

## 2 - 8 ボイラーの燃焼管理

### (対策の概要)

ボイラーに酸素（ $O_2$ ）制御技術を適用することにより、ボイラーの負荷に応じた適正な空燃比制御が可能となるため、排ガス熱損失が低減が可能となり、また燃料の組成変化や燃焼空気温度が変化しても排ガス $O_2$ 濃度を制御するため安定した燃焼が実現できる。

### (エネルギー削減量の推計方法)

$CO_2$ 削減可能性として、既存ボイラーが代替されたときに、空気比が従来ボイラーより平均1.0低減された場合の効果を算定した。

### (導入対象)

既存ボイラーから更新される量と、ボイラーの新規に導入される量

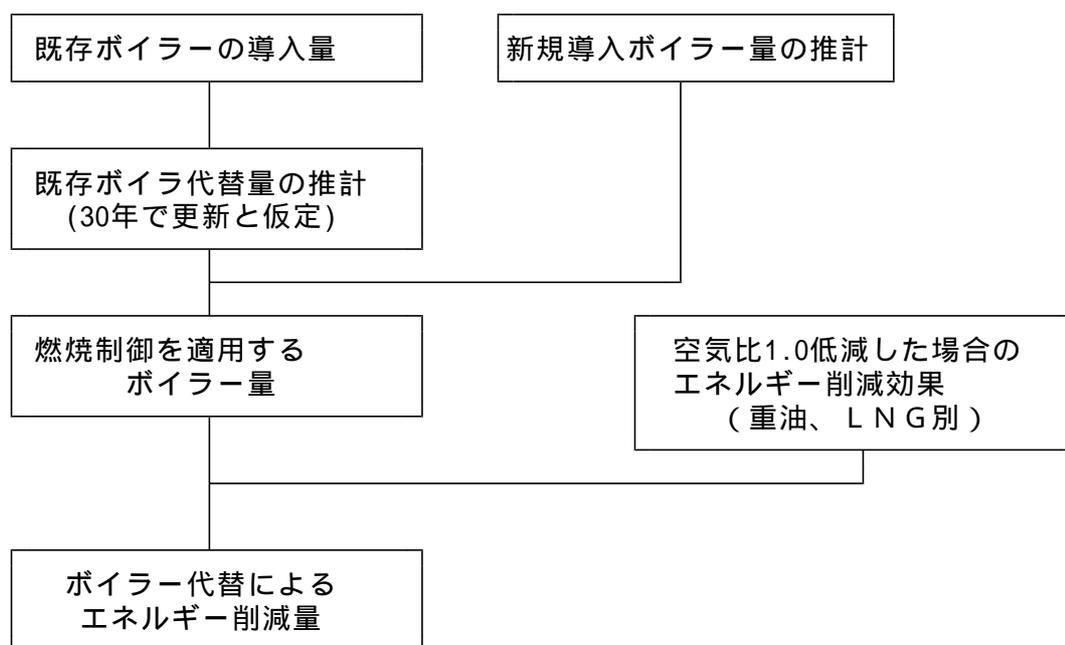


図2-8 ボイラー燃焼管理によるエネルギー削減量推計方法

表2-14 ボイラー燃焼管理によるエネルギー削減量

1. ボイラー容量の将来推計						
年度		1998年	2000年	2005年	2010年	備考
ボイラー容量	t/h	200,101	208,303	211,465	216,122	*1 *2
*1 1998年ボイラー容量は、「石油消費構造統計表(平成10年)」における蒸気ボイラー。 *2 2000年以降のボイラー容量は、固定ケースにおける製造業エネルギー消費量増加率を乗ずることにより算定。						
固定ケースによる製造業のエネルギー消費増加率						
年度		～2000年	～2005年	～2010年		
エネルギー消費増加率	%/年	2.03%	0.30%	0.44%		
2. ボイラーの新規導入量、既存代替量の算定						
年度		1998年	2000年	2005年	2010年	備考
ボイラー容量	t/h	200,101	208,303	211,465	216,122	
新規導入分(累積)	t/h	0	8,202	11,364	16,021	(ボイラー容量)-(1998年容量)
既設代替分(累積)	t/h	0	13,340	46,690	80,040	*3
代替分合計(累積)	t/h	0	21,542	58,055	96,061	(新規導入分+既設導入分)
CGSへ転換するボイラー	t/h	0	1,173	3,264	5,505	表8 既設ボイラー削減量
燃焼管理対象ボイラー	t/h	0	20,370	54,790	90,557	(代替分合計)-(CGSへ転換するボイラー)
既存残存	t/h	200,101	186,761	153,411	120,061	1998年以前に設置されたもの
*3 既存ボイラーは30年周期で更新されると設定。(年間代替量)=(1998年ボイラー容量)/30年。						
3. 空気に低減によるエネルギー削減量						
既設代替ボイラーの空気が従来より1.0低下した場合のエネルギー削減量						
石油系ボイラーエネルギー削減量						
年度		1998年	2000年	2005年	2010年	備考
単位エネルギー削減量	kcal/h-(t/h)	7076	7076	7076	7076	容量1t/h、1時間稼働あたり
稼働時間	h/年	6000	6000	6000	6000	年間稼働時間を6,000hと設定
エネルギー削減量(石油系)	Mcal/年	0	562,127	1,512,012	2,499,048	*4
