

平成 25 年度 出題

ボイラーに関する法令の部

1. 鋼製ボイラーの水管用鋼管の最小厚さ t は、次の式により算定される。

$$t = \frac{Pd}{2\sigma_a + P} + 0.005d + \alpha \quad \dots\dots\dots \text{①}$$

ここで、 t は、次表に示す管の外径に応じた下限値以上とし、管の外径は、127.0 mm 以下とする。下の問に答えよ。

管の外径 (mm)	管の厚さの下限値 (mm)
38.1 以下	2.0
38.1 を超え 50.8 以下	2.3
50.8 を超え 76.2 以下	2.6
76.2 を超え 101.6 以下	3.2
101.6 を超え 127.0 以下	3.5

- (1) 式①において、 P 、 d 、 σ_a はそれぞれ何を表すか答えよ。
(2) $P=2.4$ MPa、 $d=76.2$ mm、 $\sigma_a=72$ N/mm²、 $\alpha=1$ mm であるとき、式①を用い、鋼管の最小厚さ t (mm) を求めよ。
答は、計算の過程を示し、小数点以下第 2 位を切り上げよ。

2. 次の問に答えよ。

なお、「規則」とは、ボイラー及び圧力容器安全規則をいう。

- (1) 規則上、事業者が、ボイラーの附属品の管理について行わなければならない事項を 7 つ述べよ。
(2) 規則上、事業者が、ボイラーの吹出しを行うときに守らなければならない事項を 2 つ述べよ。
(3) 規則上、事業者が、ボイラーの点火を行うときに守らなければならない

い事項を1つ述べよ。

3. 次の文中の□内に入れる、法令上、適切な語句又は数値を答えよ。

ただし、都道府県労働局長が構造検査、溶接検査及び使用検査の業務を行わない場合とし、それぞれの記述におけるボイラーは小型ボイラーを除くものとする。

(1) ボイラー設置届には、ボイラー明細書及び次の事項を記載した書面を添付しなければならない。

ア □①□及びその周囲の状況

イ ボイラー及びその□②□の配置状況

ウ ボイラーの□③□並びに□④□及び□⑤□の構造

エ □⑥□が正常に行われていることを監視するための措置

(2) 構造検査又は使用検査を受けた後□⑦□年以上（設置しない期間の保管状況が良好であると都道府県労働局長が認めたボイラーについては□⑧□年以上）設置されなかったボイラーを設置しようとする者は、使用検査を受けなければならない。

(3) 登録製造時等検査機関は、□⑨□に合格した移動式ボイラーについて、ボイラー検査証を交付する。

(4) 事業者は、ボイラーから排出されるばい煙による障害を予防するため、関係施設及び□⑩□の改善その他必要な措置を講ずることによりばい煙を排出しないように努めなければならない。

(5) 事業者は、ボイラーについて、その□⑪□した後、□⑫□以内ごとに1回、定期的に、ボイラー本体のほか、□⑬□装置、□⑭□装置並びに□⑮□装置及び□⑮□品について自主検査を行わなければならない。

4. ボイラー（移動式ボイラー、屋外式ボイラー及び小型ボイラーを除く。）に関する次のAからEまでの記述について、法令上、誤っているものの組合せは(1)～(5)のうちどれか。

A 事業者は、ボイラーについては、伝熱面積が5 m²以下のものを除き、ボイラー室に設置しなければならない。

B 事業者は、安全弁その他の附属品の検査及び取扱いに支障がない場合を除き、ボイラーの最上部から天井、配管その他のボイラーの上部にある構造物までの距離を、1.2 m以上としなければならない。

C 事業者は、ボイラー室その他のボイラー設置場所に燃料を貯蔵するときは、ボイラーと燃料又は燃料タンクとの間に適当な障壁を設ける等防火のための措置を講じた場合を除き、当該燃料をボイラーの外側から2 m（固体燃料にあっては、1.2 m）以上離しておかななければならない。

D 事業者は、ボイラーの整備の業務については、ボイラー整備士、又は、特級ボイラー技士でボイラーの整備の補助の業務に6か月以上従事した経験を有するものでなければつかせてはならない。

