

島根原子力発電所 2号炉 原子炉ウェル排気ラインの影響及び対策について

令和3年6月
中国電力株式会社

1. 原子炉ウェル排気ラインからの水素ガスの流入について（1 / 2）

- 汎用熱流動解析コードGOTHICを用いた水素濃度解析では、ドライウェル主フランジから漏れいする水素ガスは原子炉ウェル上部から原子炉建物4階（以下「オペフロ」という。）に全量が放出されることを想定しているが、原子炉ウェル排気ラインを通じて原子炉ウェル上部以外の箇所に水素ガスが流入する可能性があることを確認したため、水素ガスの挙動に与える影響及び今後の対策の検討を行った。
- 原子炉ウェル排気ラインのルートを図1，2に示す。

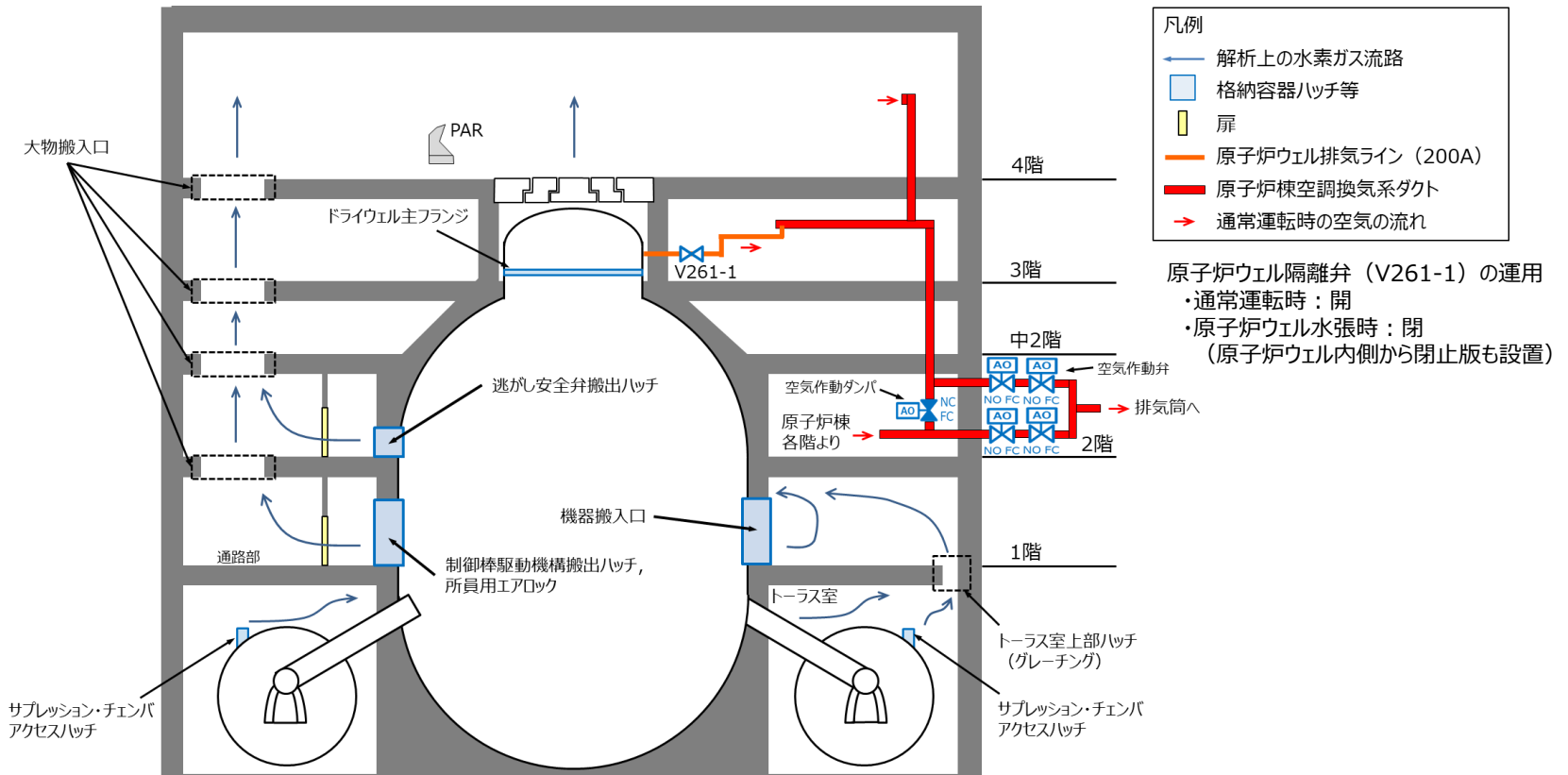


図1 原子炉ウェル排気ラインのルート（概要図）

1. 原子炉ウェル排気ラインからの水素ガスの流入について (2 / 2)

