

本書について

本書は1級ボイラー技士免許の学科試験受験対策用の参考書です。過去に出題された項目を厳選して収録したシンプルな参考書を目指し、受験者の皆様の勉強時間を極力少なく、かつ合格できるよう編集しました。そのため、試験に出題されることのない予備知識などを極力省略しています。

構成は、第Ⅰ部が1級ボイラー技士教本(学科)、第Ⅱ部は学科試験の運営協会により公表されている過去問題とその解答及び解説を編集・収録した練習問題集となっています。問題は過去6回分(3年分)収録しています。

ある程度ボイラーに関する知識を持った方は、第Ⅱ部の練習問題集を先に解き、第Ⅰ部の教本パートで苦手分野を克服する学習方法も良いかもしれません。

また、テキストパートにおいて「★よく出る!」マークのついた項目は、近年において特に出題頻度の高い傾向にありますので、重点的な学習をオススメします。

第Ⅰ部 1級ボイラー技士教本(学科)

第1章	ボイラーの構造に関する知識	.....	P 7
第2章	ボイラーの取扱いに関する知識	.....	P 60
第3章	燃料及び燃焼に関する知識	.....	P 86
第4章	関係法令	.....	P119

第Ⅱ部 練習問題集

第1回目	令和 6年 4月公表問題	.....	P145
第2回目	令和 5年 10月公表問題	.....	P170
第3回目	令和 5年 4月公表問題	.....	P195
第4回目	令和 4年 10月公表問題	.....	P219
第5回目	令和 4年 4月公表問題	.....	P243
第6回目	令和 3年 10月公表問題	.....	P270

当試験を受験される方は受験資格から、既に2級ボイラー技士の資格を取得されている方、あるいは既にボイラー技士としての実務経験をお持ちの方も多いかと思えます。したがって、2級取得時に培った知識を復習も兼ねて本書で再確認・再学習し、1級で出題される範囲からプラスαの知識を蓄えて、練習問題に挑み、繰り返し問題を解くことでスムーズに合格できるに違いありません。

編集部一同、本書が読者様の試験合格の一助となることを願っています。

受験ガイド

1 1級ボイラー技士とは？

- ◎一部を除くボイラーは、ボイラー技士の免許を受けた者でなければ、取り扱うことができません。一級ボイラー技士は、大規模な工場や事務所、病院などのボイラーを取り扱う重要な役割を担います。
- ◎伝熱面積の合計が 25m^2 以上 500m^2 未満のボイラーを取り扱う作業（※貫流ボイラーのみを取り扱う場合は、その伝熱面積の合計が 250m^2 以上）については、特級又は一級ボイラー技士免許を受けた者のうちから“ボイラー取扱作業主任者”を選任することが必要です。

2 試験科目及び合格基準

- ◎学科の試験時間は4時間*〔休憩なし〕であり、次の試験科目が出題されます。

*令和3年6月より変更となりました。

試験科目	出題数（配点）	合格基準
ボイラーの構造に関する知識	10問（100点）	科目毎の得点が 40%以上 で、その合計が 60%以上 であること
ボイラーの取扱いに関する知識	10問（100点）	
燃料及び燃焼に関する知識	10問（100点）	
関係法令	10問（100点）	

3 受験資格

- ◎一級ボイラー技士免許試験における受験資格は、下記の該当者。
 - 二級ボイラー技士免許を受けた者
 - 学校教育法による大学、高等専門学校、高等学校又は中等教育学校等（詳細は省略）を卒業した者のうち、ボイラーに関する学科を修めた者、かつその後1年以上の実地修習を経た者
 - エネルギーの使用の合理化に関する法律（省エネ法）のエネルギー管理士（熱）免状（旧省エネ法における熱管理士免状含む）を有する者で、1年以上の実地修習を経た者
 - 海技士（機関1、2、3級）免許を受けた者
 - ボイラー・タービン主任技術者（1種又は2種）免状を有する者で、伝熱面積の合計が 25m^2 以上のボイラーを取り扱った経験がある者
 - 保安技術職員国家試験規則による汽かん係員試験に合格した者で、伝熱面積の合計が 25m^2 以上のボイラーを取り扱った経験がある者

4 受験手数料

◎学科試験の受験手数料は 8,800 円。

5 受験申請の流れ

◎労働安全衛生法に基づく免許試験の実務については、「公益財団法人 安全衛生技術試験協会」が行っており、次の手順で受験申請を行います。

1. 安全衛生技術試験協会へ受験申請書類を請求します。
2. 受験申請書類を作成し、受験を希望する各安全衛生技術センターに受験申請書類を提出します。必要添付書類は次のとおり。
 - 本人確認証明書（マイナンバーが記載されていない住民票や住民票記載事項証明書 など）
 - 免除資格がある方は必要な証明書（免許証の写しや事業者証明書、学校等の卒業証明書 など）
 - 受験手数料
 - 証明写真（30mm × 24mm）
3. 受験票が郵送で送られてきます。

