

POWER & ENERGY SYSTEMS

目次

巻頭言 第 96 期 部門長挨拶	2
技術トピックス 「微粉炭火力発電所での木質ペレット高比率混焼への挑戦」	3
技術トピックス 「機動性に優れる広負荷帯高効率 GTCC の開発状況」	5
「P-SCD391 配管減肉保安全管理の高度化のための調査研究分科会」活動報告	7
「A-TS 08-08 原子力の安全規制の最適化に関する研究会 フィルタベントワーキンググループ」活動報告	9
開催案内	
– No. 18-43 見学会「東海・北陸地方における最新の動力・エネルギー技術」～最新の動力・エネルギー産業及び研究の動向を見学する～	11
– No. 18-65 震災対応特別委員会企画 特別講演会 ～エネルギーベストミックスにおける石炭火力の役割とその可能性～	12
– No. 18-17 第 23 回 動力・エネルギー技術シンポジウム	13
– 第 26 回 原子力工学国際会議 (ICONE 26)	14
– No. 18-66 親子見学会 (JSME ジュニア会友向け 機械の日企画) ～身近な乗り物の科学技術を学び、将来を考えよう～	16
– No. 18-1 2018 年度 年次大会	18

◇巻頭言◇ “脱”炭素とデジタル化の流れの中で

東芝エネルギーシステムズ株式会社 統括技師長 佐々木 隆

この度、第 95 期岡本部門長（東大）の後任として、第 96 期動力エネルギーシステム部門の部門長の重任を仰せつかりました東芝の佐々木です。犬丸副部門長（電力中央研究所）を初め、関連委員会の委員の皆様方のご協力を頂きながら、世の中に貢献する動エネ部門となるよう、そのコンテンツの充実、並びに、情報発信を推進していく所存で御座いますので、何卒宜しく御協力のほど、お願い申し上げます。

さて、地球温暖化対策としての温室効果ガス削減の取組みは、1992 年の国連気候変動枠組条約に始まりました。そして、1997 年に出された京都議定書、2016 年のパリ協定と進み、“脱”炭素社会に向けた動きが世界的に加速しています。これらの動きは、私たちの身近な業界でも肌感覚としても感じられます。例えば、CO₂ 排出量の少ない天然ガス燃料へのシフト、即ち、脱石炭火力の動きが進んでいますが、これは欧米の種々の“反石炭”融資政策のみならず、昨今の天然ガス価格低下にも後押しされています。また、再生可能エネルギーの利用に関しては、その拡大と言った各国の政策的な動きや一般社会からの要請、更には、太陽電池や風車の大幅な価格低下にも後押しされて、その大規模な普及が既に実現しつつあります。例えばこの影響で、欧州で最新鋭の高効率火力発電所（天然ガス焚き）が閉鎖に追い込まれたのは記憶に新しいところです。このような、来るべき電源ポートフォリオの大きな変化は、従来の発電機器の高効率化や単なる再生可能エネルギーの導入に加え、基幹電源と分散電源の在り方、系統の安定性、特に、天候の変化に左右される不安定な再生可能エネルギーの制御と蓄電池の活用等、様々な技術的課題を提示しています。



一方、AI や IoT と言ったデジタル化の波が押し寄せてきており、世の中は大きく変わろうとしています。巷ではビットコインが新聞を賑わせ、私たちの家庭の中にも、スマートスピーカーや AI 犬等が既に入り込み始めました。動力エネルギーシステム部門が扱うエネルギーや電源の世界も、その例外ではありません。VPP（バーチャルパワープラント）技術を用いたエネルギーマネージメントやグリッドの安定化、デジタルツインを駆使した個々の発電機器の最適制御、中小規模の地域を対象としたエネルギーアグリゲーション技術等々、このデジタル化の波は、“脱”炭素に関連する様々な技術的課題の解決に大きく寄与していくものと思います。そして、これらの状況は、いろいろな規制緩和と言った社会環境の変化とも相まって、私たち動力エネルギーシステム部門の領域においても、アカデミズムの世界で取り組むべき新たな研究要素や、産業界での新たなビジネスチャンスを提供し続けていくものと思います。

本動力エネルギーシステム部門は、皆様御存知の通り、アカデミズムと産業界がバランス良く融合している、と言う観点で、機械学会の中では極めてユニークな存在です。ひとつの技術領域に留まらず、広範囲な領域で様々な角度からの社会貢献が可能な部門であると言えると思います。このため、今述べたような大きな変化の流れの中であって、本部門の機械学会における重要性、これが、増えることはあっても減ることはありません。皆様と一緒に、大きく変化していくエネルギー環境の中で、即ち、“脱”炭素社会とデジタル化に向けた流れの中で、部門として社会貢献を果たして参りたいと思います。

（原稿受付 2018 年 3 月）

◇技術トピックス◇「微粉炭火力発電所での木質ペレット高比率混焼への挑戦」

株式会社IHI

資源・エネルギー・環境事業領域 大野 恵美

1. はじめに

東日本大震災後、国内の電力供給源の 83% (2015 年度) を火力発電が担っている。エネルギー資源の少ない日本では、火力発電の燃料として天然ガス・石炭・石油のほとんどを海外から輸入しなければならない。石炭は天然ガスや石油に比べると埋蔵量が豊富で価格が安いという利点があるため、石炭火力発電は全電力のおよそ 1/3 を占める重要な電力供給源となっている。一方で、発電に由来する CO₂ 排出量は年間およそ 4 億 t (2015 年度) であるが、そのうち石炭火力によるものはその半分に相当する。地球温暖化防止の観点からも、化石燃料よりも新エネルギーの利用拡大が求められている中で、カーボンニュートラルなバイオマス燃料は新エネルギーの一つとして期待されている。国内にも木材を初めとしてバイオマス資源は少なからず存在するが、従来の発電方式では発電効率が低いという問題があった。そこで、バイオマス燃料から最高の発電効率で発電することと石炭の消費量を抑えることを同時に達成するため、微粉炭火力発電所でのバイオマスの混焼技術の開発に注力してきた。

2003 年 9 月に四国電力株式会社西条発電所 (発電機出力 250MW) の第 2 号ボイラで、四国内の製材屑 (樹皮や端材) を 3% (重量比) 混焼する実証試験が行われた⁽¹⁾。以来、国内の主だった電力会社の微粉炭火力発電所のうち、2015 年時点では 12 か所で木質バイオマスが混焼されている。ただし、設備面の制約から、混焼率は 2~3% (熱量比) にとどまっていた。

日本の温室効果ガスの総排出量は 13 億 t (2015 年度) であるが、仮に、全ての石炭焚きボイラで 50% (熱量比) の木質バイオマスの混焼が実現すると、1 億 t 近くの CO₂ 排出量を削減することができる。それだけ大量の木質バイオマス燃料が安定して継続的に供給できるかどうかは大きな課題であるが、地球温暖化防止に貢献することと国産エネルギー資源の利用を拡大することを目指して、技術開発を進めてきた。