E 事業者は、ボイラー検査証並びにボイラー取扱作業主任者の資格及び氏名をボイラー室その他のボイラー設置場所の見やすい箇所に掲示しなければならない。

(1) A, B (2) A, D (3) B, E

(4) C, D (5) C, E

5. 鋼製ボイラー（小型ボイラーを除く。）に関する次のAからEまでの記述について、法令上、誤っているものの組合せは(1)～(5)のうちどれか。

A 蒸気ボイラーは、最高使用圧力の1.5倍の圧力（その値が0.2 MPa未満のときは、0.2 MPa）により水圧試験を行って異状のないものでなければならない。

B 胴板の厚さは、鏡板（全半球形鏡板を除く。）の最小厚さ以上としなければならない。

C ボイラーの溶接を行う部分には、炭素の含有量が0.25%を超える材料を使用してはならない。

D 溶接部の試験板の引張試験は、試験片の引張強さが母材の常温における引張強さの最小値以上である場合に合格となるが、試験片が母材の部分で切れた場合には、その引張強さが母材の常温における引張強さの最小値の95%以上で、かつ、溶接部に欠陥がないときは、合格したもの

とみなされる。

E 溶接部の試験板の機械試験に不合格となった場合であって、引張試験において試験成績が規定の90%以上のとき、又は、曲げ試験において溶接部の不合格の原因が溶接部の欠陥以外にあると認められるときは、再試験を行うことができる。

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

6. ボイラー（移動式ボイラー及び小型ボイラーを除く。）に関する次のAからEまでの記述について、法令上、誤っているものの組合せは(1)～(5)のうちどれか。

ただし、都道府県労働局長が構造検査、溶接検査及び使用検査の業務を行わない場合とする。

A ボイラーを製造した者は、登録製造時等検査機関の構造検査を受けなければならない。

B 溶接による貫流ボイラー（気水分離器を有しないものを含む。）の溶接をしようとする者は、登録製造時等検査機関の溶接検査を受けなければならない。

C 落成検査は、構造検査又は使用検査に合格した後でなければ、受けることができない。

D 所轄都道府県労働局長は、落成検査に合格したボイラーについて、ボイラー検査証を交付する。

E ボイラーの過熱器に変更を加えた者は、所轄労働基準監督署長が検査の必要がないと認めたボイラーを除き、所轄労働基準監督署長の変更検査を受けなければならない。

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

(解 答)

1. (1)

P : 最高使用圧力

d : 鋼管の外径

σ_a : 材料の許容引張応力

(2)

$$t = \frac{2.4 \times 76.2}{2 \times 72 + 2.4} + 0.005 \times 76.2 + 1$$

$$= 2.630 = 2.7 > 2.6 \text{ (下限値)}$$

よって、 $t = 2.7(\text{mm})$ ……………(答)

2. (1) 次の事項のうちいずれか7つ。

① 安全弁は、最高使用圧力以下で作動するように調整すること。

なお、安全弁が2個以上あり、かつ、そのうちの1個を最高使用圧力以下で作動するように調整した場合は、他の安全弁は最高使用圧力の3%増以下で作動するように調整することができる。

② 過熱器用安全弁は、胴の安全弁より先に作動するように調整すること。

③ 逃がし管は、凍結しないように保温その他の措置を講ずること。

④ 圧力計又は水高計は、使用中その機能を害するような振動を受けることがないようにし、かつ、その内部が凍結し、又は80℃以上の温度にならない措置を講ずること。

⑤ 圧力計又は水高計の目盛りには、ボイラーの最高使用圧力を示す位置に、見やすい表示をすること。

⑥ 蒸気ボイラーの常用水位は、ガラス水面計又はこれに接近した位置に、現在水位と比較することができるように表示すること。

⑦ 燃焼ガスに触れる給水管、吹出管及び水面測定装置の連絡管は、耐熱材料で防護すること。

⑧ 温水ボイラーの返り管については、凍結しないように保温その他