

平成 29 年度事業報告書

(平成 29 年 4 月 1 日から平成 30 年 3 月 31 日まで)

一般社団法人日本高圧力技術協会

[概要]

I. 会務関係活動

会務活動については、総会、理事会及び各会務委員会をその目的に沿って開催し、重要な会務関係行事である春季及び秋季講演会並びに見学会を年度計画に沿って開催した。

会誌「圧力技術」については、編集委員会のもとで、定期的な発行(隔月)を行い、会誌の電子ジャーナル化として運用している編集・投稿・審査システムの活用により、「圧力技術」への投稿システムの普及を進めた。

規格制定活動については、日本高圧力技術協会規格(HPIS)の法規制への引用及び民間規格としての活用を促進していくため、圧力設備規格審議委員会及びエネルギー貯槽等規格審議委員会で活発な HPIS 原案の審議を行った。

認証事業活動については、認証委員会のもとで、圧力設備診断技術者の認証に関する BOK (Body of Knowledge ; 修得すべき技術内容) に基づき、評価試験を実施した。圧力設備診断技術者評価試験は 12 月に東京と大阪で実施し、レベル 1 : 68 名、レベル 2 : 33 名を認証した。また、レベル 1、レベル 2 の認証技術者の資格更新を行い、現有資格者の総計は、レベル 1 : 601 名、レベル 2 : 276 名となった。また本年度は設備等のリスクマネジメント技術者認証事業の BOK を改定し、それに基づき評価試験を復活した。経済産業省の「スーパー認定事業所」取得の要件の一つとして当協会の資格が例示されたこともあり、受験者は大幅に伸び 74 名の受験者数となった。それにより本年度の新規認証者は 60 名と大幅に増加した。また更新者は 11 名であり、現有資格者は 113 名である。

教育講習活動に関しては、教育委員会のもとで、圧力設備診断技術者、及び設備等のリスクマネジメント技術者の BOK に考慮した教育カリキュラムに則りそれぞれ 2 日間にわたって 10 月に講習会を行った。

会務関連活動に関しては、総務委員会のもとで、協会の経営基盤の安定を図るべく、会員の会費引き上げを検討し改定案を理事会に提出し承認された。平成 30 年 5 月の定時総会を経て平成 31 年度からの実施を目指す。

本年度の会勢動向は、個人会員 10 名の入会、14 名の退会があった。

II. 事業関係活動

技術セミナー活動については、企画委員会、専門研究委員会のもとで、技術セミナー 5 件を開催し、多くの参加者を得て技術者の教育、情報収集の場として活用された。

専門研究委員会活動では、「圧力容器規格委員会(PVCS 委)」のもとに材料規格・維持規格・高圧容器規格の 3 分科会、「クラッド研究委員会(CLAD 委)」、「エネルギー貯槽等安全性専門研究委員会(EST 委)」のもとに 4 委員会、「圧力設備のシーリング技術研究委員会(STOP 委)」のもとに 1WG、「3 次元 FEM 応力評価研究委員会(TDF 委)」、「高温設計研究委員会(ETD 委)」、「リスクに基づく保全技術研究委員会(RBM 委)」のもとに 2WG、それぞれの研究課題の検討、規格・指針作成等の作業を、多くの企業委員の参加を得て進めた。

臨時専門委員会活動では、調査研究を受託し、臨時の委員会を立ち上げて活動している。本年度は昨年度の経済産業省の「平成28年度IoT推進のための新産業モデル創出基盤整備事業（自主保安高度化に向けた実証事業）」に引き続き国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 殿から「IoTを活用した新産業モデル創出基盤整備事業研究開発項目②IoT技術を活用した新たな産