2. 木質バイオマス高比率混焼システム

2011 年度から 2015 年度まで、環境省の委託事業⁽²⁾⁽³⁾において、森林組合や木材業者の協力を受けながら、国産の木材収集から燃料利用までの実現性検討と、150MW 級の商用機で国産木質ペレットを 25% (熱量比) 混焼する実証試験が行われた⁽⁴⁾。

従来の木質バイオマス混焼は、予め石炭と木質バイオマス混合したものを微粉炭機 (石炭ミル) で粉砕し、微粉炭バーナで燃焼していた。石炭ミルは数十 μm の粒子を製造するように設計しているが、繊維質の木質バイオマスをこの粒径まで粉砕するには相当の動力が必要となるため、混合できるバイオマスの量は 2~3% (熱量比) が限界だった。木質バイオマスは、揮発分が多く石炭に比べて燃えやすいため、石炭ほど細かくする必要はない。一方、木質バイオマスの燃料形態として大きくチップとペレットがあるが、輸送を考慮するとかさ密度の高いペレットの方が消費エネルギーは少なくすむ。そこで、木質チップを粉砕するのではなく、木質ペレットを元の粒径である 1mm 程度に解砕するための木質ペレットミルを開発した。

木質ペレットミルは石炭ミルを改造することとし、再び石炭ミルに戻すこともできるようにした。図 1 に石炭ミルと木質ペレットミルを示す。木質ペレットから 1mm 程度の粒子を製造できるように、石炭ミルの内部に縮流リングと呼ぶ構造物を取り付けて流れを調整した。

試験機や実機において、石炭の最大供給量と同等以上の供給量でも木質ペレットミルを安定的に運転できることを確認した。また、微粉炭バーナでの専焼を確認し、排ガス組成、灰付着、伝熱管の腐食、環境設備への影響

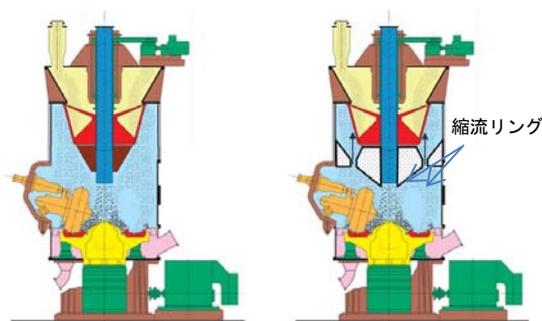


図 1 石炭ミルと木質ペレットミル

も確認した。

3. 商用機への導入

3.1 プロジェクト概要

2017年9月に中山名古屋共同発電株式会社名古屋第二発電所(発電端出力110MW)が営業運転を開始した。図2に発電所全景を示す。この発電所は豪州産の石炭と北米産の木質ペレットを燃料とし、木質バイオマスの混焼率としては国内最大となる30%(熱量比)である。燃焼系統は、4台のミルで構成し、そのうち1台を木質ペレットミルとして使用している。図3にボイラ全体組立図を示す。先の実証試験結果をボイラ計画に反映した。また、制御面ではバイオマス混焼率を自動で制御する機能を備え、負荷変化時も常に一定の混焼率を維持するよう配慮した。

3.2 試運転実績

表1に性能試験結果を示す。送電端出力、送電端プラント効率が計画値を満足していることを確認した。今回達成した混焼率30.9%(熱量比)は国内最高の混焼比率である。また、環境値も計画を下回っていることを確認した。負荷変化については、100%負荷と70%負荷の間を1%/分に変化させることができ、負荷変化中も負荷変化後の運転状態も安定していた。

4. おわりに

地球温暖化防止への貢献と国産エネルギー資源の利用拡大を目指して、木質バイオマス高比率混焼システムの技術開発を進めてきた。バイオマスを40%近い高効率で発電し、石炭消費量を約30%削減することができたが、この技術の普及には、安定して継続的に大量のバイオマス燃料が供給できるかが課題であり、次の段階として具体的な燃料の開発から確保までを考えなければならない。現在は海外産の木質ペレットの利用にとどまっているが、技術導入する発電所を増やしていくことで、国内の潜在的な木質バイオマスの燃料化が進み森林が活性化されることを期待している。また、木質バイオマスだけでなくさまざまなバイオマス燃料も利用できるように、混焼技術を進化させていきたい。

本技術開発には多くの関係者のご協力をいただきましたことをここに記し、深く感謝いたします。

参考文献

- (1) 中川賀之他、火力原子力発電(2005)第581号第56巻
- (2) 株式会社IHI、石炭焚火力のCO₂排出原単位半減に向けたバイオマス高比率混焼技術の開発 成果報告書(平成23年~平成24年)、地球温暖化対策技術開発・実証研究事業
- (3) 株式会社IHI、バイオマス高比率混焼による石炭焚火力CO₂排出原単位半減に向けた先進的システムの実証 成果報告書(平成25年~平成27年)、CO₂排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業
- (4) 福島 仁他、日本機械学会論文集 83 巻(2017)847号 16-00427 (原稿受付 2018年3月)



図2 名古屋第二発電所全景
(写真手前の煙突および周辺施設)

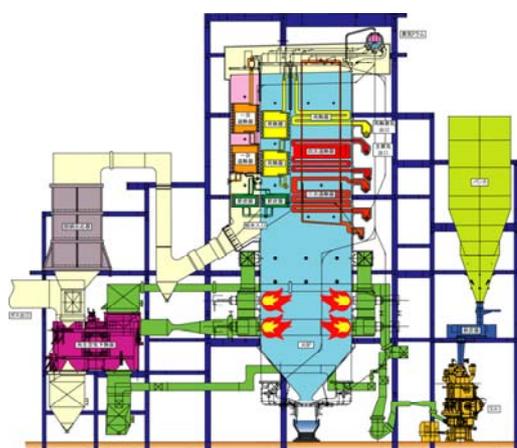


図3 ボイラ全体組立図

表1 性能試験結果

項目		100%負荷	
		計画値	試験結果
送電端出力	MW	101.2	102.5
送電端プラント効率*	%	38.0	38.9
バイオマス混焼率*	%	30	30.9

*低位発熱量基準

◇技術トピックス◇「機動性に優れる広負荷帯高効率 GTCC の開発状況」

一般財団法人電力中央研究所

エネルギー技術研究所 次世代火力発電領域 渡辺和徳

1. はじめに

2030年のエネルギーミックスや2050年のCO₂排出量の大幅削減の実現に向けて、太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギー電源（以下、再エネ電源）を最大限導入することが、国の方針として示されている⁽¹⁾。再エネ電源は出力が天候に大きく影響を受けるなど基本的に不安定な電源であり、電力システムを安定的に運用するためには、負荷変動対策が重要な課題となる。現状では、機動性の良い揚水発電や火力発電が重要な役割を果たしているが、再エネ電源の大量導入時代に備えて、さらなる負荷変動対策が必要である。それに向けて、再エネ電源の出力予測技術の向上や、蓄電池など電力貯蔵技術の開発などが進められているものの、前者においては予測精度の向上、後者においてはコスト低減、電力の充放電損失改善、大容量化など、解決すべき課題は多い。