※詳細は、「安全衛生技術試験協会」のホームページを参照してください。Google などの検索エンジンで協会名もしくは「一級ボイラー技士試験」などと検索するとホームページが出てきます。



URL ⇒ <https://www.exam.or.jp/index.htm>

目次

第 I 部 1 級ボイラー技士 (教本)

第 1 章 ボイラーの構造に関する知識

1. 熱・蒸気 P9
2. ボイラーの概要 P13
3. 丸ボイラー P17
4. 水管ボイラー P20
5. 鋳鉄製ボイラー P25
6. 特殊ボイラー P27
7. ボイラー各部の構造と強さ P28
8. 附属設備 P33
9. 附属品及び附属装置 P36
10. ボイラーの自動制御 P48

第 2 章 ボイラーの取扱いに関する知識

1. ボイラーの運転操作 P61
2. 附属品及び附属装置の取扱い P69
3. ボイラーの保全 P77
4. ボイラーの水管理 P78
5. ボイラーの腐食、損傷及び事故 P85

第 3 章 燃料及び燃焼に関する知識

1. 燃料 P87
2. 燃焼 P94
3. 燃焼装置 P102
4. 通風 P110
5. 燃焼に伴う障害とその対策 P113
6. 環境保全対策 P115
7. ボイラーの熱管理 P117

第 4 章 関係法令

1. ボイラーの伝熱面積 P120
2. ボイラーの各種検査及び届出等 P122
3. ボイラー構造規格 (抜粋) P134

第Ⅱ部 練習問題集

第1回目	令和 6年 4月公表問題	……………	P145
	解答と解説	……………	P161
第2回目	令和 5年 10月公表問題	……………	P170
	解答と解説	……………	P187
第3回目	令和 5年 4月公表問題	……………	P195
	解答と解説	……………	P211
第4回目	令和 4年 10月公表問題	……………	P219
	解答と解説	……………	P235
第5回目	令和 4年 4月公表問題	……………	P243
	解答と解説	……………	P261
第6回目	令和 3年 10月公表問題	……………	P270
	解答と解説	……………	P287

第1章 ボイラーの構造に関する知識

◆目次と近年の出題歴・傾向 ※傾向：★＝頻出度／数字＝関連する出題数

項目	傾向	出題年月						
		R6.4	R5.10	R5.4	R4.10	R4.4	R3.10	
① 熱・蒸気	① 基礎事項 (P.9)	★				1	1	
	② 蒸気の性質 (P.10)	★		1			1	
	③ ボイラーの水循環 (P.11)	★	1					
	④ 伝熱 (P.12)	★			1			
② ボイラーの概要	① ボイラーの構成 (P.13)							
	② ボイラーの分類 (P.14)							
	③ ボイラーの性能及び試験 (P.14)	★★★	1	1		1	1	
	④ ボイラー用材料 (P.16)	★			1			
③ 丸ボイラー	① 概要 (P.17)							
	② 立てボイラー、 立て煙管ボイラー (P.17)							
	③ 炉筒ボイラー (P.17)							
	④ 煙管ボイラー (P.18)	★			1			
	⑤ 炉筒煙管ボイラー (P.18)	★★★	1	1		1	1	
④ 水管ボイラー	① 概要 (P.20)	★				1	1	
	② 自然循環式水管ボイラー (P.22)							
	③ 強制循環式水管ボイラー (P.23)	★		1				
	④ 貫流ボイラー (P.24)	★★	1	1	1		1	
⑤ 鑄鉄製ボイラー (P.25)	★★			1		1	1	
⑥ 特殊ボイラー	① 廃熱ボイラー／排熱ボイラー (P.27)							
	② 流動層ボイラー (P.27)							
	③ 特殊燃料ボイラー (P.27)							
	④ 熱媒ボイラー (P.27)							
⑦ ボイラー各部の構造と強さ	① 胴及びドラム (P.28)							
	② 鏡板及び管板 (P.28)							
	③ 炉筒及び火室 (P.29)	★	1	2				
	④ ステー (P.30)	★★				1	1	1
	⑤ 穴 (P.31)							
	⑥ 管寄せ (P.31)							
	⑦ 管類 (P.32)							
⑧ 附属設備	① 過熱器 (P.33)	★	1					
	② 再熱器 (P.34)							
	③ エコノマイザ (P.34)							
	④ 空気予熱器 (P.34)	★★		1	1		1	
	⑤ エコノマイザと 空気予熱器の配列 (P.35)							