業保安システムの開発」として「破損データ等を活用した定量的なリスク評価を可能とするプラットフォームの開発」委託事業を受託し、本年度計画分を成功裏に実施した。また、独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構（JOGMEC）殿からの昨年度の「大規模地震に対する石油備蓄タンクのセーフティーマネージメント」の後継案件となる「平成29年度大規模地震に対する石油備蓄タンクの健全性システムの構築に関する調査研究」及び「屋外タンク貯蔵所の保安検査周期に係る調査（コーティング調査）」の後継案件となる「平成29年度 タンクの開放検査の合理化に関する調査（タンク内面塗膜調査データベースの汎用化・実用化と超音波連続板厚測定不検出現象の対策）」の事業を受託し納期までにすべて完遂することができた。一方、東京電力ホールディングス株式会社殿からの受託「衝撃荷重を受ける構造物の構造健全性評価基準に関する研究委員会(SIL2委)」、一般財団法人 JCCP国際石油・ガス協力機関殿からの受託「JCCPプロジェクト評価委員会」、一般財団法人 日本自動車研究所殿からの委託「HG-SCC委員会」も活発に活動し多くの成果を挙げた。

[活動内容]

I. 会務関係活動

1. 総会・理事会・会務関係

(敬称略)

会合名	開催回数	委員会委員長
定時総会	1 回	[議長]酒井信介
平成 29 年度 HPI 各賞授与式	1 回	
理事会	6 回	[議長]辻裕一
臨時理事会	1 回	[議長]辻裕一
企画委員会	7 回	吉川暢宏
総務委員会	6 回	古郡利明
編集委員会	6 回	高橋邦夫
認証委員会	1 回	阪上隆英
教育委員会	1 回	辻 裕一
圧力設備規格審議委員会	3 回	高木愛夫
エネルギー貯槽等規格審議委員会	1 回	阪上隆英
功績賞・貢献賞選考委員会	3 回	—
科学技術賞選考委員会	3 回	—
国際活動委員会	—	澤 俊行

理事会（除く臨時）は年 6 回開催し、以下の各会務、事業活動の事案の審議、承認及び活動状況の確認を実施した。

2. 平成 29 年度定時総会

開催日：平成 29 年 5 月 26 日（金）

会 場：都市センターホテル(東京都千代田区)

議 案：第 1 号議案 平成 28 年度事業報告書承認の件

第 2 号議案 平成 28 年度決算書承認の件

第 3 号議案 平成 29 年度事業計画書承認の件

第 4 号議案 平成 29 年度予算書承認の件

第 5 号議案 定款一部変更の件

第 6 号議案 理事・監事選任の件

2.1 平成 29 年度日本高圧力技術協会各賞の授与（順不同：論文受賞者所属先は投稿時点）

[貢献賞]

・早川 悌二君（元岡山県立大学情報システム工学科教授）

[科学技術賞]

- ・受賞論文「静的加力実験による球形タンク支持構造の耐震性能評価」
(圧力技術 第54巻6号)

受賞者 大野 卓志君、小山田 賢治君 (高压ガス保安協会)、小林 信之君 (青山学院大学)、
古屋 治君 (東京電機大学)

[科学技術振興賞]

- ・受賞論文「油圧テンションを用いたボルト締結体の軸力推定」(圧力技術 第54巻4号)
受賞者 丹野 洋平君、成瀬 友博君、橋本 泰司君 (株日立製作所)

- ・受賞論文「水素容器用アルミニウム合金の応力腐食割れおよび疲労き裂進展の評価方法に
関する研究」(圧力技術 第54巻6号)

受賞者 小川 武史君、蓮沼 将太君 (青山学院大学)、渡辺 翔太君、寒川 直輝君、金崎 俊
彦君、間野 覚文君、宮川 一夫君 (株本田技術研究所)

[科学技術奨励賞]

- ・受賞者 中島 康毅君 (青山学院大学 現株本田技術研究所)

受賞論文「硬さ試験による炭素鋼の局所力学特性の推定と配管溶接部への適用」
(圧力技術 第54巻1号)

- ・受賞者 伊藤 大輔君 (横浜国立大学)

受賞論文「石油タンク底板内面用重防食塗膜の劣化プロセス追跡・温度勾配下におけるふ
くれ成長の定量的評価」(圧力技術第54巻1号)

3. 定期講演会・見学会

種別	行事内容	開催日	場所	担当
講演会	春季講演会	5月26日(金)	都市センターホテル	企画委員会
講演会	秋季講演会	12月7日(木)	熊本市 熊本大学くすのき会館	企画委員会
見学会	秋季見学会	12月8日(金)	大分県 九州電力(株)滝上発電所、 出光大分地熱(株)	企画委員会