電力システムにおいては、電力量のバランスだけでなく、周波数や電圧等を安定化させる必要がある。それらの調整のためには、火力発電のような大型の同期機は不可欠な電源である。火力電源の中でも LNG を燃料とするガスタービン複合発電設備（以下、GTCC）は、高効率かつクリーンであることに加えて、機動性に優れる特長を持つ。技術開発により、起動時間や出力変化速度などの機動力をさらに向上させるとともに、幅広い負荷帯で高効率に運用可能な高機動 GTCC を実現できれば、再エネ電源による急激かつ大きな負荷変動に対応する現実解として有望である。

2. これまでの開発状況

2.1 開発目標の設定と技術課題の明確化

現状性能をさらに向上させた急速起動・負荷変動対応型のガスタービン（以下、GT）開発に向けて、2014～2015年度に（国研）新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）エネルギー・環境新技術先端プログラム（以下、エネ環）「再生可能エネルギー大量導入時代の系統安定化対応先進ガスタービン発電設備の研究開発」において FS を行い、2030年に実現すべき目標性能（表1）を取りまとめるとともに、技術開発課題を整理した⁽²⁾。

表1 設定した目標性能

	起動時間 (ホットスタート)	出力変化速度	1/2 負荷における定格からの 効率低下（相対値）	最低出力
開発目標	10分	20%/分	-10%	10%（一軸式）
（参考） 現状性能	60分	5%/分	-15%	45%程度

2.2 導入効果

2016年度には、NEDO 調査研究「再生可能エネルギー大量導入時の電力系統安定化における火力発電の役割とGTの負荷変動吸収能力の向上によるCO₂削減効果に関する調査研究」において、系統の安定性、CO₂排出量の削減、コスト削減等の観点から、再エネ電源の負荷変動対策においてGTに求められる役割や性能を検討した。電力需給シミュレーションにより、負荷変動対応に資するGTの機動性能向上によって得られる省エネルギー効果やCO₂排出量削減効果（図1）、さらには再エネ出力の予測はずれ時に生じるインバランスの低減効果などを明らかにした⁽³⁾。

2.3 GTの概念設計とプロジェクト化に向けた検討

2017年度は、NEDO エネ環「機動性に優れる広負荷帯高効率GTの開発」⁽⁴⁾において、高機動GTの設計コンセプトを明確にするとともに、鍵となる要素技術開発の一部に着手した。合わせて、将来の国家プロジェクトにつなげるための必要計画の策定にも取り組んだ。なお、本稿の執筆時点においては成果公開前であり、具体的な成果については、追ってNEDOホームページ(<http://www.nedo.go.jp>)で公開される研究成果報告書を参照されたい。

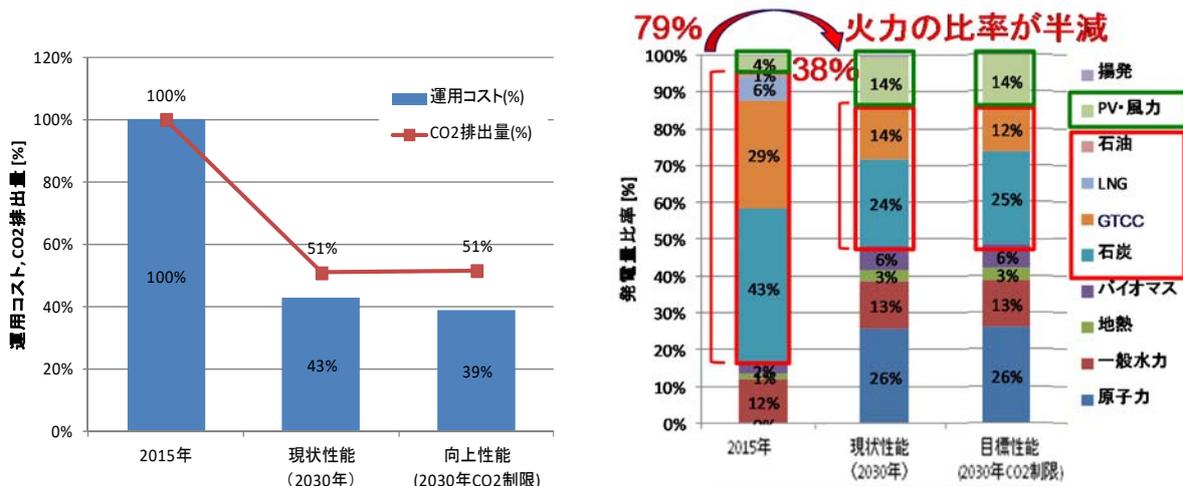


図1 火力機の運用コスト・CO₂排出量削減効果例（左）と各種電源の発電量比率（右）
（2030年東北エリアにおける電力需要と電源構成を想定したシミュレーション結果）

3. 開発・普及に向けた課題

国内においては、現在エネルギー基本計画の見直しが進んでいるが、原子力の再稼働が進まない現実に鑑みれば、CO₂排出量削減のために再エネ導入拡大の加速化も選択肢としてあり得る。その場合、長期的には化石燃料による火力発電を少なくしていく方向に進むと予想されるが、再エネバックアップとしてのコストや大型の同期発電機による周波数安定など系統への効果等を考慮すれば、当面は高機動GTCCなしに電力の安定供給は維持できない。高機動GTCCは、再エネ電源と共存しながら、同一設備から大容量のベースロード電源（kWh）、再エネのバックアップ電源（kW）、高機動な調整力（ΔkW）のいずれの価値をも創出可能な電源設備である。しかしながら、発電電力量（kWh）にしか料金がかからない電力料金制度下では、図1に示したようなGTCCによる発電機会が減少する時代においては、高機動GTCCを活用しても発電事業として成立しない懸念がある。すなわち、新技術の開発や導入に対する投資を回収できる見込みが得られず、開発のインセンティブが働かない状況である。CO₂排出量削減に向けて本技術を開発・普及させていくためには、上述のいずれの価値も適性に認められて料金収入が得られるような、発電事業者が事業を成立できる仕組みができることが不可欠となる。

4. おわりに

CO₂排出量の大幅削減に向けた再エネ電源の大量導入時代に備え、再エネ電源と共存し電力安定供給を実現する高機動GTCCの着実な開発が続くよう、引き続き取り組んでいく所存である。

本研究成果は、NEDOからの委託事業の結果得られたものです。また、研究の立ち上げに向けて議論を重ねた（公社）日本ガスタービン学会の関係諸氏、ならびに共同で研究を推進した各機関の関係諸氏のご尽力に、厚く御礼申し上げます。

参考文献

- (1) 「地球温暖化対策計画」別表 1-74、経済産業省、2016
- (2) 平成26年度－平成27年度成果報告書 エネルギー・環境新技術先導プログラム「再生可能エネルギー大量導入時代の系統安定化対応先進ガスタービン発電設備の研究開発」、NEDO、2016
- (3) 平成28年度成果報告書 再生可能エネルギー大量導入時の電力系統安定化における火力発電の役割とガスタービンの負荷変動吸収能力の向上によるCO₂削減効果に関する調査研究、NEDO、2017
- (4) エネルギー・環境新技術先導プログラム2017パンフレット、P62、NEDO、2017