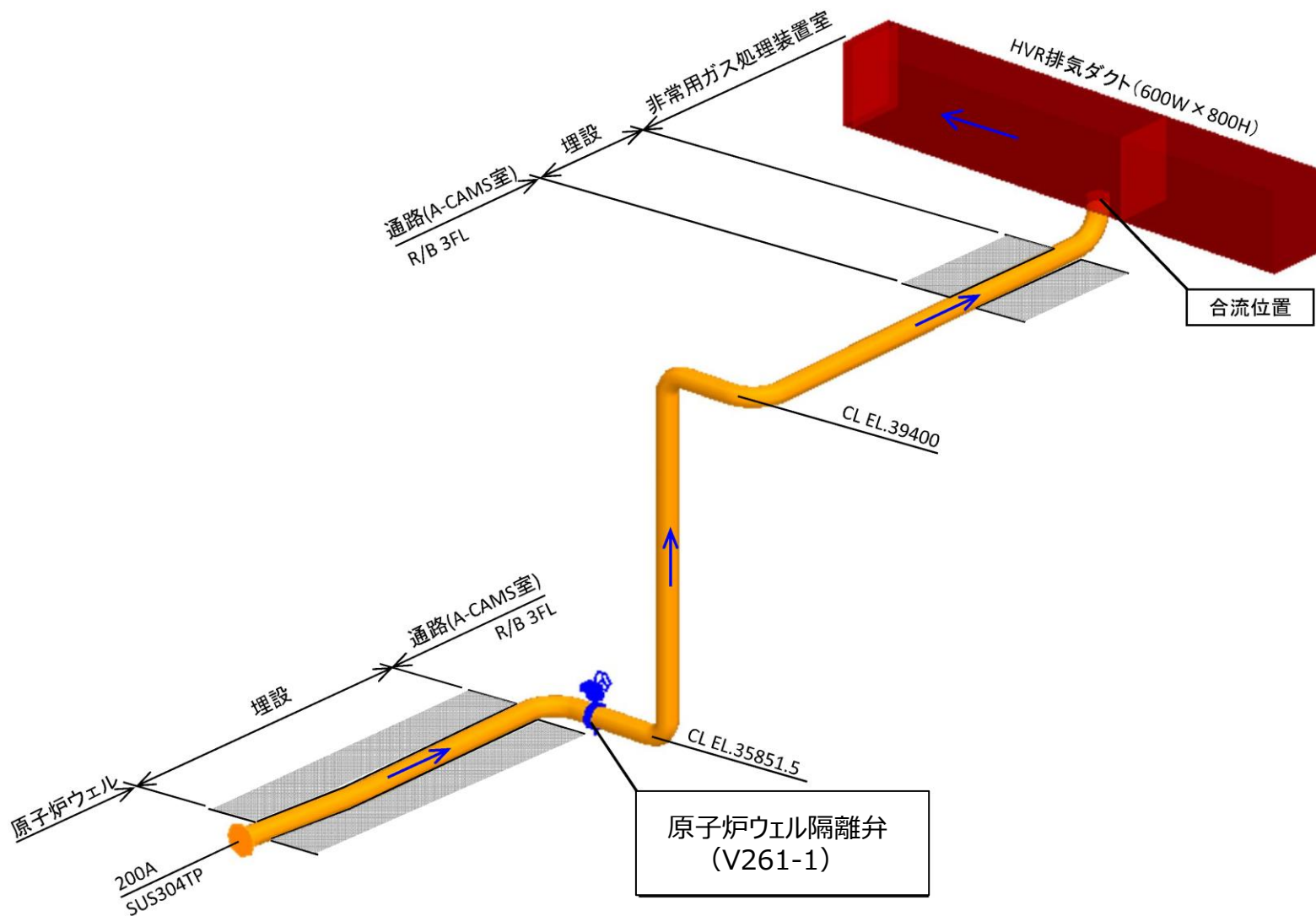


図2 原子炉ウェル排気ラインのルート (アイソメ図)

2. 原子炉ウェル排気ラインの水素ガスの挙動に与える影響

① SA時にドライウェル主フランジから水素ガスが漏えいした際の挙動の考察

- ドライウェル主フランジから原子炉ウェルに漏えいした水素ガスは、原子炉ウェルシールドプラグのスリット、D/Sピットへの隙間及び原子炉ウェル排気ラインを通じて、ほぼオペフロに拡散すると考える。
- 原子炉ウェル排気ラインは、原子炉建物3階の原子炉棟空調換気系ダクトに接続され、主排気筒に導かれる手前でオペフロに開口している。さらに、事故時に原子炉棟空調換気系が停止している状態において、ドライウェル主フランジから漏えいするガスは、水素・蒸気を含み、かつ温度が高いため、比較的密度が小さく下側に流れにくいことから、原子炉建物3階以下に流入するとしても若干量であると考えられる。

