

## まえがき

我が国のエネルギー消費量については、景気の長期低迷にもかかわらず緩やかながらも着実に増大傾向を辿っている。

一方、環境問題については、化石燃料及び廃棄物燃焼時に発生する硫黄酸化物、窒素酸化物やダイオキシン等のものから、二酸化炭素等による温暖化現象にみられるように地球環境に至るものまで社会問題としてクローズアップしてきている。

昨年の地球温暖化防止京都会議において、温暖化ガスの排出量を「2008年～2012年の第一約束期間に1990年レベルから6%削減する」という大変厳しい目標が日本に課せられた。

地球温暖化防止については、一刻の猶予もできないことから総合的な温暖化ガスの削減対策のうちから現段階で、実施可能なものについて今日から早急に取り組む必要がでてくる。

このような状況にあって、燃料を多量に消費する産業用ボイラーにおいても、省エネルギー技術の導入及び燃料転換等によって積極的に二酸化炭素の排出を削減することが必要とされている。

これに対応するため、このたび(社)日本ボイラ協会の省エネルギー委員会(委員長 高村淑彦)において、地球温暖化のメカニズム及び二酸化炭素排出削減技術等について分かり易く解説し、またボイラーに削減技術を取り入れた時の効果の試算例を具体的に記述した手引書を作成した。

本書がボイラー技士をはじめ関係者各位に広く活用され、産業用ボイラーの二酸化炭素の削減の一助となることを期待してやまない。

最後に、本書の作成にあたり執筆並びに編集に多大の労を煩わした省エネルギー委員会の委員の方々(下記)に深く感謝の意を表す次第である。

委員長 高村 淑彦  
委員 石橋 剛也 大槻 満 大政 国光  
(五十音順) 小嶋 益夫 村山 富雄 諸星 征夫  
横式 龍夫

平成10年10月

社団法人 日本ボイラ協会  
会長 野原 石松

# 目 次

|  |    |
|--|----|
| 1. 地球温暖化と環境保全                              | 1  |
| はじめに                                       | 1  |
| 1.1 エネルギー需要の見通し                            | 2  |
| 1.2 地球温暖化のメカニズム                            | 7  |
| 1.2.1 温暖化が生じるメカニズム                         | 7  |
| 1.2.2 温室効果ガスの種類                            | 8  |
| 1.2.3 地球温暖化の影響                             | 9  |
| 1.3 温室効果ガスの排出状況                            | 11 |
| 1.4 CO <sub>2</sub> 削減のための具体策及び可能量試算       | 13 |
| 1.4.1 エネルギーの有効利用技術                         | 14 |
| 1.4.2 エネルギー源の転換                            | 15 |
| 2. 産業用ボイラーにおけるCO <sub>2</sub> 排出削減技術       | 16 |
| はじめに                                       | 16 |
| 2.1 産業部門におけるCO <sub>2</sub> 排出量の状況         | 17 |
| 2.1.1 産業部門からのCO <sub>2</sub> 排出量           | 17 |
| 2.1.2 CO <sub>2</sub> 排出量の原単位              | 18 |
| 2.2 産業用ボイラーのCO <sub>2</sub> 排出削減技術の検討      | 20 |
| 2.2.1 CO <sub>2</sub> 排出削減技術の概要            | 20 |
| 2.2.2 産業用ボイラーの省エネルギー技術                     | 22 |
| 2.2.3 燃料転換によるCO <sub>2</sub> 排出削減          | 28 |
| 2.3 産業用ボイラーのCO <sub>2</sub> 排出削減評価例        | 28 |
| 2.3.1 試算例の条件                               | 30 |
| 2.3.2 CO <sub>2</sub> 排出削減の試算              | 32 |
| 2.3.3 CO <sub>2</sub> 排出削減の評価              | 35 |
| 2.4 コージェネレーションシステムのCO <sub>2</sub> 排出削減評価例 | 37 |

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 3. 産業用ボイラーのCO <sub>2</sub> 排出削減の将来技術 | 40 |
| 3.1 21世紀に向けたボイラーを取り巻く環境と課題           | 40 |
| 3.2 求められる技術開発と動向                     | 42 |
| 3.3 CO <sub>2</sub> 排出削減の将来技術        | 42 |
| 3.3.1 酸素燃焼                           | 43 |
| 3.3.2 凝縮形排ガス熱交換器                     | 47 |
| 3.3.3 酸素燃焼＋凝縮形排ガス熱交換器                | 47 |
| 4. 省エネルギー法改正の概要                      | 64 |
| 4.1 省エネルギー法改正の経緯                     | 64 |
| 4.2 法律改正の要旨                          | 67 |
| 4.2.1 工場及び事業場に係わる措置                  | 67 |
| 4.2.2 自動車・電気機器などに係わる措置               | 68 |