（原稿受付 2018年4月）

「P-SCD391 配管減肉保安全管理の高度化のための調査研究分科会」活動報告

主 査：稲田文夫（電中研）、副主査：渡邊 豊（東北大）

幹 事：中間昌平（日本原電）、歌野原陽一（INSS）、藤原和俊（電中研）

発電プラントにおける主要な配管減肉現象である流れ加速型腐食（FAC）と液滴衝撃エロージョン（LDI）に対しては、配管の肉厚測定に基づく管理を定めた、日本機械学会の配管減肉管理に関する規格類が2006年度までに発行された。また併せて、規格の改善・改訂に向けた研究課題が、規格で定められた減肉管理の工程である、試験（肉厚測定）計画・試験・評価・運転継続判断・措置の各ステップに対応して整理・抽出され、技術戦略マップとして集約された。これらの研究課題に関連する技術の高度化・実用化に向けた調査検討を目的として、2008年度より2カ年ずつ3フェーズに亘り、動力エネルギーシステム部門が幹事部門となり、材料力学部門、流体工学部門、機械力学・計測制御部門合同の、下記部門協議会直属研究分科会を設置し継続的に活動を行ってきた。

- ・P-SCCII-2「配管減肉管理改善に向けた基盤技術研究分科会」
- ・P-SCCII-3「配管減肉管理高度化に向けた最新技術知見適用化のための調査研究分科会」
- ・P-SCCII-4「配管減肉管理法の改良・実用化に向けた調査研究分科会」

この活動を更に引継ぐフェーズ4として2015年4月に動力エネルギーシステム部門所属の題記研究分科会を設置した。設置期間は当初2カ年を予定していたが、検討内容のより一層の充実化を図るため一年延長し、2015年度から2017年度までの3カ年とした。参加メンバーは、省庁、大学、電力会社、メーカー、研究機関より、委員・オブザーバ合わせてのべ36名で活動を行った。

今フェーズでは、前フェーズまでの調査や研究開発が比較的先行していた分野（減肉予測手法・検査モニタリング手法）については、関連技術の実用化・規格化に近づけることを目標とした。一方、調査が比較的進んでいなかったその他の分野（漏洩リスク評価に基づく管理、局部減肉を考慮した判断基準）については、既に実用化されている国外の規格基準類を含めて、関連技術の知見調査や情報共有を図った。分科会全体の会合は3カ年で計8回開催したが、具体的な調査検討作業は、分科会内に設置した二つのワーキンググループ（WG）が主体的に推進した。一つは大学・研究機関のメンバーを中心に構成した技術知見拡充WGであり、過去の3フェーズでも継続的に実施してきた、配管減肉に関連する全ての分野における最新の技術的知見の動向を調査し、各々の実用化・規格化に向けた現状のレベルや今後の課題も含めて取り纏めた。もう一つは電力・メーカーのメンバーを中心に構成した管理規格改訂WGであり、主に減肉予測手法と検査モニタリング手法を対象として現行管理に対する最新技術的知見の導入に向けた具体策の検討を実施した。いずれのWGもそれぞれ計9回開催した。

過去フェーズにはなかった今フェーズの新たな取組みとして、技術知見拡充WGでは検査機器メーカーによる最新製品のデモンストレーションを実施した。検査技術としては配管肉厚検査だけではなく、一部の国で減肉予測手法の入力情報として利用されている配管材料成分測定技術も対象とし、参加メンバーの関連情報の共有促進を図った。また管理規格改訂WGでは、特に減肉予測手法を対象に、これまでの最新知見調査や課題整理から更に踏み込んで、現行管理への導入に向けた配管減肉管理規格の改訂方針の具体化を行い、現行のPWR/BWR技術規格に新たな章立て（D章）を追加する骨子案や、これを補足する別冊ガイドラインの骨子案を作成した。この検討の過程では、発電用設備規格委員会原子力専門委員会の配管減肉分科会と行った意見交換の内容も反映した。

今フェーズの3カ年の調査活動を取り纏めた研究分科会報告書を表1に示す構成で作成した。前述の、調査・研究開発が比較的先行している、配管減肉予測手法および検査・モニタリング手法に関しては前半に、調査が比較的進んでいない、漏洩リスク評価や局部減肉許容基準に関しては後半に、それぞれ記載した。その他、国内外の最新関連技術知見の抄録、予測手法や検査手法に対する検討過程における作業内容や参考資料、外部講師による講演資料等を付録として掲載した。

本研究分科会活動の外部への発信としては、2016年度および2017年度の年次大会の特別企画（先端技術フォーラム）において、また2017年度の動力・エネルギー技術シンポジウムの一般講演において、それぞれ活動

経過報告を行ってきた。そして本フェーズを総括した成果報告として、2018年度の動力・エネルギー技術シンポジウムにおけるシリーズ講演を実施する予定である。

これまでの活動で、配管減肉は腐食と流動がからんだ複雑な現象ではあるものの、大局的に見れば個々の現象はある程度解明されており、大きく減肉する箇所については予測できるし防止もでき、かつ検査も可能であることが示されており、それらが整理できたのは大きな成果であったと考えられる。一方本フェーズの活動を通じて、調査・検討を行った分野ごとに今後に向けた課題も多く抽出されている。関連技術の規格化に向けた規格委員会との調整は関係者で継続的に実施すると共に、次フェーズについては2019年度からの設置を念頭に今後調整を行う予定である。

表1 研究分科会報告書の主な構成

章番号	章題目	概要
1	配管減肉予測に関する技術的知見の現状	—
1.1	流れ加速型腐食(FAC)	各因子(流体力学、水化学、材料)の影響、気液二相流条件におけるFAC、予測手法
1.2	液滴衝撃エロージョン(LDI)	各因子(流体力学、材料)の影響、予測手法
2	配管減肉予測手法の規格化方針の検討	管理規格改訂方針案、予測手法適用ガイドライン案
3	配管減肉の検査・モニタリング手法の現状と新技術の適用性検討	—
3.1	配管減肉検査の現状	検査手法の現状・課題
3.2	新たな検査・モニタリング技術	定点監視技術、保温材外面からの計測技術、放射線透過測定法、広域監視技術、面状計測技術、配管材料成分測定技術
3.3	新たな検査技術の適用に関する検討	FAC/LDIによる減肉の測定方法の高度化に向けた課題に対する各検査技術の実機適用性の調査
4	漏洩リスク評価に関する既存規格調査と導入検討	—
4.2	関連既存規格の調査	API581/HPI Z107の概要、ASME Sec. XI Code Case N-577, 578(RI-ISI)の概要
4.3	国内管理への導入に向けた検討	国内プラント適用ニーズ、導入に向けた課題
5	局部減肉許容基準に関する既存規格調査と導入検討	—
5.2	国内外関連規格の概要	既存規格の概要比較、ASME Sec. XI Code Case N-597-2の概要
5.3	国内管理への導入に向けた検討	国内プラント適用ニーズ、導入に向けた課題
付録A	新技術知見(国内参加機関研究)	研究分科会参加機関の研究概要(全9件)
付録B	国内外文献調査(抄録集)	関連学術論文・国際会議講演論文の概要(全19件)
付録C	国際会議FAC2016抄録集	2016年5月開催の国際会議の主要講演概要(全19件)
付録D	予測手法導入方針整理票	現行減肉管理の課題(6件)に対する導入方針検討
付録E	検査技術紹介資料	検査機器デモンストレーションの概要(全4件) (発光分光分析、配管肉厚面状計測、携帯型蛍光X線分析、3方向放射線透過法)
付録F	予測手法を用いた国外管理規格関連資料	EPRI NSAC-202L-R4の概要
付録G	講演抄録集	外部講師等による招待講演の概要(全4件) ・API581の減肉リスク評価とベイズ統計の活用 ・局部減肉を有するエルボ配管の低サイクル疲労挙動 ・減肉配管の地震時損傷挙動に関する研究 ・LDIによる局所減肉した配管系の耐震安全性評価