4. 会誌「圧力技術」の編集・発行等

4.1 会誌「圧力技術」の電子ジャーナル化の推進

会誌「圧力技術」の質的向上及び投稿・査読・編集効率の向上等のため、「科学技術情報発信・流通
総合システム」(J-STAGE3)の利用による投稿・審査システムの運用を進めた。

5. 規格制定活動

HPIS、HPI TR の法規制への引用、民間規格としての活用を促進していくため、各専門
委員会により規格原案の作成を進め、圧力設備規格審議委員会のもとで原案を審議し、
HPIS、HPI TR 規格の制定、改正を進めた。

5.1 HPIS 関係

(1)制定及び改正した規格

①HPIS A 102 日本高圧力技術協会規格作成基準 (圧力設備規格審議委員会)

②HPIS E 103 Standard Test Method for Humid Gas Stress Corrosion Cracking of Alumi-

- num Alloys for Compressed Hydrogen Containers(HG-SCC 委)
- ③HPIS Z 106 リスクベースメンテナンス(RBM 委)
- ④HPI TR G 105 石油タンクの防食及び腐食管理指針 (改正;EST4-6 委)
- ⑤HPI TR G 110 AE 法による石油タンク底部の腐食損傷評価手法に関する技術指針 (改正;EST4-7 委)
- ⑥HPIS F 102 設備等のリスクマネジメントに関する技術者の認証基準 (改正;認証委員会運営小委員会)

6. 国際活動

当協会の国際交流・活動の活性化のため、関係委員会のもとで、以下の活動を進めた。

- (1) ASME Sec.VIII Subgroup on High Pressure Vessels、ASME Pressure Vessel & Piping Conference に PVCS 委員会高圧容器規格分科会の寺田主査を派遣し、ASME Sec.VIII、Div.3 規格の改正に関する提案、活動状況の情報交換を行った。
- (2) 日本圧力容器研究会議(JPVRC)活動では、鉄鋼協会、日本溶接協会、HPI の圧力容器研究 関 3 団体の情報共有の場として、活動を進めた。

7. 認証事業活動

7.1 圧力設備診断技術者の認証制度

設備保全の重要性が増大し、供用中の圧力設備等を適格に維持管理するために必要とする知識、技術を持った技術者として資格認証する制度である。

平成 29 年度はレベル 1、レベル 2 技術者ともに評価試験を東京及び大阪で実施し、受験者は、前年度より若干増加した。また、認証者の 5 年毎の資格更新を行った。

評価試験及び更新者

	試験日	場所	受験者数	平成 29 年度 認証者数	平成 29 年度 更新者数	認証有資 格者総計
レベル 1 技術者 評価試験	12 月 3 日	東京	44 名	68 名	77 名	601 名
		大阪	32 名			
レベル 2 技術者 評価試験	12 月 3 日	東京	48 名	33 名	40 名	276 名
		大阪	27 名			

7.2 設備等のリスクマネジメント技術者の認証制度

平成 29 年度はリスクマネジメント技術者の認証試験を実施し受験者は一昨年度より大幅に増加した。また、認証者の 5 年毎の資格更新を行った。現有資格者は 113 名である。

評価試験及び更新者

	試験日	場所	受験者数	平成 29 年度 認証者数	平成 29 年度 更新者数	認証有資 格者総計
リスクマネジメ ント技術者	12 月 3 日	東京	52 名	60 名	11 名	113 名
		大阪	22 名			

8. 教育講習活動

教育委員会のもとで、BOK（Body of Knowledge；修得すべき技術内容）に従い、下記の通り講習会を行った。

講習会

	開催日	場所	受講者数
圧力設備診断技術者レベル1講習会	10月19日、20日	東京	53名
圧力設備診断技術者レベル2講習会	10月12日、13日	東京	45名
設備等のリスクマネジメント技術者講習会	10月26日、27日	東京	36名

9. 会員の異動

区分 年度		団体会員数				個人会員 総数	備 考
		I種	II種	III種	計		
平成28年度末		3	9	51	63	176	
平成 29 年度	入 会	0	0	0	0	10	
	退 会	0	0	0	0	14	
	種(変更)	0	0	0	0	—	
平成29年度末		3	9	51	63	172	

