

競争的な水素サプライチェーン構築に向けた技術開発事業／大規模水素サプライチェーンの構築に係る技術開発／大型液化水素貯槽からの大量漏洩・拡散等のシミュレーション手法の開発及び設置基準の整備に向けた調査研究

団体名：高圧ガス保安協会(KHK)、国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構(JAXA)、国立大学法人横浜国立大学(YNU)

発表日：2024年7月18日

1 研究背景と目的

背景：50,000 m³規模の液化水素貯槽の設置 **世界初**

- 水素の社会実装に向けた大規模水素サプライチェーンの構築のために大型液化水素貯槽（50,000 m³）が設置予定。
- 保安距離や防液堤など、保安基準の整備見直しを要する。

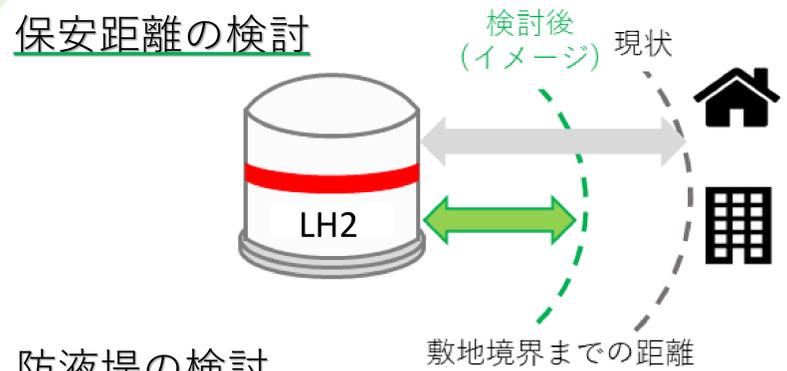
課題：液化水素の大規模漏洩を想定したデータが不足

- これまで液化水素（LH₂）のエネルギーとしての大量貯蔵は想定されておらず、大規模な漏洩等のデータが不足
- 水素拡散、燃焼等の影響評価手法が確立されていない。