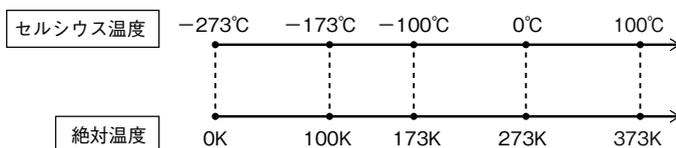
1

熱・蒸気

1 基礎事項

温度

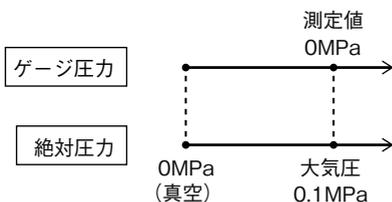
- ◎温度は、熱さ、冷たさの度合いを表すもので、温度計により測定される。
- ◎標準大気圧の下で、水の氷点を 0°C 、水が沸騰する温度、すなわち沸点を 100°C と定めたものをセルシウス（摂氏）の温度 $[\text{C}]$ という。
- ◎零度が -273°C 、セルシウス温度と等しい間隔で表した温度を、K（ケルビン）の記号で表したものを絶対温度（ T $[\text{K}]$ ）という。セルシウス温度を t $[\text{C}]$ とすると絶対温度 T $[\text{K}]$ との間には「 $T = 273.15 + t$ 」の関係がある。



【セルシウス温度と絶対温度の関係】

力と圧力

- ◎力（N ニュートン）は、質量（kg）に加速度（ m/s^2 ）を乗じたものであり、1N は質量 1 kg の物体に 1 m/s^2 の加速度を与えるのに必要な力である。
- ◎圧力の単位は Pa（パスカル）で、 1 m^2 当たり、1N の力が作用する。なお、標準大気圧 760mmHg（略号 atm）は、 $1 \text{ atm} \doteq 1013 \text{ hPa} \doteq 0.1013 \text{ MPa}$ となる。
- ◎ボイラーの圧力表示には、一般にゲージ圧力が用いられ、ゲージ圧力に大気圧（0.1MPa）を加えたものを絶対圧力という。
- ◎ゲージ圧力の測定には、ブルドン管式圧力計が広く用いられ、この圧力計には大気圧との差圧が表れる。



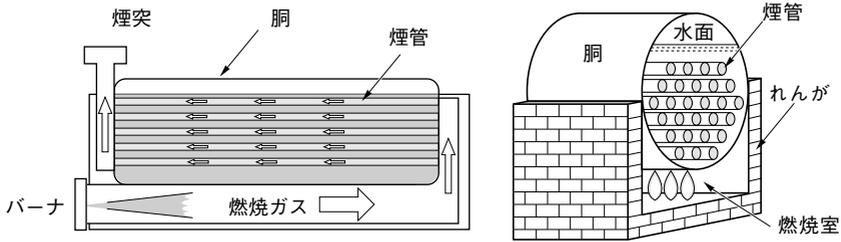
【ゲージ圧力と絶対圧力の関係】



【ブルドン管式圧力計】

4 煙管ボイラー

◎煙管ボイラーは、ボイラー胴の水部に燃焼ガスの通路となる多数の煙管を設けて伝熱面積の増加を図ったボイラーであり、構造が簡単なため、排（廃）熱ボイラーに多く用いられている。