「A-TS 08-08 原子力の安全規制の最適化に関する研究会 フィルタベントワーキンググループ」
活動報告

主査：奈良林 直（東工大）、副主査：荒芝智之（中国電）、真壁義郎（関電）
幹事：細見憲治（東芝 ESS）、森島 誠（三菱重工）、田中 基（日立 GE）

動力エネルギーシステム部門に設置の A-TS 08-08「原子力の安全規制の最適化に関する研究会」（主査：東大 岡本 孝司）では、2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所の過酷事故の安全対策として同年 11 月に欧州の原子力発電所の調査を行い、当時の原子力安全・保安院の意見聴取会でフィルタベントの設置提案を行うとともに、研究会内にフィルタベントワーキンググループを設置し、活動を開始した。第 1 回は 2012 年 10 月に開催され、以後、2017 年 12 月まで約 5 年をかけて、作動原理、本体の性能向上研究、設計と運用方法を定める事故時の解析評価、本体の製造と現地への設置工事、原子力規制委員会との適合審査対応を経て、2018 年 3 月に報告書を取り纏めたので報告する。

なお、当研究会の活動は活発に行われており、各国の原子力発電所の安全対策や規制当局の海外調査、オンラインメンテナンス（運転中保全）、長期サイクル運転の実現に向けた海外事例調査、3.11 以後の欧米の安全対策などの調査を行っており、日本原子力学会や日本保全学会と合同で、原子力安全合同シンポジウムを開催する（2017 年 5 月発行のニューズレター 55 号参照）とともに、動力エネルギー技術シンポジウムや年次大会の市民開放行事でも多数の関連発表を行っている。

福島第一原子力発電所の事故を拡大させた大きな要因として、①津波に対する対策が不十分であって、大量の海水が非常用ディーゼル発電機や重要な配電盤などを使用不能としたことや、②ベント弁が空気源枯渇で作動不能となり、圧力抑制プール水に放射性物質を溶解するウェットベントができず、2 号機の格納容器の過圧・過温による多量の放射性物質が漏えいした等、弁の操作や直流・空気源の確保など複数の課題があることが分かっている。

一方、欧州では、1979 年の米国スリーマイル島 2 号機の事故後、過酷事故対策を進め、フィルタベントの開発と設置を進めていた。スペインを除く欧州の全ての原子力発電所にチェルノブイリ原発事故の前後でフィルタベントが設置されていた。我が国の原子力安全委員会も、「フィルタ付ベントの設置を強く要望する」と 2005 年に文書を公開していた。米国では MIT の教科書にも海水注入とフィルタベントが過酷事故対策として掲載されていた。我が国の安全対策が遅れていたのである。

フィルタベントの調査と設置に向けて、日本機械学会動力エネルギーシステム部門では、2011 年 11 月に海外調査として、フランスのショー原子力発電所（PWR 160 万 kW）と、スイスのライブシュタット原子力発電所（BWR/6 125 万 kW）のフィルタベントの調査を実施した。前者は、蒸気凝縮に伴う水素濃度上昇を防止したサンドフィルタが、

後者では、図 1 に示すように、ベント圧力を利用して水酸化ナトリウムを注入して除染係数を増加させた湿式のフィルタベントが設置されていた。過酷事故が起こるようなときは、全交流電源喪失（SBO）状態の可能性もあるので、ベントバルブからシャフトを延長し、手でハンドルを回すとベントが容易にできるように入念に対策されていた。停電時の照明器具やベントの手順書、ブルドン管圧力計や熱電対などの計器も設置されている。フィルタベント本体は、建屋と建屋の間に設置して、

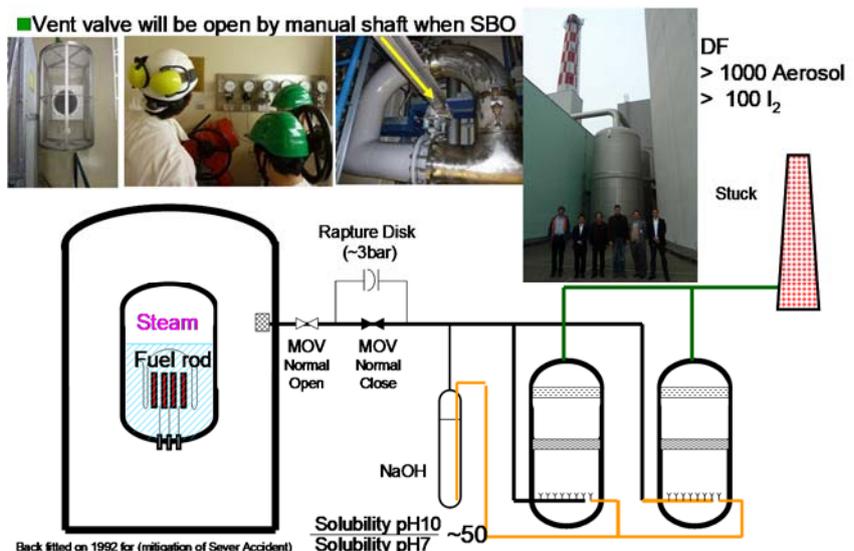


図 1 スイスのライブシュタット原子力発電所のフィルタベント

遮蔽対策も取られている。もし、福島第一発電所にこのような過酷事故対策が実施されていたなら早期にベントもでき、格納容器の過圧破損や水素爆発を回避して、地元を放射性物質で汚染するようなことは無かったと考えられる。

フィルタベントワーキンググループでは、我が国の世界最高水準の安全性確保のため、我が国のフィルタベントには、図2に示すように、セシウムやヨウ化セシウムのみならず、小児甲状腺がんの原因となる有機ヨウ素を除去する銀ゼオライトフィルタを世界で初めて設置することにした。二度と福島第一原発事故のような地元の汚染を発生させないという強い決意を示すものである。福島第一原子力発電所事故を契機に、日本、そして世界のエネルギー政策が大きな転機に差し掛かっているが、エネルギー供給の重要な一端を担う原子力という選択肢を切り捨てないためにも、我々は原子力エネルギーに携わる機械技術者として福島第一原発事故を深く反省し、二度と周辺環境へ影響を及ぼさぬ安全対策に貢献しなければならない。フィルタベントの設置はその安全対策のなかでも一般環境への放射性物質の放出を大幅に低減する重要な手段である。既にBWRを中心に国内の複数の発電所に図3、図4に示すベントフィルタ本体が設置済である。

