

【令和５年９月２１日の設工認その９に係るヒアリングコメント】

【コメント No. 53】

圧力逃し弁の弁体が瞬間的な高温に曝される場合においても材質的に機能が保持されていることについて、同様の作動環境条件における使用実績を参照する等、説明の補足を検討すること。

<回答>

金属熔融設備及び焼却・熔融設備には、第３編で申請している圧力逃し機構以外に、既認可*の機能として炉内で異常な温度上昇又は異常な圧力上昇（負圧低下）が生じた場合に、加熱停止、廃棄物の供給停止、供給空気量を制限（焼却炉のみ）するインターロックを設けており、想定事故時及び事故に至るまでの間に想定される環境条件において、閉じ込め機能を確保するための機能を有している。

〔インターロック作動条件〕

- ・異常な温度上昇：排ガス温度 1,200℃（金属熔融炉、焼却炉）又は 1,600℃（プラズマ熔融炉）
- ・異常な圧力上昇：炉内負圧値 98Pa

金属熔融設備及び焼却・熔融設備では、これまで 50 回を超える様々な条件での試験運転を実施しているが、異常な温度上昇によりインターロックが作動したことはない。処理運転中の炉内温度は、常に約 500℃～800℃の環境となり、炉上部に設置している圧力逃し弁は、処理運転中の数時間、約 500℃～800℃の環境に曝されるが、毎年の点検において外観（内部も含む。）及び作動状態に異常が認められたことはない。

異常な温度上昇（上記インターロック温度）については、発生したとしても瞬間的にインターロックが作動するため、加熱が停止し、事象は沈静化に向かう。仮に、インターロック作動温度が最も高いプラズマ熔融炉で、炉内に一定量の可燃物が混入したことにより、多量のガスが発生し、炉内の圧力が急激に上昇した場合を想定する。この場合、炉内のガス（1,600℃）が全て圧力逃し弁から排出されるまでに要す時間は瞬間的（～1 秒程度）であり、圧力逃し弁の弁体（排ガスに触れる表面）の初期温度を 800℃とした場合の弁体の表層（1cm 程度）の上昇温度は、3℃～5℃程度である。そのため、弁体の材質であるステンレス鋼の融点（1,400℃～1,450℃程度）を超えることはないため、作動に影響を受けることはなく、正常に機能する。

また、高性能フィルタについては、材質が SUS304（枠）及びグラスファイバ（ろ材）の高温用 HEPA フィルタであり、圧力逃し弁から放出した排ガスは、圧力逃し弁からフィルタユニットまでの管路で冷却（放熱）され、フィルタユニット手前で高温用 HEPA フィルタの最高使用温度（下表参照）を十分下回ることから、高性能フィルタについても正常に機能する。

表 高温用 HEPA フィルタ最高使用温度及びフィルタユニット手前での排ガス温度

設備	最高使用温度	フィルタユニット手前での排ガス温度	管路距離
金属熔融設備	200℃	約 150℃	約 40m
焼却・熔融設備（焼却炉）	1,000℃	約 350℃	約 13m
焼却・熔融設備（熔融炉）		約 160℃	約 25m

異常な圧力上昇については、炉内負圧値が 98Pa に達した時点で、圧力逃し弁の作動より先に、上述のインターロックが作動するため、加熱が停止し、事象は沈静化に向かう。ただし、異常な圧力上昇の場合、瞬間的に圧力が上昇する事象であることから、インターロック作動後、炉内の圧力が瞬間的に正圧側に移行した際に、所定の圧力に到達した段階で圧力逃し弁が作動する。

※：平成 12 年 5 月 18 日 12 安（原規）第 36 号 日本原子力研究所東海研究所の原子炉施設（放射性廃棄物の廃棄施設）の変更に係る設計及び工事の方法の認可申請書（その 2）で認可済み。