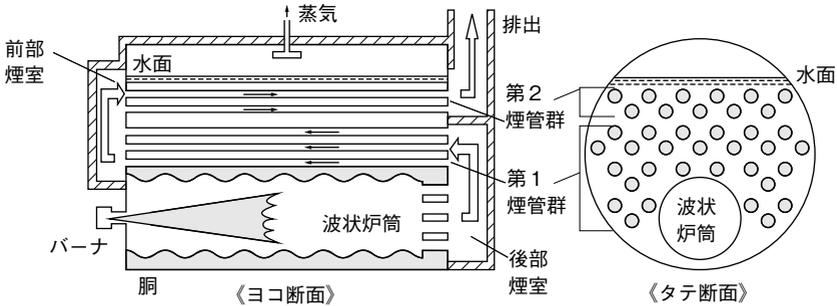


【煙管ボイラー（外だき式）】

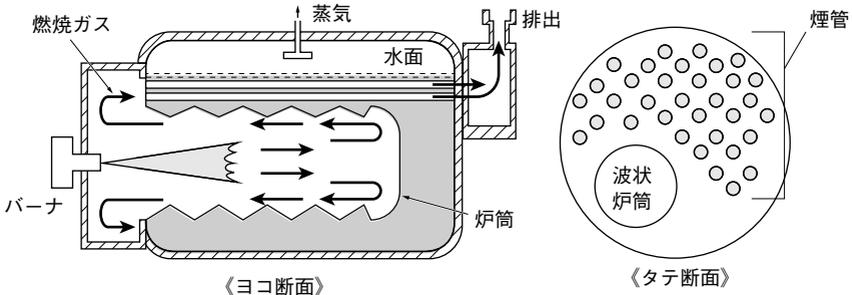
5 炉筒煙管ボイラー

★よく出る！

◎炉筒煙管ボイラーは内だき式ボイラーで、一般に径の大きい波状炉筒1本と煙管群を組み合わせてできている。



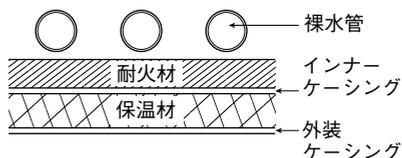
【炉筒煙管ボイラー（ドライバック式）】



【戻り燃焼方式炉筒煙管ボイラー（ウェットバック式）】

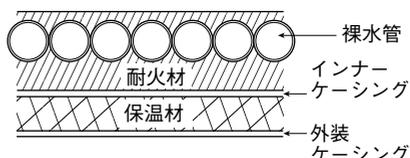
水冷壁

◎スペースドチューブ壁は、耐火材の内側に裸水管を適当な間隔で配置し、耐火材の外側に燃焼ガスをシールするケーシングを設け、その外部に保温材を取り付けたものである。



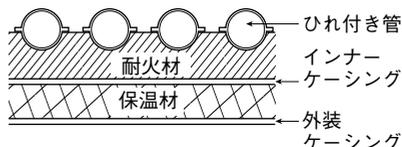
【スペースドチューブ壁】

◎タンゼントチューブ壁は、耐火材の内側に裸水管を近接して配置し、水管の外側に燃焼ガスをシールするケーシングを設けたものである。



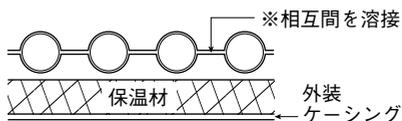
【タンゼントチューブ壁】

◎フィンチューブ壁は、耐火材の内側に、水管の両側にひれ（フィン）を溶接したものを近接して配置し、水管の外側に燃焼ガスをシールするケーシングを設けたものである。



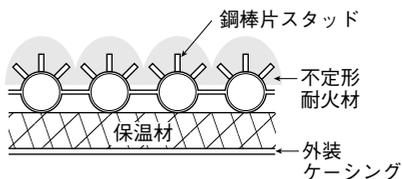
【フィンチューブ壁】

◎パネル式水冷壁（メンブレンウォール）は、特殊なフィンチューブの相互間を溶接して板状にまとめ、完全な気密が得られるので、燃焼ガスをシールするケーシングや耐火材が不要である。



【パネル式水冷壁】

◎スタッドチューブ壁には、水管の周囲に短い鋼棒片（スタッド）を多数溶接したものを並べ、その周りに不定形耐火材を取り付けしたものである。

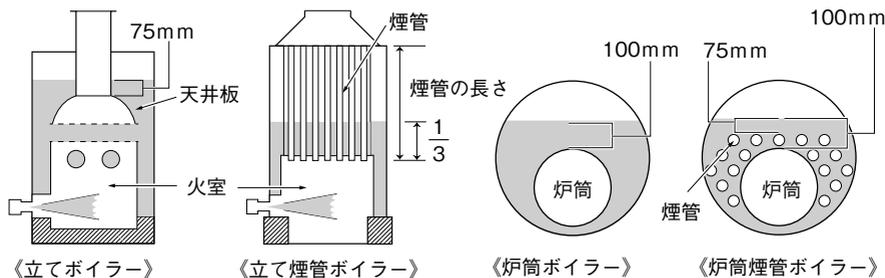


【スタッドチューブ壁】

本体伝熱面

◎水管ボイラーは、一般に水冷壁構造であり、水冷壁管は、火炎からの強い放射熱を有効に吸収し、高い蒸発率を示す放射伝熱面になり、炉壁を保護する。

◎12MPa程度以上の高温高压のボイラーでは、本体伝熱面が水冷壁管だけからな



【維持すべき最低水面（安全低水面）】

- ◎運転中は、給水ポンプ出口側の圧力計により給水圧力を監視し、ボイラーの圧力との差が**増加気味**のときには、給水管路が詰まっていないか調べる。
- ◎必要に応じてボイラー水のブロー（吹出し）を行う。

