種	加熱炉	熱処理炉	溶解炉
鉱業	0	0	0
建設業	0	0	0
食料品	0	0	0
繊維	0	0	0
紙・パルプ	0	0	0
化学工業	0	3	0
窯業土石	0	3	1
鉄鋼	44	11	0
非鉄金属	5	2	8
金属機械	8	70	12
その他の製造業	0	0	0

現時点において高性能工業炉の導入が行われている業種・炉種を算定対象とした

導入基数の想定
(毎年の導入基数)

導入基数(基)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
エネルギー使用合理化事業者支援事業	41	0	0	0	0	0	0	0	0
各種補助制度を利用せずに導入される分	40	40	40	40	40	40	40	40	40
合計	81	40	40	40	40	40	40	40	40

エネルギー需給構造改革投資促進税制などの各種補助金のうち、導入実績などの詳細が把握できるものについて、現時点での予算終了年度までの導入基数を設定した

Ⅱ. 排出抑制対策

A. エネルギー起源CO₂

①産業部門

*大綱に盛り込まれた対策の評価

○高性能ボイラー

現状対策・対策強化ケース

酸素供給装置を自前で運転した場合は、効率向上があまり期待できないことや、ボイラ設置面積以上の酸素供給装置設備の設置面積が必要となること、PSA設備(空気から酸素を分離する装置)の設置コストが高いこと、既存施設の改造による導入が不可能であること等の理由から、商業ベースで高性能ボイラーが導入された事例はなく、将来年度においても実用化は困難であると考えられる。

II. 排出抑制対策

A. エネルギー起源CO₂

①産業部門

*大綱に盛り込まれた対策の評価

○高性能レーザー

現状対策ケース

経団連の自主行動計画では、2010年度のCO₂総排出量を1990年度水準以下とすることを掲げている。現状対策ケースにおける産業部門からのCO₂排出量は、生産量の減少と電力のCO₂排出係数の改善によってすでにマイナスとなっているため、現状対策ケースでは産業界の実施する対策による削減効果を見込んでいない。

対策強化ケース

既存のYAGレーザーがLD励起固体YAGレーザーに置き換えられる際の消費電力削減量を対策効果として想定し、LD励起型レーザーの導入割合の実績値に基づき、対策の確実性・実現性を高める施策を講ずることによる将来の導入割合を決定した。

推計において前提とした導入対象及び効果等

対象業種:

電子情報技術産業協会、日本自動車部品工業会、
日本自動車工業会、日本電機工業会、日本造船工業会、
日本鉄道車両工業会、日本産業機械工業会

平均運転時間:

年間6,000時間

消費エネルギー削減効果:

85.7%

II. 排出抑制対策

A. エネルギー起源CO₂

①産業部門

*大綱に盛り込まれた対策の評価

○高性能レーザー

<対策強化ケース>

レーザーの性能の比較

種類	レーザー励起効率	レーザー平均励起効率	平均出力
YAGレーザー	2%～3%	2.5%	500W
LD励起固体YAGレーザー	15%～20%	17.5%	500W

これらの性能の改善により、LD励起型レーザーは消費エネルギーを85.7%減少させることが可能

導入台数の想定
(毎年の導入基数)

導入台数(台)	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
YAGレーザー導入台数	2,626	2,285	2,285	2,285	2,285	2,285	2,285	2,285	2,285	2,285
うち、LD励起型レーザー	1,260	1,253	1,410	1,567	1,724	1,881	2,037	2,194	2,285	2,285

LD励起型の導入台数は、YAGレーザーの将来導入台数にLD励起型の導入割合を乗じることで算定した

II. 排出抑制対策

A. エネルギー起源CO₂

①産業部門

*大綱に盛り込まれた対策の評価

○燃料転換の実施(自主行動計画の内数)

現状対策ケース

経団連の自主行動計画では、2010年度のCO₂総排出量を1990年度水準以下とすることを掲げている。現状対策ケースにおける産業部門からのCO₂排出量は、生産量の減少と電力のCO₂排出係数の改善によってすでにマイナスとなっているため、現状対策ケースでは産業界の実施する対策による削減効果を見込んでいない。

対策強化ケース

都市ガス供給地域内において、従来の炉が耐用期間を迎えて設備更新される際に都市ガスへの燃料転換が行われることを、気体燃料の増加割合と、燃料転換の実施に係る補助制度(エネルギー多消費型設備天然ガス化推進事業)を利用した導入実績に基づき、対策の確実性・実現性を高める施策を講ずることによる将来の導入量を推定した。

推計において前提とした導入対象及び効果等

対象業種:	鉱業、製造業
対象施設:	工業炉、ボイラー(発電用、暖房用、その他用)
施設の更新期間:	35年(工業炉)、25年(ボイラー)
平均運転時間:	年間6,000時間
CO ₂ 削減効果:	置換される燃料種と都市ガスのCO ₂ 排出係数の差分

II. 排出抑制対策

A. エネルギー起源CO₂

①産業部門

*大綱に盛り込まれた対策の評価

○燃料転換の実施(自主行動計画の内数)

<対策強化ケース>

対象炉種(工業炉)

ガス発生炉	燃焼炉	骨材乾燥炉
ガス加熱炉	レンガ焼成炉	セメント原料乾燥炉
焙焼炉	ドロマイト焼成炉	レンガ原料乾燥炉
焼結炉	石灰焼成炉	鋳型乾燥炉
煨焼炉	炭素焼成炉	洗剤乾燥炉
ペレット燃成炉	陶磁器焼成炉	その他乾燥炉
金属溶解炉	その他焼成炉	溶鋇炉
金属圧延加熱炉	ガラス溶融炉	溶解炉
金属熱処理炉	その他溶融炉	乾燥施設
金属鍛造炉	反応炉	活性炭製造反応炉
石油加熱炉	直火炉	
触媒再生塔		

