

まえがき

ボイラーは、蒸気や熱の供給源として様々な規模・業種の事業場で幅広く使用されていますが、事業場の中でも大きなエネルギーを扱う設備であり、その設置・使用に当たって、省エネルギーの取組みが欠かせないものです。ボイラー及びボイラーから供給される蒸気・熱を利用する装置の省エネを図ることは、燃料費の削減等によってボイラー設置者に大きな利益をもたらします。また、全世界的規模で取組みが求められている地球温暖化の防止に寄与するものであり、企業の社会的責任の面からも意義を持つものです。

エネルギー使用量の多い、大きな企業・事業場では、様々な省エネの取組みが進められ、省エネの技術・ノウハウが蓄積されていますが、中小規模の事業場や中小型のボイラーのみを使用する事業場では、ボイラーの省エネの知識・技術が十分に蓄積されておらず、取組みが遅れているところが少なくないのが現状と思われます。

ボイラーの運転は、ボイラー技士、ボイラー取扱技能講習修了者等の方々が行っていますが、これらの方々には、省エネの実施のための基礎となるボイラーに関する知識を十分に持っておられることから、ボイラーを中心とした省エネ対策に取り組むのに最適な立場におられます。これらの方々が生省エネの具体的な技術を得られれば、それぞれの職場においてボイラーの燃料費の削減など、省エネの成果を上げることが可能です。

本書は、ボイラーシステムに関する省エネの基礎的な知識について説明するとともに、多くの実践事例を掲載しました。実践事例の解説では、従来省エネを実施したくても、手が出せなかった方々にもチャレンジできるように、「ボイラー本体」、「燃料と燃焼」、「水管理」、「復水・蒸気使用」、「蒸気輸送」の5つの分野について、15の事例を用いて「省エネの方法」、「留意点」、「回収熱量の計算」、「1年間の削減金額の計算」を詳解しています。

本書により、ボイラー運転の現場において省エネの具体的な措置を見つけ出し、実現していくことができます。ボイラー技士をはじめ、ボイラーに携わる方々が、本書を活用され、ボイラーの省エネに取り組まれることにより、ボイラーの省エネ対策が広がっていくことを期待しております。

平成28年11月

一般社団法人 日本ボイラ協会
会長 刑部 真弘

目 次

第1章 省エネルギーとは	1
1.1 省エネルギーとは	2
1.1.1 生産コストの削減	3
1.1.2 エネルギー（燃料）資源の有効利用の確保	4
1.1.3 地球温暖化防止	4
1.1.4 省エネルギー法の法令遵守	5
1.2 省エネの評価	6
1.2.1 省エネルギーの評価の指標	6
1.2.2 省エネルギーの経済的評価	6
1.2.3 省エネルギー効果の算定例	7
1.3 蒸気コストとは	9
第2章 省エネルギーの進め方	13
2.1 省エネ活動の進め方の例	14
2.1.1 エネルギー管理体制の整備	14
2.1.2 エネルギー使用設備の管理項目・基準	14
2.1.3 省エネ活動の具体的実施	15
2.2 省エネルギーの推進役としてのボイラー技士	20
2.3 省エネルギーの留意点	21
第3章 ボイラーの省エネルギーの基礎	23
3.1 ボイラー省エネの全体像	25
3.2 ボイラーにおける省エネ体系	28
3.3 省エネに関わるボイラーの基礎知識	33
3.3.1 ボイラーの概要	33
3.3.2 ボイラーの種類	33
3.3.3 蒸気の性質	35
3.3.4 ボイラーの性能	39
3.3.5 伝熱	49
3.3.6 ボイラーの水管理の基礎	53
3.4 ボイラーの省エネの方法	58
3.4.1 燃料管理	58
3.4.2 燃焼管理	60
3.4.3 設備保全管理	62
3.4.4 運用管理	62

3.4.5	水質管理	63
3.4.6	排熱回収	63
3.4.7	計装	64
3.4.8	補機動力	64

第4章 ボイラー設備省エネの実践 67

4.1	ボイラー本体及び補機に関する省エネ	72
4.1.1	ボイラー出口排ガスの熱回収による省エネ	72
4.1.2	露点の見直しによる排ガスからの廃熱回収	80
4.1.3	蒸気圧力の適正化による省エネ	84
4.1.4	ボイラー清掃による省エネ	89
4.1.5	ボイラー間欠運転削減による省エネ	96
4.1.6	ボイラーの台数制御	101
4.2	燃料と燃焼に関する省エネ	104
4.2.1	低空気比運転	104
4.3	ボイラー水管理による省エネ	110
4.3.1	ブロー量の適正化	110
4.3.2	ブロー水からの熱回収	114
4.3.3	ブロー水からフラッシュ蒸気の回収	116
4.4	復水・蒸気使用における省エネ	120
4.4.1	復水回収による省エネ	120
4.4.2	蒸気アキュムレータ	126
4.4.3	スクリュウ式蒸気機関による小型発電システム	133
4.5	蒸気輸送に関する省エネ	137
4.5.1	配管の保温	137
4.5.2	スチームトラップ	146

第5章 省エネルギー法の概要 155

5.1	省エネルギー法について	156
5.2	省エネルギー法の概要	157
5.2.1	「エネルギーの使用の合理化等に関する法律」の体系	157
5.2.2	総則	157
5.2.3	基本方針等	158
5.2.4	分野ごとの規制	159
5.3	「工場等におけるエネルギーの使用の合理化に関する事業者の判断の基準」(平成25年経済産業省告示第269号)の概要	160
5.4	工場等に係る措置	169
5.4.1	特定事業者の指定	169

5.4.2	特定事業者及び工場ごとの義務	170
5.4.3	エネルギー管理統括者等の役割, 選任・資格要件, 選任時期	171
5.4.4	特定事業者の提出書類	172

資料編 175

資料-1	ボイラー効率の算出	176
資料-2	ボイラの給水及びボイラ水の水質(抜粋)(JISB8223:2015)	190
資料-3	ボイラー設備における省エネルギー体系及びチェックシート	196
資料-4	エネルギー管理診断用シート	198