圧力の維持

- ◎常時、圧力計を監視し、異常が発生した際は予備の圧力計に取り替える。
- ◎常時、安全弁から吹出しが無いかな監視する。万一吹出した場合は、圧力計を確認し、設定通りの圧力で作動したかの確認を行う。

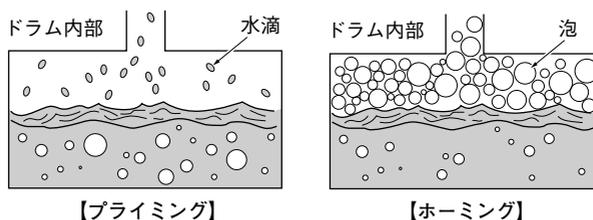
燃焼の維持

- ◎常時、水面計、圧力計の動きを監視し、圧力や水位の変化が最小であるよう、燃焼状態の安定を図る必要がある。燃焼の調整にあたり、次の点に注意する。

①蒸気使用先との連絡を密にし、蒸気使用が過負荷にならないようにする。	
②燃焼量の増減は徐々に行う。	
③燃焼量を増やすときは、空気量を先に増してから燃料供給量を増す。	
燃焼量を増やすとき	<p style="text-align: center;">【燃焼量を増やすときの手順】</p>
④燃焼量を減らすときは、燃料供給量を先に減らしてから空気量を減らす。	
燃焼量を減らすとき	<p style="text-align: center;">【燃焼量を減らすときの手順】</p>
⑤2個以上パーナが備えられている場合、いずれも最も良好な燃焼状態を保つ。	

キャリーオーバー

- ◎キャリーオーバーは一般に、ボイラー水中に溶解又は浮遊している固形物や水滴が、ボイラーで発生した蒸気に混じり、ボイラー外に運び出される現象をいう。
- ◎キャリーオーバーには、プライミング（水気立ち）、ホーミング（泡立ち）とシリカの選択的キャリーオーバーがある。
- ◎プライミング（水気立ち）は、ボイラー水が水滴となって蒸気とともに運び出される現象で、蒸気負荷の急増、ドラム水面の異常な上昇時に生じやすい。
- ◎ホーミング（泡立ち）は、ドラム内に泡が広がり、蒸気に水分が混入して運び出される現象で、ボイラー水に溶解した蒸発残留物などが過度に濃縮したときや有機物が存在するときに生じやすい。



- ◎シリカの選択的キャリーオーバーは、水中の固形物のうち、シリカ（ SiO_2 、二酸化ケイ素）だけが蒸気中に溶解した状態で運び出される現象をいう。
- ◎シリカ（ SiO_2 、二酸化ケイ素）は、蒸気圧力が高いほど、また、ボイラー水中のシリカ濃度が高いほど飽和蒸気に溶解しやすく、タービンの腐食や効率低下の原因となる。
- ◎キャリーオーバーによる障害は以下のとおりである。

- | |
|---|
| ▪ 蒸気の純度を低下させる。 |
| ▪ ボイラー水全体が著しく揺動し、水面計の水位を確認しにくくなる。 |
| ▪ 安全弁が汚れたり、圧力計の連絡穴にスケールや異物が詰まったり、又は水面計の蒸気連絡管にボイラー水が入ったりして性能を害する。 |
| ▪ ボイラー水が過熱器に入り、過熱器管路を閉塞させ、 蒸気温度や過熱度が低下する。 |
| ▪ 自動制御関係の検出端の開口部及び連絡配管の閉塞又は機能に障害を起こすことがある。 |
| ▪ 配管内にたまった水分により、ウォータハンマを起こし、部位に損傷を起こす。 |
| ▪ プライミングやホーミングが急激に生じると、水位制御装置が水位が上がったものと認識し、ボイラー内の水位が急速に低下し、低水位事故を起こすおそれがある。 |

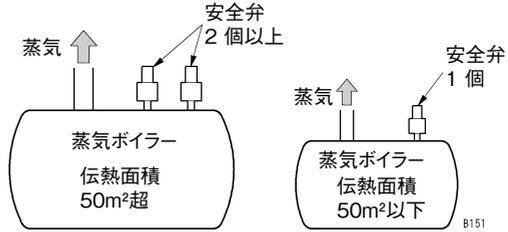
1 鋼製ボイラー

★よく出る！

安全弁、逃がし弁及び逃がし管

①安全弁

- 蒸気ボイラーには、安全弁を2個以上備えなければならないが、**伝熱面積が50m²以下の蒸気ボイラー**にあつては、安全弁を1個とすることができる。（規格62条）