2018年2月16日、静岡県の原子力防災訓練を視察する機会を得た。大勢の地元の皆様が、多数のバスで避難され、汚染チェックと除染などを済ませ、一時立ち寄り場所で避難先の確認をして、それぞれの避難場所に再び移動していく訓練であった。約90万人の皆様に短時間で避難させることは大変である。静岡県の原子力防災責任者の方に「フィルタベントが安定に機能して線量が許容値内であれば、防災避難はどうなりますか。」と質問したところ、「線量が許容値以内であれば、UPZ（緊急防護措置準備区域）の範囲にお住まいの方は、屋内退避となります。」との回答が返ってきた。フィルタベント機能喪失確率を考慮すれば、放射性物質で汚染される確率は隕石の落下確率以下となり、万が一、炉心熔融事故が発生したとしても、実際には緊急避難を必要としない。あくまでも、深層防護の前段否定（フィルタベント不作動）を前提として、県と住民が緊張感を持って避難訓練を実施しているのであり、フィルタベントを設置する効果は、このように原子力発電所立地地域の皆様の負担軽減にもつながる。

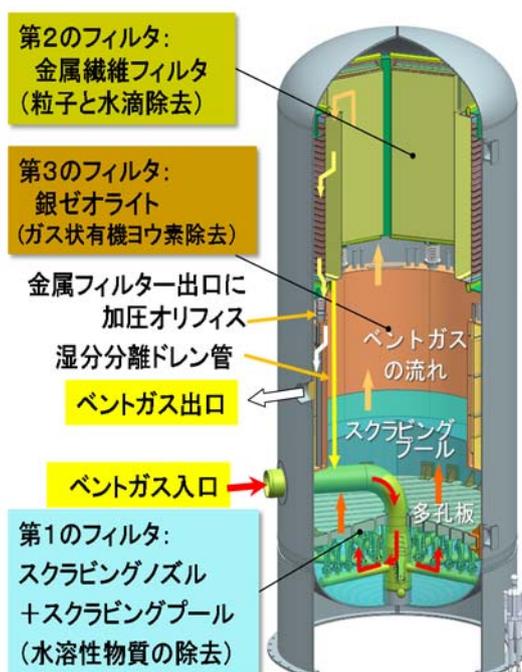


図2 フィルタ内部構造とベントガスの流れ



図3 国内工場での本体組立



図4 ベントフィルタ本体の陸揚げ

◇開催案内◇

No. 18-43

見学会「東海・北陸地方における最新の動力・エネルギー技術」
～最新の動力・エネルギー産業及び研究の動向を見学する～

趣 旨：

将来エネルギーの電源構成、研究開発等を展望するために参考となる、最新の様々な動力・エネルギー技術を見学します。二酸化炭素を排出するものの、現在、現実的に多くの電力を依存している火力発電所では、発電効率を向上することが期待されています。今回は、運転を開始したばかりで、世界最高水準の熱効率を実現する西名古屋火力発電所を見学します。また、安定、安価なエネルギー供給を考慮すると、これからも原子力発電は有用であります。そこで、原子力発電における緊急時の安全対策、核燃料サイクルを考える目的で美浜原子力緊急事態支援センター、瑞浪超深地層研究所、高速増殖炉もんじゅを訪問し、原子力発電に関わる様々な最新技術を見学します。その他、若狭湾エネルギー研究センターで、加速器施設、大型太陽炉等の最新エネルギー技術を見学します。更に、国内初のジェット旅客機で、近年運用開始される三菱リージョナルジェット(MRJ)を見学します。

見学先：

中部電力株式会社・西名古屋火力発電所 / 三菱重工業株式会社・MRJミュージアム / 日本原子力研究開発機構・瑞浪超深地層研究所、高速増殖原型炉もんじゅ / 若狭湾エネルギー研究センター / 日本原子力発電株式会社・美浜原子力緊急事態支援センター

開催日：2018年5月17日(木)～18日(金)

●5月17日(木)

9:00 集合 JR名古屋駅(貸切バスにて移動)
9:45～11:15 西名古屋火力発電所
(移動中、車内での昼食となります。昼食は弁当を準備します。)
12:45～14:35 瑞浪超深地層研究所
15:30～17:40 MRJミュージアム
18:50 岐阜長良川温泉着
19:30～ 懇親会

●5月18日(金)

8:00 ホテル出発(貸切バスにて移動)
10:10～11:45 若狭湾エネルギー研究センター
(昼食をレストランで取ります。)
13:00～14:30 美浜原子力緊急事態支援センター
15:15～16:45 高速増殖原型炉もんじゅ
17:30 解散 JR敦賀駅

参加登録費：

会員・協賛学協会会員 35,000円(学生会員は30,000円)、会員外 45,000円(一般学生は35,000円)

- ・参加費は当日現地にて申し受け、領収書を発行いたします。
- ・参加費には、現地交通費、昼食代(初日と2日目)、諸経費および宿泊費(1泊夕食、朝食付、税サ込)を

含みます。

- ・ホテルは学会で一括して予約します。
- ・集合地までおよび解散地からの交通費は、各自負担となります。
- ・5月17日の夕食は懇親会形式を予定しています。
- ・部屋は男女別の相部屋となります。
- ・瑞浪超深地層研究所は工事等の影響により、急遽見学中止になる場合があります。また、地下300mまでの入坑の見学は24名まで可能です。希望者多数の場合は抽選とさせて頂き、残りの方は地上設備の見学となります。

その他：

- ・申し込み後に別途事務局より入構申請書フォームをお送り致します。ご提出いただきました氏名・年齢・性別・所属・現住所・電話番号・生年月日・国籍の情報は、当日持参される身分証明書の情報を必ずご記載下さい。頂いた情報は事前に学会より見学先に提出いたしますので、ご了承下さい。
- ・当日は見学先で身分証明書の提示を求められます。詳細は参加申込後に連絡します。
- ・見学先により、持ち物検査を実施する場合があります。
- ・当日は見学し易い服装（多少汚れても構わない服装・スニーカー等の履きなれた靴）でご参加下さい（ハイヒール・サンダルは不可）。
- ・撮影は許可された場所のみでお願いします。
- ・見学の内容が一部変更になる可能性がございます。また、交通事情等により見学行程の時間等が変更になる可能性があります。あらかじめご了承下さい。
- ・特に帰路で航空機を利用される場合には、バスの運行に遅れが出る事も考慮頂き、十分に時間の余裕をもった航空機をご利用頂けますようお願い致します。

