

いわき大王製紙（株）における ボイラー爆発事故について

令和4年11月29日

産業保安グループ

電力安全課

1. 事故の概要、被害状況等

- 令和4年9月6日6時49分頃 いわき大王製紙（株）（福島県いわき市）の製紙工場において、製紙過程で生成される可燃性の廃棄物などを再利用するための発電施設のボイラーが通常稼働中に爆発し、発電設備が緊急停止した。

○被害状況：

- 人的被害：当該設備周辺で作業をしていた協力会社の作業員1名が火傷を負う。
- 近隣被害：砂、灰、耐火材等の一部が工場の北側の市道に飛散（人、車の通行は無し）。
- 設備被害：ボイラーの火炉（コンバスタ）、ボイラーに付属する熱交換室の全損、他設備等も一部損傷・変形

○発電設備概要：

- 発電出力：約3万3千kW
- ボイラー型式：循環流動層式（CFB）
※不純物の多い燃料でも高効率での燃焼が可能。製造業の工場内等において廃棄物を燃料とした発電に供され、工場全体のエネルギー効率向上に活用されることが多い。
- 燃料：木質チップ、RPF、構内廃棄物 など
- 運転開始年月：平成20年10月
- 製造業者：三菱重工業（株）（現在 三菱重工パワーインダストリー（株））

2. ボイラーに関する規定

- 電気事業法では、発電用ボイラーを始めとする電気工作物の設置者は、その工作物を技術基準に適合するように維持しなければならない旨規定。
- 発電用火力設備に関する技術基準では、ボイラーの材料、構造及び計測装置の設置等について規定。また、技術基準の解釈において、当該技術基準を満たす技術的内容を例示している。

電気事業法

第三十九条 事業用電気工作物を設置する者は、事業用電気工作物を**主務省令で定める技術基準に適合するように維持しなければならない。**

2 前項の主務省令は、次に掲げるところによらなければならない。

- 一 事業用電気工作物は、人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えないようにすること。
- 二 事業用電気工作物は、他の電氣的設備その他の物件の機能に電氣的又は磁氣的な障害を与えないようにすること。
- 三 事業用電気工作物の損壊により一般送配電事業者又は配電事業者の電気の供給に著しい支障を及ぼさないようにすること。
- 四 (略)

発電用火力設備に関する技術基準を定める省令

第五条 ボイラー、独立過熱器又は蒸気貯蔵器（以下「ボイラー等」という。）及びその附属設備に属する容器及び管の耐圧部分に使用する材料は、**最高使用温度において材料に及ぼす化学的影響及び物理的影響に対し、安全な化学的成分及び機械的強度を有するものでなければならない。**

第六条 ボイラー等及びその附属設備の**耐圧部分の構造は、最高使用圧力又は最高使用温度において発生する最大の応力に対し安全なものでなければならない。**この場合において、耐圧部分に生ずる応力は当該部分に使用する材料の許容応力を超えてはならない。

第十一条 ボイラー等には、設備の損傷を防止するため**運転状態を計測する装置を設けなければならない。**

※この他、第7条から第9条において、異常時にボイラー圧力を逃がすための安全弁（第7条）、ボイラーの熱損傷を予防するための給水装置（第8条）、異常時に蒸気の流出を遮断できる機能（第9条）が規定されている。

3. 設置者によるボイラーの点検に係る義務

- 設置者は、**保安規程に基づく自主点検**の他、ボイラーについてはその使用前及び運転開始以降2年に1度、技術基準への適合性について、**自主的に検査することが義務づけられている**（使用前自主検査（法第51条第1項）、定期事業者検査（法第55条第1項））。
- 設置者は、自主検査を適切に実施できる体制になっているかについて、**国又は登録安全管理審査機関による審査を受けることが義務づけられている**（使用前安全管理審査（法第51条第3項）、定期安全管理審査（法第55条第4項））。

電気事業法

第五十一条 第四十八条第一項の規定による届出をして設置又は変更の工事をする事業用電気工作物（略）であつて、主務省令で定めるものを設置する者は、（略）、その**使用の開始前に、当該事業用電気工作物について自主検査を行い、その結果を記録し、これを保存しなければならない。**

- 3 使用前自主検査を行う事業用電気工作物を設置する者は、使用前自主検査の実施に係る体制について、**主務省令で定める時期（略）に、（略）主務大臣が行う審査を受けなければならない。**

第五十五条 **次の各号に掲げる電気工作物**（以下この条において「特定電気工作物」という。）を設置する者は、主務省令で定めるところにより、**定期に、当該特定電気工作物について事業者検査を行い、その結果を記録し、これを保存しなければならない。**

一 **発電用のボイラー、**（略）

- 4 定期事業者検査を行う特定電気工作物を設置する者は、**定期事業者検査の実施に係る体制について、主務省令で定める時期（略）に、（略）経済産業大臣が行う審査を受けなければならない。**

（設置者）
使用前自主検査

（国等）
使用前安全管理審査

（設置者）
定期事業者検査

（国等）
定期安全管理審査

電気事業法施行規則

第九十四条の二 定期事業者検査は、次に掲げる時期に行うものとする。

- 三 ボイラー及びその附属設備、（略）についての**定期事業者検査にあつては、**運転が開始された日又は定期事業者検査が終了した日以降**二年を超えない時期**