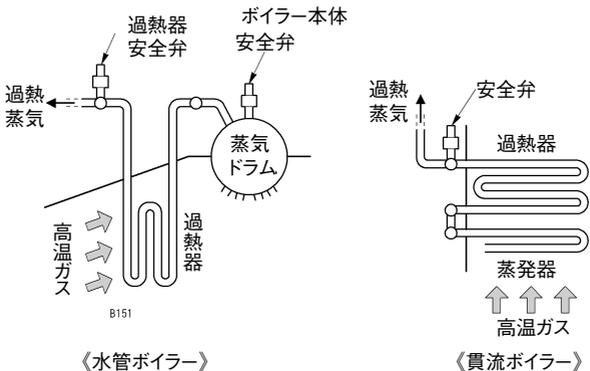


【安全弁の個数】

- 貫流ボイラー以外の蒸気ボイラーの安全弁は、ボイラー本体の容易に検査できる位置に直接取り付け、かつ、弁軸を鉛直にしなければならない。（規格62条2項）
- 引火性蒸気を発生する蒸気ボイラーにあつては、安全弁を密閉式の構造とするか、又は安全弁からの排気をボイラー室外の安全な場所へ導くようにしなければならない。（規格62条3項）

②過熱器の安全弁

- 過熱器には、過熱器の出口付近に過熱器の温度を**設計温度**以下に保持することができる安全弁を備えなければならない。（規格63条）
- 貫流ボイラーに備える安全弁については、**当該ボイラーの最大蒸発量以上の吹出し量**のものを過熱器の出口付近に取り付けることができる。（規格63条2項）



【過熱器の安全弁】

第

Ⅱ

部

練習問題集

第1回目	令和6年4月公表問題	P145
	解答と解説	P161
第2回目	令和5年10月公表問題	P170
	解答と解説	P187
第3回目	令和5年4月公表問題	P195
	解答と解説	P211
第4回目	令和4年10月公表問題	P219
	解答と解説	P235
第5回目	令和4年4月公表問題	P243
	解答と解説	P261
第6回目	令和3年10月公表問題	P270
	解答と解説	P287

〔ボイラーの構造に関する知識〕

【問1】水管ボイラーの水の自然循環に関し、次のうち適切でないものはどれか。

- (1) 水管と蒸気との熱伝達率は、水管と沸騰水の間よりはるかに小さいので、運転中、水の循環が悪くなり、水管内に発生蒸気が停滞すると、管壁温度が著しく高くなる。
- (2) 上昇管を上昇した蒸気は、蒸気ドラムで水分が分離された後に外部に供給され、その分の給水が蒸気ドラムに供給される。
- (3) 熱負荷を増すと、上昇管内の蒸気割合が増大し循環力が増大するが、循環量の増加に伴って流動抵抗も増大する。
- (4) 下降管内の水と上昇管内の気水混合物の密度の差により循環力が生じる。
- (5) ボイラーの運転圧力が低いほど蒸気の比体積が大きくなるため、循環比を小さくする必要がある。

【問2】炉筒の構造及び強さに関し、次のうち適切でないものはどれか。

- (1) 炉筒は、燃焼ガスによって加熱され長手方向に膨張しようとするが、鏡板によって拘束されているため、炉筒板内部に引張応力が生じる。
- (2) 炉筒は、外圧を受けるので、真円度が保たれていないと、圧力により変形が増し、圧壊を起こすおそれがある。
- (3) 炉筒には、波形炉筒と平形炉筒の外周に補強リングを取り付けたものがあるが、最近では、ほとんど波形炉筒が用いられている。
- (4) 平形炉筒では、伸縮継手の多くは溶接によって取り付けられる。
- (5) 炉筒の鏡板への取付けは、一般に、鏡板の炉筒取付け部分を内方に折り込んで、突合せ溶接によって行う。

【問3】炉筒煙管ボイラーに関し、次のうち適切でないものはどれか。

- (1) ボイラー胴中に、一般に径の大きい波形炉筒1本と煙管群を組み合わせてできている。
- (2) 炉筒の後部に煙室を設け、その煙室を胴の外部に置きその周囲を水で囲んだ構造をウェットバック式、後部煙室を胴の後部鏡板の内に置いた構造をドライバック式という。
- (3) ドライバック式には、炉筒後部を鏡板に直接つないだものと、炉筒後面と鏡板を煙管群でつないだものがある。
- (4) 「戻り燃焼方式」の燃焼ガスは、炉筒前部から炉筒後部へ流れ、そして炉筒後部で反転して前方に戻る。
- (5) エコノマイザや空気予熱器を設け、ボイラー効率が90%以上のものがある。