*4 エネルギー削減量=(代替分合計)×(石油系ボイラー燃料構成比)×(単位エネルギー削減量)×(稼働時間)						
天然ガス系ボイラーのエネルギー削減量						
年度		1998年	2000年	2005年	2010年	備考
単位エネルギー削減量	kcal/h-(t/h)	4304	4304	4304	4304	容量1t/h、1時間稼働あたり
稼働時間	h/年	6000	6000	6000	6000	年間稼働時間を6,000hと設定
エネルギー削減量(天然ガス系)	Mcal/年	0	26,301	70,745	116,927	*4
*4 エネルギー削減量=(代替分合計)×(LNG系ボイラー燃料構成比)×(単位エネルギー削減量)×(稼働時間)						
石油系・天然ガス系・石炭系のボイラー容量構成比は以下の割合構成比に準						
年度		1998年	2000年	2005年	2010年	備考
石油系	%	65	65	65	65	石油消費
LNG系	%	5	5	5	5	用構成比より
石炭系	%	30	30	30	30	
省エネルギー量を各業種別ボイラー容量比により石油系、天然ガス系に分割すると以下のようになる。						
エネルギー削減						
年度	構成比	1998年	2000年	2005年	2010年	備考
鉄鋼	7.1%	0	40	107	177	10 <sup>9</sup> kcal/年
窯業・窯業	4.1%	0	23	61	101	10 <sup>9</sup> kcal/年
紙・パルプ	17.8%	0	100	269	445	10 <sup>9</sup> kcal/年
化学工業	34.3%	0	193	519	858	10 <sup>9</sup> kcal/年
金属機械	10.0%	0	56	151	250	10 <sup>9</sup> kcal/年
非鉄金属	1.0%	0	5	14	24	10 <sup>9</sup> kcal/年
食品	17.0%	0	96	258	426	10 <sup>9</sup> kcal/年
繊維	6.2%	0	35	94	156	10 <sup>9</sup> kcal/年
その他製造	2.5%	0	14	37	62	10 <sup>9</sup> kcal/年
合計	100.0%	0	562	1,512	2,499	10 <sup>9</sup> kcal/年
エネルギー削減量(天然ガス)						
年度	構成比	1998年	2000年	2005年	2010年	備考
鉄鋼	7.1%	0	2	5	8	10 <sup>9</sup> kcal/年
窯業・窯業	4.1%	0	1	3	5	10 <sup>9</sup> kcal/年
紙・パルプ	17.8%	0	5	13	21	10 <sup>9</sup> kcal/年
化学工業	34.3%	0	9	24	40	10 <sup>9</sup> kcal/年
金属機械	10.0%	0	3	7	12	10 <sup>9</sup> kcal/年
非鉄金属	1.0%	0	0	1	1	10 <sup>9</sup> kcal/年
食品	17.0%	0	4	12	20	10 <sup>9</sup> kcal/年
繊維	6.2%	0	2	4	7	10 <sup>9</sup> kcal/年
その他製造	2.5%	0	1	2	3	10 <sup>9</sup> kcal/年
合計	100.0%	0	26	71	117	10 <sup>9</sup> kcal/年