第九十四条の五 第九十四条第一号から第九号までに掲げる電気工作物の法第五十五条第四項の主務省令で定める時期は、次のとおりとする。

- 六 前各号に規定する組織以外の組織については、**定期事業者検査を行う時期**

(参考) ボイラーに対する定期事業者検査の方法

電気事業法施行規則

第九十四条の三 定期事業者検査は、次に掲げる方法で行うものとする。

- 一 開放、分解、非破壊検査その他の各部の損傷、変形、摩耗及び異常の発生状況を確認するために十分な方法
- 二 試運転その他の機能及び作動の状況を確認するために十分な方法

電気事業法施行規則第94条の3第1項第1号及び第2号に定める定期事業者検査の方法の解釈（内規）

(別表1) 開放、分解による点検及び作動試験等の定期事業者検査の十分な方法の解釈（発電用火力設備及び燃料電池設備）

設備	項目	検査方法	備考
1 ボイラー	(1) 汽水胴（起動バイパス用フラッシュタンクを含む。）	内部点検 汽水分離装置を必要な個数取り外した状態で胴内部の目視点検及び胴内部溶接線の液体浸透探傷試験（以下「PT検査」という。）を行う。ただし、管台内面溶接部が平滑化加工されている場合は、汽水分離装置の取り外しは定期事業者検査による検査の隔回 ^[1] ごとでよい。	・汽水分離装置の取り外しは、汽水胴に溶接で取付けられたものは取り外さなくてよい。
	(2) 水胴	内部点検 汽水胴に同じ。ただし、汽水分離装置は、内部装置と読み替える。	
	(3) 管寄	内部点検・外観点検 a 管寄及び管寄吊金具の外観点検を行う。 b 定期事業者検査による検査の隔回 ^[1] ごとに2本以上の代表管寄の選定内部の点検を行う。	・保温材を取付けた管寄は、保温材は取り外さなくてよい。
	(4) 管		
	(A) 蒸発管	外観点検・肉厚測定 a 火炉内部の管の外観点検を行う。 b 定期事業者検査の隔回 ^[1] ごとに炉内バーナーレベルまで足場を組み、ゴンドラを使い、検査ロボットを使い又は、これと同等な方法により目視点検を行う。 c 油焚・ガス焚・黒液燃焼ボイラー以外のボイラーにあつては、エロージョン対策を行っていない場合は、スチームカットを受ける管の代表点の肉厚測定を行う。 d 黒液燃焼ボイラーにあつては、バーナーレベルまで足場を組んだ際には裸管部について肉厚測定を行う。 e 黒液燃焼ボイラーにあつては、スメルトスパウトについて代表箇所肉厚測定を行う。	
	(B) 過熱器管、再熱器管、節炭器管	外観点検・肉厚測定 a 過熱器管、再熱器管及び節炭器管の外観点検を行う。 b 油焚・ガス焚・黒液燃焼ボイラー以外のボイラーにあつては、エロージョン対策を行っていない場合、過熱器管、再熱器管及び節炭器管の触手点検を行う。 c 油焚・ガス焚・黒液燃焼ボイラー以外のボイラーにあつては、エロージョン対策を行っていない場合、過熱器管、再熱器管及び節炭器管の代表点の肉厚測定を行う。	

以下略

[1]検査方法の内容のうち隔回ごとに検査を行うものとするのは、定期事業者検査の間隔が規則第94条の2第1項で定める時期を超える場合には、前回の点検実施の有無によらず次回の定期事業者検査において当該項目の検査を実施するものとし、それによらない場合は、過去の点検実績等を踏まえて適切な頻度の根拠を明らかにすること。

4. 設置者の点検等の対応状況

- これまでに実施されてきた、設置者による使用前自主検査及び定期事業者検査並びに国等による使用前安全管理審査及び定期安全管理審査において、**当該設備及びその管理体制の問題は確認されなかった。**
- 現在、**設置者の社内調査委員会において、本事故の原因究明及び再発防止策を検討中**であり、**その報告が令和5年2月にとりまとまる**予定。

<使用前の安全管理検査の状況>

使用前自主検査 (設置者が実施)

- ・実施時期：平成20年3月4日～10月17日
- ・検査結果：技術基準適合を確認

使用前安全管理審査 (国等が実施)

- ・前回実施時期：平成20年12月3日～5日
- ・審査結果：良
- ・評価結果：良

<定期の安全管理検査の状況>

定期事業者検査 (直近2回) (設置者が実施)

- ・前回実施時期：令和2年4月7日～5月8日
- ・検査結果：技術基準適合を確認
- ・今回実施時期：令和4年5月6日～7月1日
- ・検査結果：技術基準適合を確認

定期安全管理審査 (直近2回) (国等が実施)

- ・前回実施時期：令和2年7月29日 (実地審査)
- ・審査結果：良
- ・評価結果：良
- ・今回実施時期：令和4年12月20日[※] (実地審査、予定)
- ・審査結果：未
- ・評価結果：未

※当初令和4年9月7日に審査予定だったが、事故により延期

5. 本WGにおける審議事項

- 社内調査委員会のとりまとめが完了（令和5年2月予定）後、本WGにて審議を予定。
- その際は、以下の事項について審議してはどうか。

次回審議事項

- 発電用ボイラーに関する電気事業法の技術基準（国による解釈内規を含む。）は適切であったか。
- 他の設置者に対する再発防止策等の横展開のあり方について、国の関与も含め、適切であったか。

（検討に当たっての留意事項）

上記の検討は、設置者の社内調査委員会等で確認された事実関係を基に行う。その際に特に留意すべき点として、以下を想定。

- ① 本事案に関する事故の原因（過去の類似の爆発事案との関連性を含む。）
- ② 本事案に関する再発防止策並びにその横展開に関する状況及び今後の方針
- ③ 過去の類似の事案に関する再発防止策の横展開及びそれを踏まえた対応の実施状況