- 【問 33】 伝熱面積の算定方法に関し、法令上、適切でないものは次のうちどれか。
- (1) 水管ボイラーの水管（ひれ、スタッド等がなく、耐火れんが等でおおわれた部分がないものに限る。）の伝熱面積は、水管の外径側の面積で算定する。
 - (2) 貫流ボイラーの伝熱面積は、燃烧室入口から過熱器出口までの水管の燃烧ガス等に触れる面の面積で算定する。
 - (3) 立てボイラー（横管式）の横管の伝熱面積は、横管の外径側の面積で算定する。
 - (4) 鑄鉄製ボイラーの伝熱面積には、燃烧ガス等に触れるセクションのスタッドも、所定の算式で算定した面積を算入する。
 - (5) 煙管ボイラーの煙管の伝熱面積は、煙管の内径側の面積で算定する。

- 【問 34】 ボイラーの取扱作業に関する A から D までの記述で、法令上、一級ボイラー技士をボイラーの取扱作業主任者として選任できる作業を全て挙げた組合せは、次のうちどれか。

ただし、いずれのボイラーも、異常があった場合に安全に停止させることができる機能を有する自動制御装置を設置していないものとする。

- A 最高使用圧力 1.6MPa、伝熱面積 180m² の廃熱ボイラー 6 基を取り扱う作業
- B 最高使用圧力 1.2MPa、最大電力設備容量 500kW の電気ボイラー 20 基を取り扱う作業
- C 最高使用圧力 1.2MPa、伝熱面積 245m² の蒸気ボイラー 2 基及び最高使用圧力 0.2MPa、伝熱面積 14m² の温水ボイラー 1 基の計 3 基のボイラーを取り扱う作業
- D 最高使用圧力 1.6MPa、伝熱面積 165m² の蒸気ボイラー 3 基及び最高使用圧力 1.6MPa、伝熱面積 30m² の貫流ボイラー 1 基の計 4 基のボイラーを取り扱う作業

- (1) A, B
- (2) A, B, C
- (3) A, C, D
- (4) B, D
- (5) C, D

◆正解一覧

問題	正解	チェック				
〔ボイラーの構造に関する知識〕						
問1	(5)					
問2	(1)					
問3	(2)					
問4	(4)					
問5	(1)					
問6	(4)					
問7	(4)					
問8	(1)					
問9	(2)					
問10	(4)					
小計点						

問題	正解	チェック				
〔燃料及び燃焼に関する知識〕						
問21	(1)					
問22	(3)					
問23	(1)					
問24	(1)					
問25	(4)					
問26	(4)					
問27	(3)					
問28	(1)					
問29	(3)					
問30	(1)					
小計点						

〔ボイラーの取扱いに関する知識〕						
問11	(1)					
問12	(3)					
問13	(5)					
問14	(5)					
問15	(4)					
問16	(4)					
問17	(1)					
問18	(5)					
問19	(2)					
問20	(1)					
小計点						

〔関係法令〕						
問31	(3)					
問32	(1)					
問33	(2)					
問34	(5)					
問35	(4)					
問36	(4)					
問37	(5)					
問38	(1)					
問39	(5)					
問40	(2)					
小計点						

合計点	1回目	/40
	2回目	/40
	3回目	/40
	4回目	/40
	5回目	/40

◆解説

〔ボイラーの構造に関する知識〕

【問1】(5) が不適切。⇒1章1節_3. ボイラーの水循環 (P.11～) 参照

(5) ボイラーの運転圧力が低いほど蒸気の比体積が大きくなるため、循環比を高く〔小さく×〕する必要がある。

【問2】(1) が不適切。⇒1章7節_3. 炉筒及び火室 (P.29～) 参照

(1) 炉筒は、燃焼ガスによって加熱され長手方向に膨張しようとするが、鏡板によって拘束されているため、炉筒板内部に圧縮〔引張×〕応力が生じる。

【問3】(2) が不適切。⇒1章3節_5. 炉筒煙管ボイラー (P.18～) 参照

(2) 炉筒の後部に煙室を設け、その煙室を胴の内部〔外部×〕に置きその周囲を水で囲んだ構造をウェットバック式、後部煙室を胴の後部鏡板の外〔内×〕に置いた構造をドライバック式という。

【問4】(4) が不適切。⇒1章4節_4. 貫流ボイラー (P.24～) 参照

(4) 超臨界圧ボイラーでは、ボイラー水が水の状態から沸騰現象を伴うことなく連続的に高温高压蒸気の状態になる。

【問5】(1) 73kg/h が最も近い。

⇒1章2節_3. ボイラーの性能及び試験 (P.14～) 参照

ボイラー効率、熱量の入熱に対するボイラーの熱出力の割合であり、次の算定式で表すことができる。

$$\begin{aligned} \text{ボイラー効率 (\%)} &= \frac{\text{熱出力}}{\text{熱量の入熱}} \times 100 \\ &= \frac{\text{蒸発量 (蒸気の比エンタルピ - 給水の比エンタルピ)}}{\text{燃料消費量} \times \text{燃料の低発熱量}} \times 100 \end{aligned}$$