※現在は申し込みを締め切っております。

No. 18-65 震災対応特別委員会企画 特別講演会 ～エネルギーベストミックスにおける石炭火力の役割とその可能性～

趣 旨：

2011年3月11日の東日本大震災と福島第一原子力発電事故以降、日本での電力供給はその約9割を火力発電に頼っています。自然災害、地球環境、資源調達など、あらゆる状況を想定し、持続可能なエネルギー供給システムを構築するためには、様々な発電方法を組み合わせたベストミックスが有効です。政府による長期エネルギー需給見通しでは、2030年の電源構成において火力発電を全体の56%に抑え、その内訳としてLNG 27%、石炭 26%、石油 3%としています。しかし、温室効果ガス削減に関するパリ協定が発効されたこともあり、石炭火力発電所の新設に逆風が吹いている現状でもあります。そこで、動力エネルギーシステム部門 震災対応特別委員会では、エネルギー資源の無い日本での電源ベストミックス、そして石炭火力からのCO₂排出量削減のための技術開発状況について東京工業大学名誉教授 岡崎 健 先生、電力中央研究所 原 三郎 様を講師にお招きした講演会を、動力・エネルギー技術シンポジウム前日にシンポジウム会場の宇部市にて開催いたします。将来のエネルギー需給についての方向性、技術課題について広く意見交換したいと考えておりますので、是非ご参加ください。

開催日時： 2018年6月13日（水）14:00～16:40

会 場： 宇部市文化会館 第1研修室

〒755-0041 山口県宇部市朝日町8番1号

プログラム :

- 14:00 開会挨拶
- 14:10～15:10 「低炭素社会に向けた次世代石炭火力発電技術」
講師 原 三郎 (電力中央研究所)
講演概要 石炭火力発電所からの CO₂ 排出量削減に向けた取り組みとして、高効率化技術や CO₂ 回収技術について概説し、当所が NEDO プロジェクトとして取り組んでいる CO₂ 回収型次世代 IGCC の開発状況を紹介します。さらに、再生可能エネルギー導入拡大に対応する火力発電の調整力について解説する。
- 15:10～16:10 「多様性を基軸としたこれからのエネルギー戦略 – エネルギーに係わる歴史的経緯と今後の方向性 –」
講師 岡崎 健 (東京工業大学)
講演概要 エネルギー資源の無い日本の今後のエネルギー戦略において、エネルギーセキュリティと地球環境保全を確保するために、「多様性」を基軸とした新たなベストミックスを構築していくことが必要である。本講演では、エネルギーに係わる歴史的経緯を振り返りつつ、今後の技術革新の方向性について議論する。
- 16:10～16:40 総合討論

参加申込 :

参加費無料、事前登録不要ですが、資料準備の都合上、ご参加を予定される場合、必要事項 (氏名、所属、E-mail) をメールにて、担当職員上野宛 (E-mail : ueno@jsme.or.jp) にお申し込み下さい。

No.18-17 第 23 回 動力・エネルギー技術シンポジウム

趣 旨 :

日本機械学会、動力エネルギーシステム部門の中心的研究発表会として開催してまいりました本会も今回で、第 23 回を数えます。産官学が上手く融合協調する本部門のシンポジウムに相応しく、毎回、学術的なものから実務的なものまで幅広く、ご講演いただいております。本シンポジウムをより一層実り多きものにするためには、多くの皆様にご参加いただくことが前提となります。動力エネルギー分野の最先端の研究から、社会基盤を支える技術の最新トピック、大型プロジェクトの中間報告に至るまで、幅広いご発表を受け付けいたします。2017 年度より日本機械学会の発表者資格が変更になりましたが、多数の方々のご参加をお待ちしております。

開催日 : 2018 年 6 月 14 日 (木)、15 日 (金)

会 場 : 国際ホテル宇部 (〒755-0047 山口県宇部市島 1-7-1) <http://kokusaihotel-ube.co.jp/>

主 催 : (一社) 日本機械学会 動力エネルギーシステム部門

講演申込締切日 : 2018 年 3 月 9 日 (金)

原稿提出締切日 : 2018 年 4 月 27 日 (金)

実行委員長 : 加藤 泰生 (山口大学)

問い合わせ先 : 幹事 結城和久 (山口東京理科大学)

〒756-0884 山口県山陽小野田市大学通 1-1-1

Tel: 0836-88-4536

Fax: 0836-88-3844

E-mail: kyuki@rs.tusy.ac.jp

日本機械学会 (担当職員 上野晃太)

〒160-0016 東京都新宿区信濃町 35 信濃町煉瓦館 5 階

Tel: 03-5360-3505

Fax: 03-5360-3509

E-mail: ueno@jsme.or.jp

オーガナイズド・セッション募集テーマ：

OS1 次世代エネルギーシステム技術

材料技術、冷却技術、コンバインドサイクル、ガスタービン、蒸気タービン、超々臨界圧、A-USC、超高温ガスタービン複合発電、IGCC、IGFC、ガスタービン燃料電池複合発電 (GTFC)、湿分/蒸気利用サイクル、再生サイクル、圧縮空気エネルギー貯蔵、運用性向上技術、水素発電技術、アンモニア燃焼発電、CCS、CCUS

OS2 保全・設備診断技術

寿命評価、余寿命評価、リスク (評価)、亀裂許容、疲労、クリープ、非破壊検査、維持基準、起動停止、長期サイクル運転と保全、配管減肉、耐震

OS3 軽水炉・新型炉・原子力安全

軽水炉、高速炉、高温ガス炉、次世代軽水炉、シビアアクシデント、過酷事故対策、津波対策、静的安全系、フィルタードベント、原子力防災・ロボット、廃棄物処理・廃炉

OS4 省エネルギー・コージェネ・ヒートポンプ

ESCO、コージェネレーションシステム、ヒートポンプ、冷凍機、デシカント空調、エネルギーストレージ、分散電源、デマンドレスポンス

OS5 バイオマス・新燃料・環境技術

バイオマス、新燃料、燃料多様化、GTL、DME、ガス化、廃棄物利用、環境対策技術、温暖化対策、CO₂削減技術

OS6 水素・燃料電池

水素製造、水素貯蔵・輸送、燃料電池 (改質器を含む)、システム最適化、安全

OS7 再生可能エネルギー

風力、風車、風況、太陽、地熱、海洋、雪氷熱、小水力、スマートグリッド、マイクログリッド

OS8 外燃機関・廃熱利用技術

熱音響エンジン、スターリングエンジン、熱駆動ヒートポンプ、エキスパンダー、吸収・吸着冷凍機、廃熱回収技術、未利用エネルギー

OS9 熱・流動

各種熱交換器、ボイラ、エンジン、燃焼、伝熱、対流、沸騰、凝縮、熱放射、気液・固液・固気二相流、多相流、計測、数値シミュレーション、流動メカニズム、化学反応

※なお、第 23 回 動力・エネルギー技術シンポジウムに関する最新情報は、ホームページにてご確認ください。<https://www.jsme.or.jp/conference/pesymp2018/>

第 26 回原子力工学国際会議

26th International Conference on Nuclear Engineering (ICONE26)