II. 事業関係活動

1. 出版及び販売

(1) 日本高圧力技術協会規格(HPIS、HPI TR)の販売

(2) 講習会テキスト等の販売

- ・ 圧力設備診断技術者講習テキスト並びに解答例付き過去問題集と、設備等のリスクマネジメント技術者講習テキスト並びに解答例付き過去問題集を販売。

2. 技術セミナーの開催

テ ー マ	開催日	場所	参加者数
しなやかな水素社会に向けた材料強度評価技術の新展開	6月13、14日	東京	61名
圧力設備の材料、設計、施工、維持管理の基礎	7月4、5日	東京	77名
フランジ締結体からの漏えい防止技術と フランジ締結作業に対する認証制度の必要性	9月5日	東京	85名
エネルギープラント設備保全のスマート化	11月22日	東京	55名
圧力容器に関する国内規格とASME規格の動向と解説	平成30年2月2日	東京	79名

3. 専門研究委員会

委員会名と成果	平成 29 年度実績	
<p>圧力容器規格委員会 (略称：PVCS 委員会) 圧力容器材料規格、圧力設備維持規格、高圧力容器規格の各分科会活動を統括した。</p> <p>幹事会 分科会活動の促進・調整を図った。 技術セミナーを企画立案した。</p> <p>材料規格分科会 ・HPIS C 104:2011 改訂案作成 ・外圧チャートの新 HPIS C 108 を規格審議委員会に提出 ・高圧水素環境用材料として、TPXM-19-ETP 及び XM-19-ETP 材の許容引張応力の検討 ・圧力容器構造に使用されるボルトとして、SUS304J3(JIS G 4308)の許容引張応力の検討</p> <p>維持規格分科会 クリープ温度域での欠陥評価手法のための HPIS 規格「高温下での圧力機器のき裂状欠陥評価方法」の策定に向けた技術検討を前年度に引き続き実施した。評価フローを確定するとともに、規格の構成および目次案を定め、規格条項の策定に着手した。</p> <p>高圧容器規格分科会 ・今年度は高圧容器規格分科会を 4 回開催し、主に下記項目の改正案をとりまとめた。 (1) アルミ合金の追加 (応力-ひずみ曲線の追加) (2) 中強度鋼のき裂進展特性追加 (応力比 $R>0$ のき裂進展速度追加) (3) 6.2.4 線形弾性解析及び 6.2.5 単肉圧力容器の主応力の附属書への移行 (4) 簡易弾塑性解析、疲労ペナルティ係数及び熱応力ラチェット規定の追加 (5) ASME Sec. VIII Div.3-2015 の改正項目の HPIS C106 の改正要否検討</p>	委員会	2 回
	幹事会	2 回
	分科会	4 回
	委員会	3 回
	委員会	2 回
	委員会	6 回