補助制度利用による
導入量の想定
(毎年の転換量)

燃料転換量 原油換算(kl)	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
灯油	57,435	40,990	40,990	40,990	40,990	0	0	0	0	0	0
軽油	0	1,169	1,169	1,169	1,169	0	0	0	0	0	0
A重油	52,314	166,228	166,228	166,228	166,228	0	0	0	0	0	0
C重油	22,765	170,207	170,207	170,207	170,207	0	0	0	0	0	0
高炉ガス	68	28,160	28,160	28,160	28,160	0	0	0	0	0	0

エネルギー多消費型設備天然ガス化推進事業を適用することによる
現時点での予算終了年度までの燃料転換量を設定した

II. 排出抑制対策

A. エネルギー起源CO₂

①産業部門

*大綱に盛り込まれた対策の評価

○コージェネレーションシステム(CGS)の普及(自主行動計画の内数)

現状対策ケース

経団連の自主行動計画では、2010年度のCO₂総排出量を1990年度水準以下とすることを掲げている。現状対策ケースにおける産業部門からのCO₂排出量は、生産量の減少と電力のCO₂排出係数の改善によってすでにマイナスとなっているため、現状対策ケースでは産業界の実施する対策による削減効果を見込んでいない。

対策強化ケース

従来のボイラーが耐用期間を迎えて設備更新される際にCGSへの転換が行われることを、CGSの導入に係る補助制度(エネルギー使用合理化事業者支援事業、新エネルギー事業者支援対策費補助金、環境対応型高効率エネルギーシステム導入補助事業)を利用した導入実績と、CGSの導入予測に基づき、対策の確実性・実現性を高める施策を講ずることによる将来の導入量を推計した。

推計において前提とした導入対象及び効果等

対象業種:	全業種
対象施設:	ボイラー(発電用、その他用)
施設の更新期間:	25年
対象規模:	全規模
既存ボイラーの熱利用率:	87%

II. 排出抑制対策

A. エネルギー起源CO₂

①産業部門

*大綱に盛り込まれた対策の評価

○コージェネレーションシステムの普及(自主行動計画の内数)

<対策強化ケース>

業種別CGS導入割合

自主行動計画分	割合
日本鉄鋼連盟	10.2%
セメント協会	0.0%
日本製紙連合会	8.6%
住宅生産団体連合会	0.0%
日本電子機械工業会	7.1%
日本自動車部品工業会	2.9%
日本自動車工業会	2.2%
日本建設業団体連合会	0.0%
日本鋳業協会	0.6%
日本電機工業会	0.2%
板硝子協会	0.6%
日本ゴム工業会	1.2%
日本電線工業会	0.0%
日本アルミニウム協会	0.2%
日本製薬団体連合会	2.7%
ビール酒造組合	0.8%
日本伸銅協会	0.1%
精糖工業会	0.1%

自主行動計画分(続き)	割合
石灰石鋳業協会	0.4%
日本造船工業会	0.0%
日本鉄道車両工業会	0.0%
日本産業機械工業会	0.2%

自主行動計画以外分	割合
鋳業	0.6%
建設業	0.0%
食料品	5.3%
繊維	0.0%
紙・パルプ	0.1%
化学工業	6.4%
窯業土石	3.0%
鉄鋼	0.0%
非鉄金属	0.0%
金属機械	3.2%
その他の製造業	22.1%

石油等消費構造統計に示されるコージェネ用途エネルギー消費量から算定した

石灰石鋳業会及び鋳業については、日本コージェネレーションセンターの資料を用いた

II. 排出抑制対策

A. エネルギー起源CO₂

①産業部門

*大綱に盛り込まれた対策の評価

○コージェネレーションシステムの普及(自主行動計画の内数)

<対策強化ケース>

CGSの発電効率・熱利用率

効率(%)	ガスエンジン	ディーゼルエンジン	ガスタービン
発電効率	33.0%	37.5%	26.5%
熱利用	45.0%	34.5%	50.5%
総合効率	78.0%	72.0%	77.0%

将来年度において効率が向上する可能性があるが、効率改善の推計が困難なため、現時点の効率を基に設定した

CGSの種類別導入割合

導入割合(%)	2008	2009	2010	2011	2012
ガスエンジン	5.5%	5.5%	5.5%	5.5%	5.5%
ディーゼルエンジン	38.5%	38.5%	38.5%	38.5%	38.5%
ガスタービン	56.0%	56.0%	56.0%	56.0%	56.0%

将来年度において導入割合が変化する可能性があるが、その変化の推計が困難なため、現時点の導入割合を基に設定した

CGS導入容量

導入容量(kW)	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
毎年の導入容量	280,082	240,586	206,280	206,280	206,280	206,280	206,280	206,280	206,280	206,280
導入容量累積値(MW)	5,350	5,591	5,797	6,003	6,210	6,416	6,622	6,828	7,035	7,241
補助制度①分	162,895	82,079	0	0	0	0	0	0	0	0
補助制度②分	65,520	106,840	106,840	106,840	0	0	0	0	0	0
補助制度③分	51,667	51,667	51,667	51,667	51,667	51,667	0	0	0	0
補助制度利用しない分	0	0	47,774	47,774	154,614	154,614	206,280	206,280	206,280	206,280

補助制度①: エネルギー使用合理化事業者支援事業(現時点での予算終了年度までを想定)

補助制度②: 新エネルギー事業者支援対策費補助金(現時点での予算終了年度までを想定)

補助制度③: 環境対応型高効率エネルギーシステム導入補助事業(現時点での予算終了年度までを想定)

毎年の導入容量は「コージェネレーションの最近の動向と導入量予測」を参考に推計した