



# ERM

## ERM Japan Newsletter

2024年7月5日発行

Sustainability is our business

© Copyright 2024 by the ERM International Group Limited and/or its affiliates ('ERM'). All rights reserved. No part of this work may be reproduced or transmitted in any form or by any means, without prior written permission of ERM.

### 脱炭素社会実現に向けたリスクベースの安全管理

2024年5月に、国会で「脱炭素成長型経済構造への円滑な移行のための低炭素水素等の供給及び利用の促進に関する法律」（以下「水素社会推進法」）および「二酸化炭素の貯留事業に関する法律」（以下「CCS事業法」）が成立し、公布されました。これらの法律は、日本が脱炭素社会を目指すための重要な一歩となります。水素社会推進法では、事業者は、安全を確保しつつ、低炭素水素等の供給又は利用の促進に資する投資等の事業活動を積極的に行うよう努める、とされ<sup>1</sup>、すでに、2024年度予算で、水素供給基盤構築の実現可能性調査（FS）への支援事業が実施されています。また、CCS事業法に関しては、貯留事業等の許可制度等が整備され、CCS長期ロードマップ検討会で目標設定された2030年の事業開始<sup>2</sup>に向け、民間事業者による事業化のための環境が進み始めたといえます。今後、水素・アンモニア等の製造、受入、貯蔵、輸送、およびCCSに関するプロジェクトがさらに増加することが期待されます。

### 脱炭素に向けた新技术を伴う製造・受入・貯蔵・輸送設備の動向と保安上の課題

再生可能エネルギーを利用した水電解によるグリーン水素の製造プロジェクトや、製造時に発生する二酸化炭素を貯留層に圧入するCCS技術を用いたブルー水素の製造プロジェクト等、国内での水素製造に向けた検討・実証が進行中です。これに加え、海外で製造されたグリーン水素・ブルー水素を、液化水素やメチルシクロヘキサンとして受け入れ、国内で活用するための動きも進んでいます。アンモニアについても同様、燃料アンモニア活用拠点の計画推進やアンモニア発電の実証等が活発に行われています。

このように、2050年までにカーボンニュートラルを実現するため、エネルギーの脱炭素化と二酸化炭素排出削減の取り組みが加速していますが、水素・アンモニア設備の大規模化により、漏洩時の影響度も大きくなります。例えば、過去最悪のアンモニア事故の一つとして知られる、1992年に発生したダカール(セネガル)のピーナッツオイル精製工場の液体アンモニアタンク破裂漏洩事故では、22トンの液体アンモニアが放出されたと報告されており、広範囲にわたって濃い蒸気雲を形成しました。この事故により、皮膚への直接的な曝露、低温火傷、高濃度のアンモニアの吸入で129人が死亡し、1,150人が負傷しました。

これまで経験のないような水素等の大規模利用を安全に進めていくために、2022年8月に「水素保安戦略の策定に係る検討会」が立ち上がり、水素社会の実現を見据え、国をあげて水素保安戦略を策定しているところです。2023年3月に公表された水素保安戦略の中間取りまとめ<sup>3</sup>によると、水素保安に関する様々な課題が指摘されています。その中では、適用法令の明確化、法令間の技術基準の調和、未整備分野の技術基準の整備などが必要とされています。例えば、大型液化水素タンクの離隔距離を求める際、現行の高圧ガ

<sup>1</sup> 総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会 水素・アンモニア政策小委員会（第14回）／資源・燃料分科会 脱炭素燃料政策小委員会（第15回）／産業構造審議会 保安・消費生活用製品安全分科会 水素保安小委員会（第6回） 合同会議 資料1（2024年6月7日）

<sup>2</sup> 経済産業省「CCS長期ロードマップ検討会 最終とりまとめ」（2023年3月）

<sup>3</sup> 経済産業省「水素保安戦略（中間取りまとめ）」（2023年3月）



ス保安法の技術基準を基にした算定式を適用すると、現行のLNG貯槽と比較し、約2倍の離隔距離が必要<sup>4</sup>となり、過大な設備設計となる可能性があり、適切な離隔距離設定の検討が必要との課題認識があります。