## 2 - 9 農林水産業・鉱業・建設業

### ( 対策の概要 )

- ・ 農林業：農作機械の高効率化、ボイラーの省エネルギー
- ・ 水産業：漁船のエンジンの高効率化
- ・ 鉱業：生産設備の高効率化
- ・ 建設：建設機械の高効率化

### ( エネルギー削減量の推計 )

各分野ともに、対策の対象となる機器、設備の導入量、エネルギー消費量、さらに将来の省エネルギー見通しが不明なため、推計を行っていない。

## 3 . 推計の前提と推計範囲

### 3 - 1 推計の前提

#### (1) 対象分野の分類（業種分類）

「総合エネルギー統計」による業種分類を基本として、業種ごとの温室効果ガス削減対策の導入効果の検討を実施した。

- |               |           |
|---------------|-----------|
| ・ 鉄鋼          | ・ 食品      |
| ・ 窯業・土石（セメント） | ・ 繊維      |
| ・ 紙・パルプ       | ・ その他製造   |
| ・ 石油化学（エチレン）  | ・ 鉱業      |
| ・ 金属機械        | ・ 建設      |
| ・ 非鉄金属        | ・ 農林業・水産業 |

#### (2) ケース設定

##### ・ 固定ケース

各業種のエネルギー消費原単位が基準年のまま推移するケース。

##### ・ 計画ケース

現行実施されている政策・対策が継続された場合のケース。

### 3 - 2 産業部門の温室効果ガス排出の分類（HFC等3ガスを除く）と推計範囲

- ・ 産業部門におけるHFC等3ガスを除くCO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>Oの排出の分類と、基本算定式は図3-1のようになる。
- ・ 本推計では、燃料起源のCO<sub>2</sub>排出量、工業プロセスについて、既存データなどを用いて算定できる部分の削減効果を算定を行った。
- ・ エネルギー起源CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>Oについては、産業部門全体に占める排出量が少ないこと、対策効果を検討する場合、各種炉別・機関別に燃料消費量見通し、排出係数見通しを検討することが必要であるが、困難であることから、削減効果の推計は実施していない。

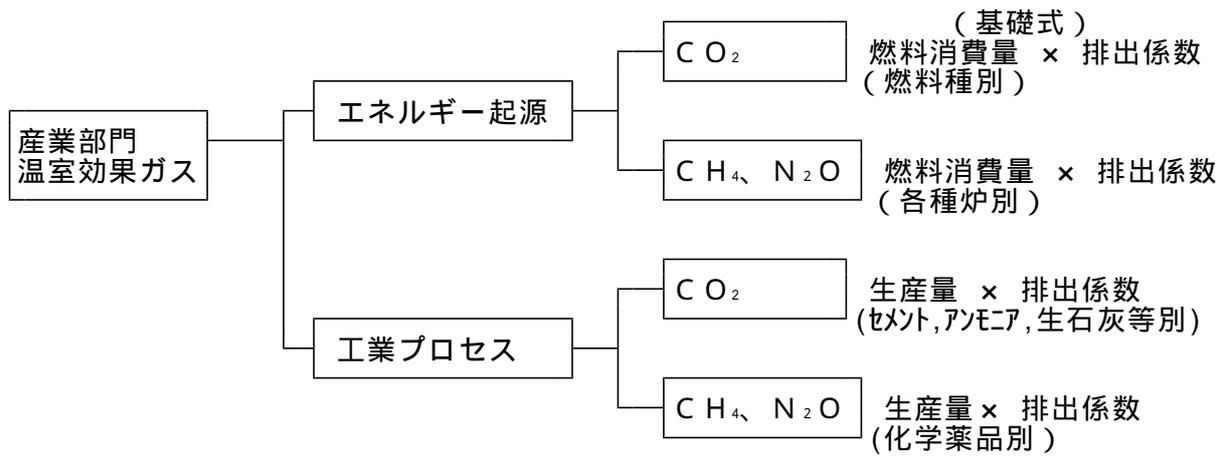


図3-1 産業部門温室効果ガスの分類と基礎式