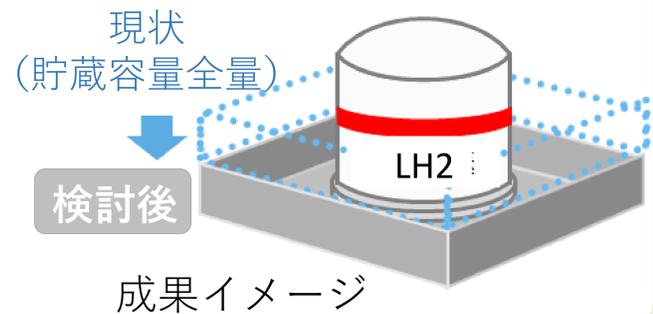
目的：影響評価手法の確立と保安基準の整備見直し

- LH₂の漏洩に伴う災害影響評価シミュレーション手法を開発し現行の技術基準の整備見直しに資する技術的な情報整理を行う。

保安距離の検討



防液堤の検討



2 前年度の実施内容と主な成果

技術基準の見直しに係る予備検討：

現行基準を踏まえた保安距離の試算

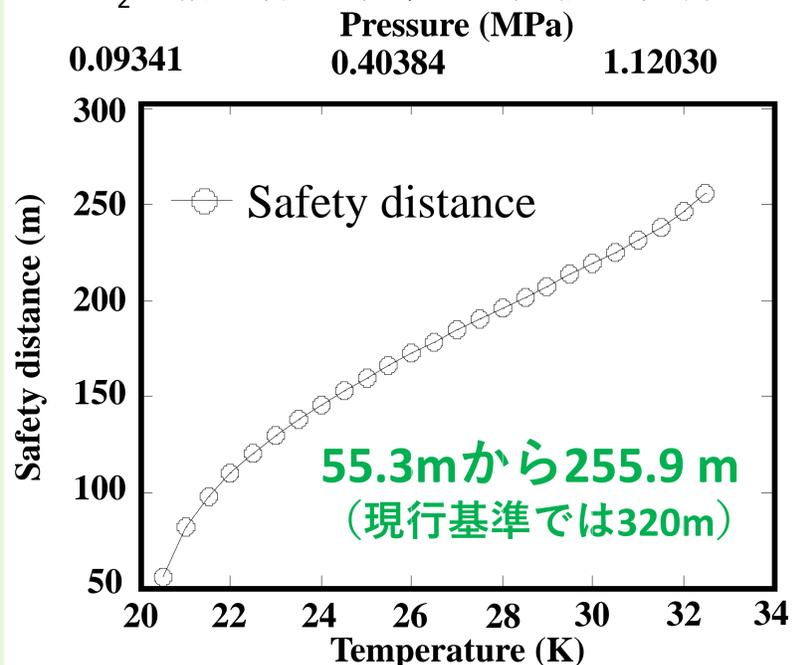
- 現行の保安距離算定式を分析し、LH₂に適用する場合に必要な係数值、物性値を確認し保安距離を試算。

50,000m³の保安距離を大気圧の沸点近傍（20.5K）から臨界温度近傍（32.5K）まで試算したところ、**55.3m(20.5K)から255.9m(32.5K)**という結果を得た。これについては実験結果等を踏まえて慎重に閾値を検討する。

（その他、以下を実施）

- ・ 実験データ取得に向けた実験設備の製作・調達。
- ・ 小規模試験系によるLH₂拡散範囲の予備解析。

現行の保安距離の算定式を基に50,000m³ LH₂貯槽の保安距離の理論値を試算



大気圧沸点近傍(20.5K)から臨界温度近傍(32.5K)まで

図の出典 Tomoki Hara, Kenji Oyamada, Yoshiaki Kishikawa, Yuta Shiga, Takeru Sano, Tatsumi Takehana, Tomoyuki Endo, Akihiro Nakano, Ritsu Dobashi, Kazunori Kuwana, Study on safety distance for large-scale Liquid Hydrogen (LH₂) storage tank, 24th World Hydrogen Energy Conference, Cancun, México, June 25 2024.

3 今後の展望

実験データの取得

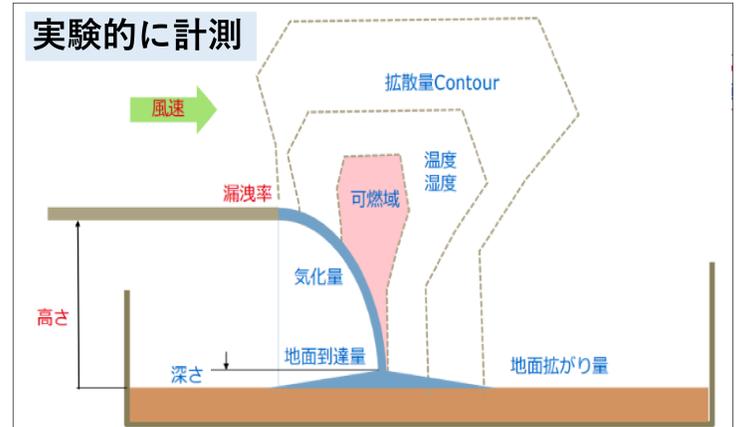
- 小規模実験：φ0.5mコンクリート製供試体にLH₂を供給
 - ・ 蒸発速度計測、濃度分布の計測
- 大規模実験：3m四角程度の供試体にLH₂を供給
 - ・ 水素-空気可燃性混合気の濃度分布、拡散範囲の計測
 - ・ 燃焼・爆燃による熱輻射・爆風圧の影響範囲を計測

シミュレーション手法に反映

- FLACSによる解析結果と実験データとの整合確認
- 他の解析モデルとのクロスチェックによるバリデーション

技術基準の見直しに係る情報整理・とりまとめ

実験的に計測



シミュレーションに反映