## 事業者に求められるリスクベースの安全管理

今後の産業保安規制体系の基本的なありかたとして経済産業省から「徹底したリスクベース・アプローチ」が提言されている<sup>5</sup>ように、脱炭素に向けた新技術を実装していくうえで事業者はリスクベースの安全管理がより一層求められることになるでしょう。これまでは、石油・ガス業界をはじめとして十分な実績があり、規制強化で安全を確保してきました。また、プラント設備の管理体制や人材の教育訓練による高い現場力にも支えられてきたことも見逃せません。しかし、未知のリスク、設備の老朽化や熟練運転員の大量退職など、設備の安全を取り巻く状況が大きく変化しています。

新技術の導入を控え、事故が起きても重大災害に至らない合理的な技術対策を実施することが重要です。リスクベースの安全管理手法では、HAZID、HAZOP/LOPA、QRAなどのスタディを実施し、プロセス施設内の危険（ハザード）を特定し、関連するリスクを評価します。評価結果を基に、リスクが許容できない範囲にある場合、そのリスクをALARP（As Low As Reasonably Practicable）に収める対策を講じます。ALARPとは、社会的にリスクが許容でき、これ以上のリスク削減はコスト上有益でないレベルまでリスクを下げることです。これらのスタディを通じて、実際にかかえるリスクを定量化し、リスクの大きさに見合う安全対策を実施することが可能となり、事業を進めるうえで、安全性とコストを最適なバランスに保つことができるのです。

これらの検討を有機的につなげ、設備全体の安全性を担保するための有効な手段のひとつとしてセーフティケースの作成が挙げられます。セーフティケースは、1988年のパイパー・アルファ北海油田事故を契機にUKで法制度として確立されたものです。現在はUKをはじめとした欧州やシンガポールなどで、事業者が、主体的にリスクを特定・対策を行い、規制当局へ説明するという法的義務を果たすために作成が必要な文書となっています。その内容は、各種安全性評価の結果と、その対策が適切に実行されるためのセーフティマネジメントシステムを有していることが記載され、設計思想、オペレーション思想、安全思想、運転手順を一つの文書で管理します。日本では法的に要求された文書ではないため、まだ馴染みがない方が多いかもしれませんが、リスクベースの安全管理を実現するために効果的な手法と言えます。

ERMでは、以下に挙げるような包括的なサービス提供を通じて、皆様のプロジェクトを成功に導くお手伝いをいたします。ご質問、お困りのことがありましたら、どうぞお気軽にご相談ください。

- 各種安全性評価支援：HAZID、HAZOP/LOPA、SIL、QRA、ボウタイ、ALARP立証
- セーフティケース作成支援
- プロセス安全管理システム（PSMS）の作成・改善支援

（長岡 篤史）

Newsletter 全般に関するお問合せ：[ERM.JapanNewsletter@erm.com](mailto:ERM.JapanNewsletter@erm.com)

本ニュースレターはイー・アール・エム日本株式会社（以下「当社」とします）が当社事業内容及び活動等を本ニュースレターの読者にご理解いただくための情報提供を目的としたものです。当社は本ニュースレターにおいて提供される各掲載記事内容の正確性に対する保証行為を一切しておりません。また、当社は読者が各記事を利用したこと起因する直接的又は間接的な損害に関して、一切責任を負わないものとします。本ニュースレターを構成する各記事、画像等（これに限らない）の著作権は、当社に帰属するものとします。読者は、当社が特段の事情があると判断した場合を除き、本ニュースレターの各記事、画像等を他のウェブサイト、雑誌、広告等（これに限らない）に転載できないものとします。本ニュースレターからの外部サイトへのリンクについては、当社は一切責任を負わないものとし、また外部サイトへのリンクが起因する直接的又は間接的な損害に関して、一切責任を負わないものとします。なお、弊社からの案内をご希望されない場合は、お手数ではございますが、[ERM.JapanNewsletter@erm.com](mailto:ERM.JapanNewsletter@erm.com)までご連絡いただきますよう、お願い申し上げます。

<sup>4</sup> 第10回 産業構造審議会 保安・消費生活用製品安全分科会 電力安全小委員会 電気保安制度ワーキンググループ 資料2（2022年4月15日）

<sup>5</sup> 第1回 産業構造審議会 保安・消費生活用製品安全分科会 産業保安基本制度小委員会 資料1-1（2021年2月24日）