委員会名と成果	平成 29 年度実績
<p>(2)検査・安全専門委員会(略称：EST-2 委) 石油、LNG 等のエネルギー貯槽、設備に関する検査、安全のための新技術、リスク評価、信頼性などについて調査、討論を行うことに加え、EST-3 委員会と合同で委員会を開催し、共通する課題の抽出や意見交換を行った。また、EST-4-7 委員会と連携して、AE 法による石油タンク底部の腐食損傷評価手法に関する技術指針の見直し作業を完了させた。</p> <p>(3)維持・管理専門委員会(略称：EST-3 委) ①腐食防食分野で近年適用が進んでいるシミュレーション技術に関する動向について情報収集 ②腐食促進試験・環境試験の近年の動向について情報収集 ③新エネルギーシステムの動向とエネルギー貯槽技術に関する情報収集 ④保全管理に利用される最近の検査・計測技術に関する情報収集</p> <p>(4)規格審議作成改正専門委員会(略称：EST-4-6 委) HPI TR G105 は 2002 年版の発行後 10 年以上経過したため、当該委員会を組織し、改訂を行った。具体的には、JIS B 8501 や関連法規等の改定があり、それらに対応する記載内容の見直し、整合性をとった。さらに、塗装技術や非破壊検査技術等にも数多くの進展があったことから、これらを現場での保全業務に有効に活用して頂けることを念頭に改訂を行い、その改定作業を完了させた。</p> <p>(5)規格審議作成改正専門委員会(略称：EST-4-7 委) AE 法による石油タンク底部の腐食損傷評価手法に関する技術指針の改定作業を完了させた。</p>	<p>委員会 4 回</p> <p>委員会 5 回</p> <p>委員会 2 回</p> <p>委員会 2 回</p>
<p>圧力設備のシーリング技術研究委員会 (略称：STOP 委員会) ①フランジ・ガスケット・ボルト及び締結体に関する国内外の研究動向の調査・研究を行った ②フランジ締結体の内力係数をより簡単な手法で推定することにより漏えい量基準のフランジ締結体の初期締付け力を簡単に算出する設計法の検討を行った。 ③高温におけるガスケット挙動を推定するための各種計測方法に関する情報収集を行った。 ④フランジ認証制度に関して「フランジ締結作業のトレーニング基準」原案を作成し、「フランジ締結体からの漏えい防止技術とフランジ締結管理」と題する HPI 技術セミナーを開催した。</p>	<p>委員会 5 回</p>
<p>3次元 FEM 応力評価研究委員会 (略称 TDF 委員会) ① 弾塑性設計手法高度化に対する検討課題を整理した。 ②WNA (World Nuclear Association)の CORDEL (Cooperation in Reactor Design Evaluation and Licensing) Working Group において弾塑性解析手法に対する各国規格の比較やベンチマーク解析について検討がなされており、情報収集及びその調査を行った。 ③ASME PVP Conference の弾塑性解析に関する文献調査を行った。</p>	<p>委員会 3 回</p>
<p>高温設計研究委員会 (略称：ETD 委員会) 以下の 3 つのテーマについて、既往研究の調査を行うと共に、ベンチマーク問題の設定など研究の具体的な展開を進めた。 ① 高温構造設計法 (特に構造解析結果を活用した保守的な強度評価法)</p>	<p>委員会 3 回</p>

委員会名と成果	平成 29 年度実績
<p>応力再配分軌跡法（SRL 法）の適用範囲拡大に向けた活動</p> <p>② 実現象シミュレーション法（安全評価、事故、トラブル時の実挙動と実強度の数値実験） 非弾性解析の活用検討</p> <p>③ データ・技術の共有と継承 ベンチマーク解析の問題の設定</p>	
<p>リスクに基づく保全技術研究委員会（略称：RBM 委員会）</p> <p>委員会では、RBM に関する研究動向、産業での動向の情報収集及び議論を実施。</p> <p>①WG1:HPIS Z106(2010)の改訂第 2 版の最終原稿が完成し規格審議委員会で承認後、現在パブリックコメント提出段階。HPIS Z106、HPI TR Z107 の普及を助けるため、また RBM 手法の理解を図るため、実際の石油精製プラントの脱硫装置を取上げ、例題、実例データ集を作成開始。</p> <p>② WG2：本年度よりスーパー事業所認定制度として「設備のリスクアセスメント実施」が文書として要求された事を踏まえ、HPI TR Z107 について新たな構想の元に改定を進めることとなった。また、API581 第 3 版を検証し、規格改訂の骨格と担当を決め改定作業に着手した。</p> <p>③ WG3: HPI TR Z 109:2016「信頼性に基づく圧力設備の減肉評価方法」の計算を支援するための、広範囲の部分安全係数表を作成のための基礎的検討を実施。</p>	<p>委員会 4 回</p> <p>幹事会 4 回</p> <p>WG-1 4回</p> <p>WG-2 4回</p>

4. 臨時専門研究委員会(受託調査研究)