② GOTHIC解析への影響

- 上述のとおり、水素ガスが原子炉建物3階以下に流入する可能性は低いと考えるが、仮にオペフロに流れ込む水素量のうち若干量が原子炉建物3階以下に流入することを想定する場合、GOTHIC解析モデルへの影響としては、流入条件として原子炉建物各階に与える漏えい量の配分が若干変更になるのみで、漏えい総量は変わらない。
- 格納容器ベントケース、残留熱代替除去系を使用するケースのどちらの解析結果も、オペフロから原子炉建物地下階までよく混合し、ほぼ同じ水素濃度で変化する結果となっているため、漏えい量の配分が若干変更になっても結果への影響は軽微であると考えられる。

③ 現在のSA対策の有効性（水素濃度計の設置位置、非常用ガス処理系停止基準への影響）

- 水素ガスが原子炉建物3階以下に流入する可能性は低く、仮に原子炉建物3階以下への水素ガスの流入を想定した場合でも、原子炉建物各階の水素濃度の解析結果への影響は軽微であるため、オペフロ、局所エリア、原子炉建物2階の非常用ガス処理系吸入口付近に設置する水素濃度計の設置方針及び非常用ガス処理系停止基準を変更する必要はないと考える。

3. 今後の対策

- 原子炉ウェル排気ラインを通じて水素ガスが原子炉建物 3 階以下に流入するとしても若干量と考えているが、原子炉建物 3 階以下へ水素ガスが流入することを防止するため、原子炉ウェル隔離弁（V261-1）のフェイルクローズの空気作動弁への変更又は原子炉ウェル排気ラインの吸込口の閉止を実施する。
- なお、原子炉ウェルには開口として、原子炉ウェル排気ラインの他に、原子炉ウェルシールドプラグがある位置に原子炉棟空調換気系ダクトの吸込口（14箇所）があったが、スロッシング対策でダクト出口側を閉止済である。

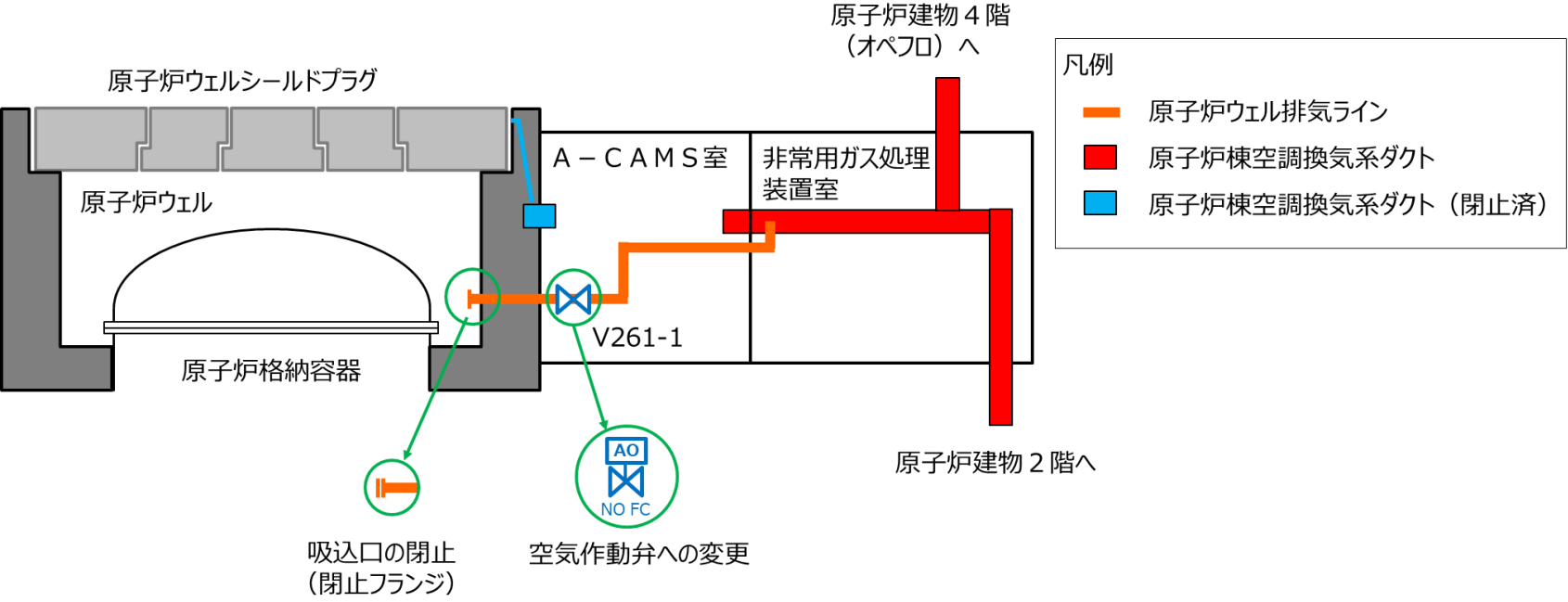


図3 原子炉ウェル排気ラインの対策イメージ

原子炉ウェル排気ラインの吸込口
(定期点検中の原子炉ウェル水張り前に
閉止フランジが設置される)



