

令和3年におけるボイラー等の災害発生状況

1. ボイラー及び圧力容器災害の発生状況

令和3年に発生したボイラー及び圧力容器関係の事故のうち、重大なものとして事故発生の事業場を所轄する労働基準監督署で調査を実施した事故は9件であり、これらの事故に伴う死傷者数は2名（うち死亡は1名）であった（表1参照）。

容器の内訳は、ボイラーの事故3件、圧力容器の事故6件で死傷者2名（うち死亡は1名）となっている。

業種の内訳は、「製造業」で4件、「化学工業」で2件、「卸売業・小売業」、「非鉄金属精錬・圧延業」、「医療業」で各1件ずつとなっている（表2参照）。

事故の種類別にみると、「破裂」が3件、「爆発」が3件、「火災」が2件、「高温・低温物との接触」が1件となっている（表3参照）。

これらの事故の要因については、「管理の不良」が6件、「構造の欠陥」が2件、「安全装置不良」が1件である（表4参照）。

表1 ボイラー及び圧力容器関係災害の概要

（令和3年 死傷者のうち（）内は死亡者数で内数）

番号	発生月	事業場業種	労働者数	設備の種類	災害の種類	災害の概要	主要原因	死傷者数
1	1	化学工業	392名	温水ボイラー (多管式貫流ボイラー) ホットオイル加熱炉 (最高使用圧力26.1kg/cm ² , 伝熱面積1,097m ²)	火災	24時間稼働の熱媒油ボイラーにおいてパイロットバーナーの空気取入口から逆火した。	パイロットバーナーは汚れがひどく、分解した結果、オリフィス部において上流側（ガスタンク又は配管等）からの錆が原因と考えられる部分閉塞が認められ、このため燃焼状態の悪化によるコーク・煤によってバーナーチップ部分が閉塞気味となり、空気取入口から燃焼ガスが流出して逆火になったと推定される。 前日にも日常点検が行われていたが、逆火は確認されていなかった。	0(0)
2	2	卸売業・小売業	7名	第二種圧力容器 (最高使用圧力1.47MPa, 内容積0.155m ³)	爆発	エアータンク（第二種圧力容器）が運転稼働中に爆発し、コンプレッサー室の天井を損壊した。	破断面の状態、周囲の損壊の状況等から、エアータンク内部で瞬時に爆発的な力が生じたことが考えられ、8年前の使用開始以降内部点検が行われていないことや過去の類似災害等を踏まえると、エアータンク内部に堆積した飛散潤滑油が長期間使用のため劣化し過酸化物となったことや堆積したカーボンが原因となって粉じん爆発につながったことが推定される。 定期自主検査は定期的に行われていて、特に異常等は認められていないものの、安全弁の調整は設置以降一度も行われてこなかった。	0(0)
3	4	セメント製造業	115名	循環流動層ボイラー (最高使用圧力10.3MPa, 伝熱面積加(熱面積)放射加熱部986m ² , 接触加熱部1,116m ² , 節炭器7,477m ² (過熱面積)一次過熱器1,416m ² , 二次過熱器165m ² , 三次過熱器759m ²)	爆発	事業場内の火力発電所における運転中の発電用ボイラーにおいて蒸発器管が破口し、ボイラ水が大量に漏洩して水蒸気爆発した。	破断面の状態から、破口の原因は高温流動材による外面減肉で許容最小肉厚を下回ったことが推定されるが、直近の定期事業者検査では定点的な肉厚測定以外は目視検査が中心となっており、破口箇所の問題は発見されていなかった。	0(0)