委託者名	委員会名	活動目標と成果	平成 29 年度実績
東京電力ホールディングス株式会社殿	衝撃荷重を受ける構造物の構造健全性評価基準に関する研究委員会 (略称：SIL2 委員会) [継続]	平成 28 年度に終了した「衝撃荷重を受ける構造物の構造健全性評価基準に関する研究」を通じて得られた成果を踏まえ、高ひずみ速度域における材料データを整理することを目的として、材料構成式推定手法の整備、および衝撃荷重下での材料試験計画の策定を行った。	委員会 3 回 幹事会 4 回
独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構 (JOGMEC) 殿	平成 29 年度 タンクの開放検査の合理化に関する調査(タンク内面塗膜調査データベースの汎用化・実用化と超音波連続板厚測定不検出現象の対策)委員会 [新規]	<p>タンクの個別開放周期延長制度（15年）の有効利用を支援する点検検査作業の合理化技術の開発を行った（2年計画の1年目）。</p> <p>① 損傷診断カルテ（コーティング管理ファイル）の整備・IT 化及び使用マニュアル作成に関する検討</p> <p>② 劣化コーティング上から板厚計測可能な探触子の設計・試作 実証用新規探触子の製作と評価</p> <p>③ 実証用新規探触子の現用 UT 連続板厚測定装置への実装とその技術的課題の検討</p> <p>④ 実タンクから採取した模擬試験板による検証実験と評価・検討（含む実タンクによる実証試験の事前調査）</p> <p>⑤ 板厚測定不検出事象に対する予知保全検査の検討</p>	委員会 1 回 WG 3 回

委託者名	委員会名	活動目標と成果	平成 29 年度実績
<p>一般財団法人 JCCP 国際石 油・ガス協力 機関殿</p>	<p>JCCP プロジェクト 評価委員会 [継続]</p>	<p>① 新検査技術として、タンク底板 UT 連続肉厚計測方法の ARAMCO 内での技術・経済性の審査で承認が得られ、今後実用化されることが確定した。 ② エルボの UT 連続肉厚計測方法を ARAMCO プラントで試験し評価を受けた。 ③ 保温材下腐食 (CUI) の検査方法としての中性子水分計を ARAMCO プラントで試験し評価を受けた。 ④ 低圧タンクの RBI ソフト最終版を納入した。</p>	<p>委員会 1 回</p>
<p>独立行政法人 石油天然ガ ス・金属鉱物 資源機構 (JOGMEC) 殿</p>	<p>平成 29 年度大規模地震に対する石油備蓄タンクの健全性システムの構築に関する調査研究[新規]</p>	<p>石油備蓄タンクが大規模地震、津波の影響を受けた際、迅速にその健全性・供用適性を評価し、合理的な応急対応を支援することを可能とする健全性評価システムの構築・実装を図ることを目的とし調査・研究を行った(3 年計画の 1 年目)。 ① 大規模地震に対する備蓄タンクの供用適性評価および健全性評価システムの構築におけるプログラムの基本概念の設計とデータ入力の自動化の検討 ② 地震を受けた経年劣化タンク底部内面コーティングの損傷度・供用適性評価システムの評価精度向上のために行なうコーティング劣化加速試験に係る試験片の作成</p>	<p>委員会 1 回 第 1 小委員会 1 回 第 2 小委員会 1 回</p>
<p>国立研究開発 法人 新エネ ルギー・産業 技術総合開発 機(NEDO) 殿</p>	<p>GFF(Generic Failure Frequency)委員会 [新規]</p>	<p>国立研究法人 NEDO 殿から「IoT を活用した新産業モデル創出基盤整備事業研究開発項目 (2) IoT 技術を利用した新たな産業保安システムの開発」として「破損データ等を活用した定量的なリスク評価を可能とするプラットフォームの開発」事業を受託し本年度からの 2 カ年計画で進める。本年度は ① 国内外の公開 GFF 関連情報を調査し、更新理論の研究、データ解析、GFF 値算定方法の研究 ② モデル事業として実在の製油所を選定し、①で得られた暫定 GFF データを基に定量 RBM の手法で解析し定量 RBM の普及とプラントデータ共有化の流れを確立 ③ HPI のホームページに定量保全データ共有のプラットフォームを構築を実施した。</p>	<p>委員会 2 回</p>

委託者名	委員会名	活動目標と成果	平成 29 年度実績
一般財団法人 日本自動車研 究所殿	HG-SCC 委員会[新規]	圧縮水素容器用アルミニウム合金の HG-SCC 試験方法及び判定基準について 規格の作成を行い、HPIS E 103:2018 と して発行した。	委員会 1 回

以 上