【定期点検中の写真】

非常用ガス処理装置室へ



図4 原子炉ウェル排気ラインの現場写真

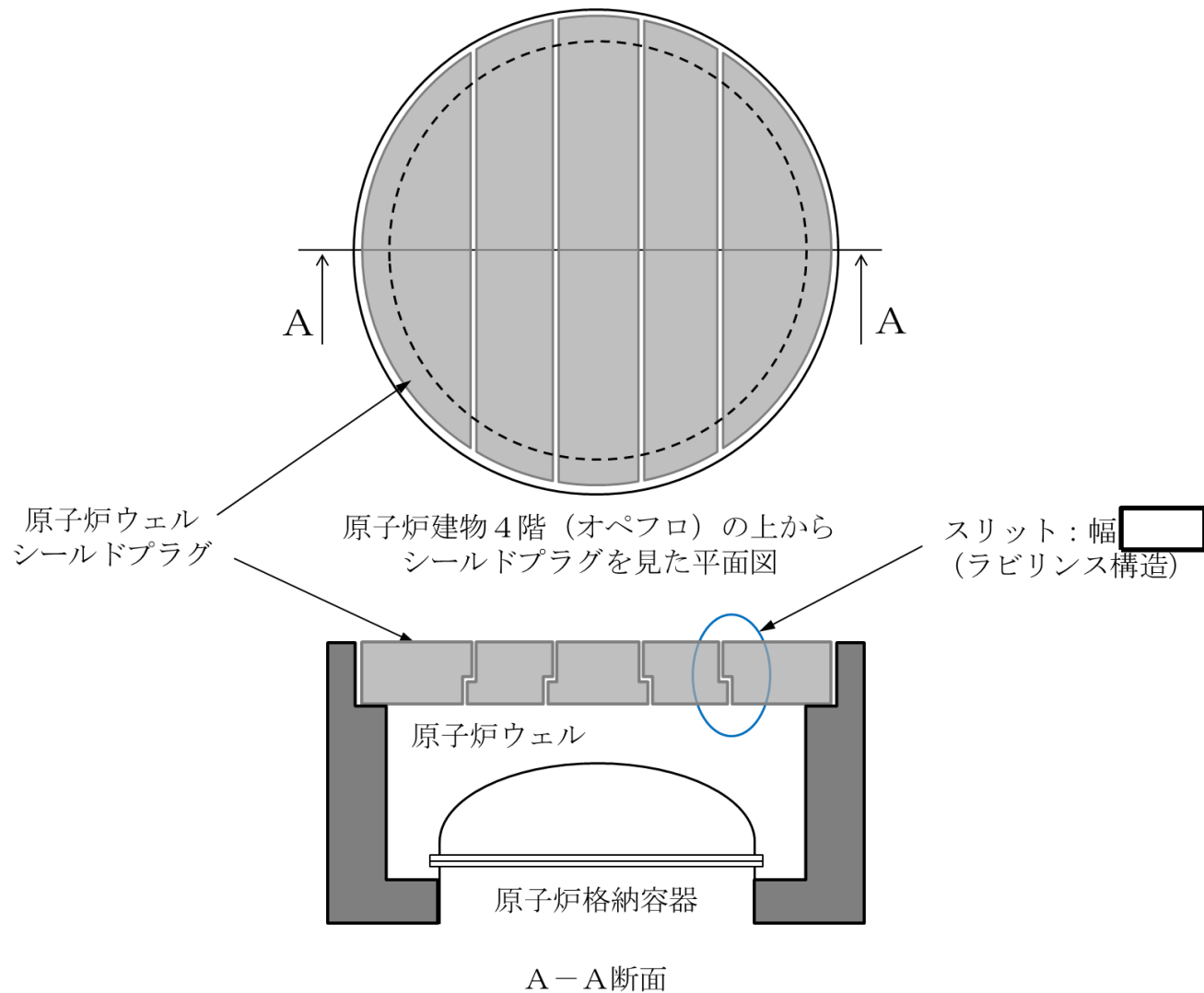


図5 原子炉ウェルシールドプラグの構造