番号	発生月	事業場業種	労働者数	設備の種類	災害の種類	災害の概要	主要原因	死傷者数
4	8	その他の 各種製造業	14名	第一種圧力容器 (最高使用圧力0.13MPa, 内容積12.34m ³)	高温・ 低温物 との接触	菌床椎茸の製造工程において、菌床が積載された台車を殺菌機(圧力容器)から取り出し室に移動させ、殺菌機の扉(クラッチドア式)を閉めようと制御盤を操作したが閉まらなかったため、殺菌機から流出した熱気が取り出し室にこもり、熱中症を発症した。	殺菌機の扉(クラッチドア式)が閉まらなかった原因は非常停止装置の作動であったが、被災者に殺菌機の操作方法について教育を行っていなかったこと。また、被災者は一般労働者と比べて熱中症のおそれがあったにも関わらず、健康を保持するための措置を講じていなかったこと。	1(1)
5	8	化学工業	434名	その他の圧力容器 (軽油脱硫装置フィード予熱熱交換器, 詳細:設計圧力胴側3.10MPa,管側4.00MPa,内容積 胴側0.88m ³ ,管側0.97m ³)	火災	軽油脱硫装置フィード予熱熱交換器(E-123)のフランジから発火した。	点検の際に取り外した雨水防止カバーを復旧し忘れたため、大量の雨水が直接フランジ及びボルトに接触し、冷却と加熱による伸縮が繰り返されてガスケットの面圧低下を引き起こし、当該熱交換器内の内容物(ナフサ+水素, 軽油+水素)が漏洩して発火した。12時間に1回、目視で機器等の点検を行っているが、直近前回の点検では特段問題は見受けられなかった。	0(0)
6	8	医療業	247名	炉筒煙管式ボイラー (最高使用圧力0.833MPa,伝熱面積41.8m ²)	爆発	オンオフ制御で自動運転中の炉筒煙管式ボイラーの警報ブザーが鳴り、着火装置へ供給するプロパンガスの残量がゼロになっていたため、自動運転を「切」にしてプロパンガスボンベを交換し、その後ゆっくりとガス栓を開栓したところ、ボイラー室から破裂音がした。炉筒煙管式ボイラーの燃焼室の扉をロックする金属部品が折損して扉が開いており、また、煙道と建物(煙道に接する部分)の一部が破損していた。	自動制御装置はボイラーが設置された昭和49年から交換等されてこず、着火装置の作動が正常でなければA重油はバーナーへ供給されないはずが、自動制御装置のエラー等によって供給されてしまい、バーナー部で燃焼されずに炉内へ流れ込み、ボイラー燃焼室内の高温の炉壁等が着火源となって爆発したことが推定される。	0(0)
7	11	金属材料品 製造業	1名	第二種圧力容器 (エアークンプレッサーに接続された空気タンク, 詳細:容量0.47m ³ ,最高使用圧力自作のため不明)	破裂	エアークンプレッサーの圧縮空気の有容量を増加させるため空気タンクを製作して使用していたところ、当該空気タンクの底部が破裂し、立てかけてあったベニヤ板が被災者方向へ飛来して激突した。	製作した空気タンクは第二種圧力容器に該当するものであるが、製作者は製作当時普通ボイラー溶接士免許を有していたものの、法令に基づく構造要件、検定、各種安全措置を知らず、所要の事項が遵守されなかったこと。	1(0)
8	11	電気機械 器具製造業	173名	第二種圧力容器 (電圧試験装置, 詳細:最高使用圧力7kgf/cm ² ,内容積3.9m ³)	破裂	電圧試験装置(第二種圧力容器)を用いた耐電圧試験の準備のため、容器を閉止し、絶縁気体である六フッ化硫黄(SF6)ガスを充填していたところ、蓋板が外れて吹き飛び、工場内の設備を破壊した。	クラッチドアレバーを所定の閉止位置まで下げなかったため、クラッチ爪のかけりが浅く、蓋板の締め付けが不十分となったこと。また、蓋板の締め付け機構に係る安全装置の不備、蓋板のロックに係る安全確認体制の不整備も要因として考えられる。	0(0)

番号	発生日	事業場業種	労働者数	設備の種類	災害の種類	災害の概要	主要原因	死傷者数
9	12	非鉄金属 精錬・ 圧延業	486名	第二種圧力容器 (エアレシーバータンク、 詳細:最高使用圧力8.3kg/ cm ² ,内容積6.28m ³)	破裂	粗鋼精製作業の酸化工程で使用するため、エアレシーバータンクに圧縮空気を充填しようとコンプレッサーを稼働させ15分程度経過したところ、当該エアレシーバータンクが破裂した。	エアレシーバータンクには、揚程式ばね安全弁が設置されていたが、経年劣化による腐食で弁座と弁体が固着し、作動しない状態となっていたため、エアレシーバータンクの最高使用圧力(または胴本体の強度)を超え破裂に至ったもの。また、安全弁について、設置して以降、定期的な分解整備や設定圧力の吹き出し試験を行っていなかった。	0(0)

(厚生労働省に報告のあったもの)

表2 ボイラー及び圧力容器の災害の種類別・業種別件数, 死傷者数

(令和3年1月~令和3年12月)

業種の種類	災害の種類	ボイラー		小型ボイラー		簡易ボイラー		第一種圧力容器		第二種圧力容器		その他の圧力容器(適用外)		計	
		災害件数	死傷者数	災害件数	死傷者数	災害件数	死傷者数	災害件数	死傷者数	災害件数	死傷者数	災害件数	死傷者数	災害件数	死傷者数
化学工業	火災	1	0(0)									1	0(0)	2	0(0)
卸売業・小売業	爆発									1	0(0)			1	0(0)
非鉄金属精錬・圧延業	破裂									1	0(0)			1	0(0)
医療業	爆発	1	0(0)											1	0(0)
製造業	破裂									2	1(0)			2	1(0)
	高温・低温物との接触							1	1(1)					1	1(1)
	爆発	1	0(0)											1	0(0)
合計		3	0(0)					1	1(1)	4	1(0)	1	0(0)	9	2(1)

表3 ボイラー及び圧力容器の種類別, 災害の種類別件数

(令和3年1月~令和3年12月)

災害の種類	ボイラー等の種類	ボイラー											合計			
		蒸気						温水	貫流	小計	小型ボイラー	簡易ボイラー		第一種圧力容器	第二種圧力容器	その他の圧力容器(適用外)
		水管式	立形	炉筒煙管式	鋳鉄製	廃熱	その他									
合計				1			1	1		3			1	4	1	9
火災							1		1						1	2
爆発				1			1		2					1		3
高温・低温物との接触													1			1
破裂													3			3

表4 ボイラー及び圧力容器の種類別, 災害の要因別件数

(令和3年1月~令和3年12月)

ボイラー等の種類	事故の要因	構造の欠陥						管理の不良						安全装置不良		合計		
		溶接工作不良	板厚不良	材質不良	構造不良	自動制御装置の不備	その他	点検整備の不良	監視不良	計装機器類の故障	作業方法手順の誤り	(無資格も含む)給水を怠る	水処理の不適	その他	機能不良		具備していない	
合計				1	1		2	6						6		1	1	9
ボイラー				1			1	2						2				3
第一種圧力容器								1						1				1
第二種圧力容器				1			1	2						2		1	1	4
その他の圧力容器(適用外)								1						1				1