2021年春の年会

総合講演・報告 3　「水素安全対策高度化」特別専門委員会

「水素安全対策高度化」特別専門委員会報告：原子力における水素安全対策の向上に向けて

Report of the Special Committee on advanced hydrogen safety : Advancing hydrogen safety for nuclear power plants

(1) 「水素安全対策高度化」特別専門委員会の活動報告

Activity report of the special committee on advanced hydrogen safety

* 村松　健[1]
[1]東京都市大学

１．はじめに

水素安全は、原子力分野のみならず水素インフラの分野でも注目を集めており、安全工学の重要な一分野となっている。特に軽水型原子力発電施設については、日米における２回のシビアアクシデントの経験を踏まえ、継続的安全性向上の観点から一層の研究を進めることが重要と認識されており、資源エネルギー庁では､「原子力の安全性向上に資する共通基盤整備のための技術開発事業」の一環として「水素安全対策高度化」事業を進めている[1]。日本原子力学会では、この事業からの委託を受けて「水素安全対策高度化」特別専門委員会を設置し、水素発生から燃焼・爆発、さらに水素安全対策に係わる熱流動解析の課題について、国内有識者からの最新情報や知見を収集して整理し、解析技術の開発方向性を検討する活動を行っている。

２．水素安全高度化事業の概要

水素安全対策高度化事業は、水素安全対策の合理的な高度化や水素安全評価の更なる信頼性の向上に向けて、シビアアクシデント時の水素拡散から爆発燃焼、その影響評価までを解析する数値流体力学 CFD による解析システム(CFD 水素挙動統合解析システム)を整備することを目的とし､世界の最先端の情報を精査し、解析のためのモデルの改良や解析の効率化などを含めて解析システムの整備を進めている。

なお、この事業は平成 24 年度から 27 年度に資源エネルギー庁の「発電用原子炉等安全対策高度化技術基盤整備事業(水素安全対策高度化)」としてなされた事業（以後フェーズ 1 の事業と呼ぶ）の成果を踏まえて実施されている。フェーズ 1 の事業での調査･研究の成果は、水素安全対策ハンドブック [2]としてまとめられている。現在の事業はそのフェーズ２であり、平成 28 年度から令和 2 年度までの計画で進められており､成果はコードシステム及びハンドブックの第 2 版としてまとめられる予定である。

３．本総合報告の構成

当特別専門委員会では、活動の一環として、国内外の最新知見の共有を図ることを目的に一般公開セミナーや学会年会等で継続的に成果報告を行ってきた[3]。今回の総合講演では、下記の４件の講演を行う。このうち(2)の報告では、今年度が最終年度となることから、格納容器(CV)内の拡散･混合・燃焼･爆発解析を中心に、これまでに得られた知見をまとめて紹介するとともに、成果を活用した安全評価の可能性についても述べる。また（3）では、本事業による調査に基づいて国内外における CFD コードの利用の現状と課題を紹介する。さらに（4）では、この事業で開発したコードシステムの公開の予定について報告する。

（1）「水素安全対策高度化」特別専門委員会の活動報告（本講演）

（2）水素挙動統合解析システムによる水素安全評価への展開

（3）国内外の水素挙動解析への取組みと課題

（4）水素挙動解析システムの公開について

*Ken Muramatsua[1]　[1] Tokyo City University

4. 令和２年度の特別専門委員会の活動

対象令和元年度の委員会開催実績を表 1 に示す。

第 1 回では、「水素安全対策高度化」事業の成果を水素燃焼に関する PIRT の充実化に役立てるための検討を進めていることが紹介された。また、この事業における実機への適用解析が PWR プラントを対象としたものであったので、BWR にも役立てうるよう検討していることが紹介された。また、整備したコードシステムの利用者のためのマニュアルやガイドのまとめ方について委員から要望が出された。

また第 2 回では、研究の進捗状況と共に、今年度第 1 回の海外諮問委員会の状況が報告された。ここで得られた海外の情報ついては､本総合報告の中で別途紹介される。

さらに第 3 回は、成果の取りまとめ状況や今年度第 2 回目の海外諮問委員会の開催結果につき紹介を受けるとともに、春の年会総合報告としての発表に向けた検討を行う予定である。

5. 終わりに

本活動は経済産業省資源エネルギー庁からの受託事業「原子力の安全性向上に資する共通基盤整備のための技術開発事業（水素安全対策高度化)」の一環として実施したものである。ここに記して謝意を表する。

参考文献

[1] 資源エネ庁,「原子力の安全性向上に資する共通基盤整備のための技術開発事業(水素安全対策高度化) https://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/nuclear/001/event/180831a/pdf/180903/005.pdf.

[2] 日野竜太郎他(編),「原子力における水素安全対策高度化ハンドブック（第 1 版)」、JAEA-Review 2016-038 (2016).

[3] 総合講演「原子力における水素安全対策の向上に向けて-(1) 水素安全対策高度化特別専門委員会の活動報告」、日本原子力学会「2020 秋の大会」予稿集(2020)ほか.

表１ 令和２年度「水素安全対策高度化」特別専門委員会の開催状況

委員会/日時/場所	主な議題・トピックス	説明者･機関
第 1 回 2020年10月22日(木) Web 会議	• 水素安全対策高度化事業　今年度計画・進捗 ➢ 成果発信に向けた作業 ➢ PIRT 充実化検討 • 水素挙動統合解析システムの BWR への展開検討	三菱重工 (原井、福田) 三菱総研 (藤山)
第 2 回 2020 年 12 月 23 日 (水) Web 会議	• 海外専門家諮問委員会の開催報告 • 水素安全対策高度化事業　今年度計画・進捗 ➢ 解析の進捗状況成果発信に向けた作業 ➢ 水素安全対策高度化ハンドブック改訂版の記載内容案	三菱総研 (佐藤) 三菱重工 (原井、福田)
第 3 回	• 海外専門家諮問委員会の開催報告	未定

2021年春の年会

2020 年 2 月 25 日 (木) Web 会議	• 水素安全対策高度化事業の成果 • 春の年会における総合講演について	