

調査研究の趣旨及び中長期的方向の見直しについて

2021年9月22日

一般社団法人日本ボイラ協会

はじめに

一般社団法人日本ボイラ協会（以下「協会」という。）は、平成25年4月1日付けで社団法人から一般社団法人に移行し、公益目的事業として位置づけた調査研究事業を、今後長期にわたり継続的に実施することとした。

このような状況に鑑み、同年12月に協会が行う調査研究の趣旨を再確認するとともに、調査研究の中長期的方向を定め、これに基づき分野別の技術委員会及び研究助成制度を柱とし、調査研究事業を実施してきたが、近年の脱炭素化への要求の高まりや産業構造の変化は、産業用ボイラー及び压力容器にも大きく関わるものであり、調査研究の中長期的方向についても見直しが必要と考えられた。

2021年4月の調査研究活動推進会議で、調査研究の中長期的方向の見直しが提案され、その後技術委員会及び調査研究活動推進会議での審議を経て、以下のように見直した。

1 協会が行う調査研究の趣旨

ボイラー・压力容器等の事故は、長期的には減少してきているが、ボイラー・压力容器等は内部に大きなエネルギーを保有していることから、いったん事故が発生すれば、作業者のみならず近隣住民の生命や財産に重大な影響を及ぼす可能性があるという特徴を有している。また、ボイラー等は、ばい煙発生施設の約6割を占めるなど、大気環境への影響は極めて大きい。さらに、エネルギー資源の乏しい我が国においては、産業の基盤であるエネルギーの有効利用は極めて重要である。

さらに、2050年カーボンニュートラル達成のため、産業部門においては、省エネの徹底によるエネルギー効率の改善に加え、熱需要や製造プロセスそのものの脱炭素化に向けたエネルギー転換（化石燃料からの燃料転換）が求められている。

現在、蒸気は産業分野において熱源として幅広く使用されている。その熱的特性、安全性等から蒸気は非常に優れた熱源・熱媒体であり、蒸気発生 of の仕組みに変化はあろうが、脱炭素社会においても、ボイラー（蒸気発生器）は必要とされると考える。

協会は、定款でその目的を「ボイラー、压力容器その他のエネルギー機器及びこれらに附属する機械器具等による事故、災害及び大気汚染・水質汚濁等の公害を防止し、あわせてこれらの進歩発展とエネルギー使用の合理化及び地球温暖化の防止に寄与すること」としていることから、ボイラー・压力容器その他のエネルギー機器等に係る事故・災害の防止、環境保全及び省エネルギーを図ることを目的として、学識経験者や民間企業の技術者等をメンバーとする技術委員会を分野別に設置するとともに研究助成制度を設けるなどにより、調査研究を推進してきた。技術委員会による調査研究は、大学や研究機関のそれとは異なり、産業現場の実態を踏まえて、中小企業を含め多くの企業で参考となる実務的な基準や規格を作成するとともに技術資料としてとりまとめる点に特徴があり、その成果は行政等の施策

や判断にも活用されている。一方、研究助成は、新たな科学的知見を得る動き、新しい技術を生み出す動きをサポートするために、広く一般の研究者も対象として、ボイラー・圧力容器等の分野の独創性のある調査・研究に対して研究費の助成を行っている。

これらの活動で得られた成果については、協会の機関誌である「ボイラ研究」、「ボイラ年鑑」の刊行、全日本ボイラー大会、全国工作責任者大会、研究助成成果報告会の開催等を通じ、会員だけでなく、広く関係者への普及を図ることとしている。

さらに、これらの活動により、協会にはこれまでに蓄積してきた豊富な蒸気や熱の技術・知見があり、これを活かして産業社会に貢献していく。

2 協会が行う調査研究の方向に対する基本的考え方

協会が行う調査研究は、ボイラー・圧力容器に係る事故・災害の防止、環境保全及び省エネルギーが3つの柱となるものであり、これら3つの柱に係る社会状況、技術状況の変化に対応したものであることが求められる。

今回の見直しでは、ボイラー・圧力容器以外のエネルギー機器についても対象とし、さらにカーボンニュートラル達成のための、カーボンフリー燃料や再生可能エネルギー由来の電力を用いた電化によるボイラーのエネルギー転換及び更なる省エネルギーについても、積極的に調査研究に取り組むこととした。

なお、ボイラー・圧力容器その他のエネルギー機器に関する規格・技術基準等の策定・見直し、現場に適用できる技術の開発、ボイラー等に係る技術者の育成と技量の維持向上に資する調査研究の実施に配慮する。