したがって、燃料消費量は次の式で求めることができる。

$$\text{燃料消費量} = \frac{\text{蒸発量 (蒸気の比エンタルピ - 給水の比エンタルピ)}}{\text{ボイラー効率} \times \text{燃料の低発熱量}} \times 100$$

蒸発量…………… 1 t/h = 1,000kg/h

蒸気の比エンタルピ …… 2,780kJ/kg

給水の比エンタルピ …… 24℃ = 24 × 4.187 ≒ 100.5kJ/h

ボイラーの効率 …… 90%

燃料の低発熱量 …… 41MJ/kg = 41,000kJ/kg

索引

アルファベット

atm	9
CO ₂ (二酸化炭素)	79
D 動作	52
I 動作	52
J (ジュール)	10
K (ケルビン)	9
LNG	92
LPG	92
N ₂ (窒素)	79
NH ₃ (アンモニア)	79
NO _x	115
O ₂ (酸素)	79
Pa (パスカル)	9
pH (ペーハー)	77,78
P 動作	51
RDF	93
RPF	93
SO _x	115

あ

圧力	9
圧力計	37,69,135
圧力計コック	61
圧力検出器	53
圧力スイッチ	53
圧力制御用機器	53
圧力制限器	53
圧力の維持	65
圧力発信器	53
圧力 (油圧) 噴霧式油バーナ	105
アトマイザ	104
穴	31
油遮断弁	103
油だきボイラーの点火 (自動)	61
油だきボイラーの点火 (手動)	62

油流量計	103
亜硫酸イオン濃度	77
アルカリ腐食	85
アングル弁	42,45
安全スイッチ	57
安全低水面	64
安全弁	40,71,134
安全弁が2個ある場合	72
安全弁の故障	71
安全弁の手動試験	72
安全弁の調整	72
安全弁の排気管	41
案内羽根	44
アンモニア	79

い

硫黄酸化物	115
イオン交換法	80
イグナイタ	59,61
移送ポンプ	102
移動床ストーカ	108
引火点	87
インタロック	48
引張応力	28

う

ウインドボックス	104
ウェットバック式	19
ウェットボトム形	25
ウォータハンマ	33,64,67
ウォーミングアップ	62
後向き形ファン	112
渦巻ポンプ	44
内だき式ボイラー	18
運炭	13

え

エアレジスタ	104
エコノマイザ	13,34,63,72

公論出版 資格試験シリーズ

◎ボイラーシリーズ

- これ1冊で合格！2級ボイラー技士テキスト 令和6年版 発売中
 - (仮称) ボイラー整備士 令和6年内発刊予定
 - (仮称) ボイラー溶接士 令和6年内発刊予定
- その他、危険物取扱者、消防設備士など様々な資格試験を取扱い中

◆本書の正誤等について◆

本書の発刊にあたり、記載内容には十分注意を払っておりますが、誤り等が発覚した際は、弊社ホームページに訂正情報を掲載しています。お手数ですが、ご不明な場合は一度ご確認をお願い致します。

https://www.kouronpub.com/book_correction.html



◆本書籍の内容に関するお問い合わせ◆

書籍の内容につきましては、必要事項を明記の上、下記までお問い合わせ下さい。

メール または FAX 	MAIL : inquiry@kouronpub.com FAX : 03-3837-5740 記入必須事項 ・お客様の氏名とフリガナ ・書籍名 ・FAX番号（※FAXの場合のみ） ・該当ページ数 ・問合せ内容	問合せフォーム QR
---------------------------	--	----------------

※お電話によるお問合せは、受け付けておりません。

※回答までにお時間がかかる場合がございます。ご了承ください。

※必要事項に記載漏れがある場合、問合せにお答えできない場合がございます。ご注意ください。

※キャリアメールをご使用の場合、下記メールアドレスの受信設定を行なってからご連絡ください。

※お問い合わせは、書籍の内容に限ります。試験の詳細、実施時期等についてはお答えできかねます。

1級ボイラー技士

令和7年版 図解テキスト&過去問6回

■発行所 株式会社 公論出版

〒110-0005

東京都台東区上野3-1-8

TEL 03-3837-5731 FAX 03-3837-5740

■定 価 3,300円 送料 300円 (共に税込)

■発行日 令和6年8月28日 初版

ISBN978-4-86275-291-8