3 協会が行う調査研究の中長期的方向

事故・災害の防止、環境保全及び省エネルギーの3つの区分について、社会状況、技術状況の変化に関連した事象とそれに関連して必要と考えられるボイラー・圧力容器等に係る調査研究分野は次表のとおりである。

協会では、これを踏まえ、社会的ニーズの変化も考慮して調査研究のテーマの選定を行うものとする。

なお、ボイラー・圧力容器等を取りまく状況に大きな変化が生じた場合は、調査研究の分野を見直すこととする。

表 ボイラー、圧力容器その他エネルギー機器等に関する調査研究の中長期的方向

区分	社会状況、技術状況の変化	調査研究が必要と考えられる分野
1. 事故・災害の防止	1.1 設備の長期使用への要請の高まり 	①長期間使用時の安全性を維持するための基準 ②きずや損傷のある圧力設備の継続供用又は補修・取替を判断するための供用適性評価に関する規格 ③設備診断・余寿命診断技術、高度な保守管理技術
	1.2 市場のグローバル化 	①国際規格、海外での法規制等 ②国際規格、海外法規制と国内の法令、制度及び基準等との整合
	1.3 生産技術・製造技術の高度化  (1) 生産設備の高効率化、製品の高品質化 (2) 計装・制御システムの高度化 (3) 新材料・新接合技術の評価基準の確立 (4) 新設計基準の開発 (5) 新検査技術の開発と基準化	①新しい材料や新しい構造の健全性の評価 ②IT・AI・ビッグデータ等の活用による構造設計・材料設計等のオートメーション化、プロセス自動化、制御の高度化 ①計装品、自動運転制御システム等の安全性の評価 ②異常検知システム・遠隔監視システムの高度化とその安全性評価 ③制御式安全圧力逃しシステム(CSPRS:外部エネルギーによりアクチュエートされるパイロット弁付き安全弁)等の導入及び国際規格等の安全性・健全性評価 ④測定の不確かさの概念を導入した安全弁、計装品の規格 ①高機能ステンレス鋼、複合材、耐食性材料等の新材料や新接合技術の損傷特性の評価 ②低温域などの材料の使用制限 ①付加製造技術(Additive Manufacturing)及びその製品の評価 ②信頼性設計法、耐震設計法 ①新検査技術の開発と基準化(デジタル RT、遠隔操作方式、新しい超音波探傷技術他)
	1.4 災害予防、健康被害防止に対する社会的要請の高まり  (1) リスクの低減措置 (2) 安全管理の高度化 (3) 有害物質による健康被害の防止	①設計・製造・使用に係るリスクアセスメントの実施と、その普及・定着方法 ②データベース、IoT、AI を活用したスマート保守・点検、予防保全、運転管理技術の高度化 ①ボイラー等に係る技術者の育成と技量の維持向上のための仕組み ①薬品を使用しないボイラー水の管理方法 ②有害物質の取扱い、ばく露防止及び代替物質開発

区分	社会状況、技術状況の変化	調査研究が必要と考えられる分野
2. 環境保全	2.1 大気汚染防止等に対する社会的要請の高まり  	①カーボンニュートラル燃料の専焼・混焼時のばい煙抑制技術 ②脱炭素化に伴うボイラー新燃料の環境影響評価
	2.2 地球温暖化防止に対する社会的要請の高まり   (1) 脱炭素化のためのエネルギー転換 (2) CO ₂ 回収	①蒸気・温水発生における再生可能エネルギーの利用 ②カーボンニュートラル燃料(水素、合成燃料等)の製造技術、燃烧技術、輸送技術、貯蔵技術、安全性、経済性 ③電気ボイラー、ヒートポンプボイラーの発生蒸気の高圧化・蒸発量の大容量化、適用範囲・ボイラーとの組み合わせ ①排ガスからのCO ₂ 回収・利用・貯蔵技術 ②排ガスからのCO ₂ 回収に対応した燃烧技術
	2.3 廃棄物の削減に対する社会的要請の高まり  	①副生油・副生ガス、廃油、廃プラスチック類などのボイラー燃料としての活用技術、及びその燃烧機器開発
3. 省エネルギー	3.1 省エネルギー並びに節電や電気の有効活用に対する社会的要請の高まり  	①ボイラー排ガスの熱回収技術の高度化 ②高温部の温度と形状等を考慮した断熱構造最適化 ③蒸気、温水などの使用システムの熱回収技術 ④蓄熱技術 ⑤補機の省電力化 ⑥ヒートポンプの併用、台数制御高度化等のプラント運用効率の改善策 ⑦地域熱供給システムにおけるバイオマス等ボイラーの活用