趣 旨：

日本機械学会動力エネルギーシステム部門の国際企画として、標記第 26 回原子力工学国際会議 (ICONE26) を下記の通り本年 7 月 22 日から 26 日にかけて英国 ロンドンにて共催いたします。動力、エネルギー関連技術は機械工学の中で歴史的に見て、また現在の社会において大変重要な位置を占めております。原子力は動力、エネルギー関連技術の一角を為すものであり、広範囲の機械工学分野が関わりを持っています。ICONE はこの様な観点から原子力を総合的にとらえ、技術的学問的に討論し情報交換を行う場を多くの技術者研究者に提供し、今後の工学技術の発展を促す事をめざして企画されたたものです。1991 年に東京で日本機械学会と米国機械学会の主催の下に ICONE1 が開催されて以来、日本、米国、欧州、中国に開催場所を移して、継続的に開催され、既に 25 回の開催を重ねてきています。第 26 回の会合では、世界 30 カ国以上から 1000 編を超える論文発表が予定されており、機械工学、原子力工学に関する研究者、技術者の多数の参加が期待されます。奮ってご参加ください。

開催日： 2018年7月22日(日)～7月26日(木)
会場： Novotel London West, London, UK (英国 ロンドン)
主催： 米国機械学会 (幹事学会)、日本機械学会 (動力エネルギーシステム部門)、中国原子力学会、
英国機械学会の共催

Web サイト： <https://www.asme.org/events/icone/>

講演申込 講演の申込受付は終了しました。

実行委員長：植田 伸幸 (電力中央研究所)
問い合わせ先：幹事 宇井 淳 (電力中央研究所)
〒240-0196 神奈川県横須賀市長坂 2-6-1
Tel : 070-6442-4651 E-mail : ui@criepi.denken.or.jp
日本機械学会 (担当職員 橋口公美)
〒160-0016 東京都新宿区信濃町 35 番地 信濃町煉瓦館 5 階
TEL : 03-5360-3505 E-mail : hashiguchi@jsme.or.jp

プレナリーセッション：

- Plenary 1 Industry Leadership Forum
- Plenary 2 Current Status of Nuclear Power
- Plenary 3 Future of Nuclear Power

パネルセッション：

- Leak Before Break (LBB) and Leakage through Cracks
- Experience Feedback of Generation III/New NPPs Construction
- Robust Fuel Development
- Intelligent Technology Application in NPP
- Education and Human Resources Development
- Fukushima Decommissioning R&D
- Communication with Nuclear Stakeholders
- Additive Manufacturing
- SMRs & Advanced Technologies
- Code Verification and Validation (V&V)

技術トラックセッション

- Track 1 Operations & Maintenance, Engineering, Modifications, Life extension, Life Cycle and Balance of Plant
- Track 2 Nuclear Fuel and Material, Reactor Physics and Transport Theory
- Track 3 Plant Systems, Structures, Components and Materials
- Track 4 Instrumentation and Control (I&C) and Influence of Human Factors
- Track 5 Advanced Reactors and Fusion Technologies
- Track 6 Nuclear Safety, Security, and Cyber Security
- Track 7 Codes, Standards, Licensing, and Regulatory Issues
- Track 8 Thermal-Hydraulics and Safety Analyses
- Track 9 Computational Fluid Dynamics (CFD)
- Track 10 Decontamination & Decommissioning, Radiation Protection, and Waste Management
- Track 11 Mitigation Strategies for Beyond Design Basis Events
- Track 12 Nuclear Education and Public Acceptance
- Track 13 Innovative Nuclear Power Plant Design and SMRs
- Track 14 Risk Assessments and Management

- Track 15 Computer Code Verification and Validation
- Track 16 Student Paper Competition

ワークショップ :

- Workshop 1 Computational Fluid Dynamics (CFD) Seminars
- Workshop 2 Thermal-Hydraulic Methods, Experimentation and Benchmarking
- Workshop 3 Water hammer Analysis
- Workshop 4 Probability Safety Assessment and Severe Accidents
- Workshop 5 International Communications about Nuclear Power Operation and Safety Monitoring Technologies
- Workshop 6 Nuclear Codes & Standards Workshop

第 26 回原子力工学国際会議(ICONE26)の最新情報は、ホームページにてご確認ください。

<https://www.asme.org/events/icon/>

No. 18-66

親子見学会 (JSME ジュニア会友向け 機械の日企画)
 ～身近な乗り物の科学技術を学び、将来を考えよう～
 (機械工学振興事業資金助成 企画)

趣 旨 :

本部門では、将来を担う子供たちに機械や工学、エネルギーに興味を持って頂くことを目的として、夏休み親子見学会を企画しました。「機械の日 (8/7)」に合わせたイベントとして、今回は、東京都の立川に近い「鉄道総合技術研究所 国立研究所」、そして、「株式会社 IHI そらの未来館」の見学会を開催いたします。

「鉄道総合技術研究所 国立研究所」では、リニア展示車両や安心・安全な鉄道の運行のための車両の試験施設などについて、「株式会社 IHI そらの未来館」では、日本初のジェットエンジン「ネ20」をはじめ、ジェットエンジンの技術と開発の歴史について見学します。

子供たちに将来の社会について考える機会と、機械や工学に対する興味を持っていただく企画となっておりますので、奮ってのご参加をお待ちしております。なお、ジュニア会友向け企画ですので、会友でないお子様は、参加申込み後、見学会前にご入会をお願いします。

また、参加して下さった子供たちには、見学会を題材にした自由研究作品コンクールも行います。優秀な作品については、日本機械学会ホームページ等で紹介する予定ですので、是非応募ください。

会 場 :

公益財団法人 鉄道総合技術研究所 国立研究所 (〒185-8540 東京都国分寺市光町二丁目 8 番地 38)
 株式会社 IHI そらの未来館 (〒196-0002 東京都昭島市拝島町 3975-18)

開催日 : 2018 年 8 月 7 日 (火)

共 催 : 世田谷文学館

協 力 : 公益財団法人 鉄道総合技術研究所、株式会社 IHI

定 員 : 50 名 (保護者含) 定員となり次第、締め切りとさせていただきます。

申込締切 : 2018 年 7 月 18 日 (水) 定員に満たない場合は、締め切り後も申込受付をいたします。お問い合わせ下さい。

対 象 者 : JSME のジュニア会友 (小学生～中学生) とその保護者

※ 小学生は保護者同伴とします。未就学のお子様の参加は不可です。

※ 未入会の方は事前にご入会をお願いします。ジュニア会友へのお申込みは、以下の URL にて申込方法をご

確認いただき、手続きをお願いします。HP をご確認できない場合は、見学会参加申込の際にお申し出下さい。ジュニア会友申込書類を郵送いたします。(入会金 500 円のみ 会費は無料)

<http://www.jsme.or.jp/japanese/contents/03/junior.html>

参加費： 無料

見学行程（予定）：

09:50 集合 JR 中央線 国立駅
(徒歩 [約 7 分] で、鉄道総合技術研究所 国立研究所へ移動)

10:00～12:00 鉄道総合技術研究所 国立研究所 見学 (DVD 鑑賞を含む)

12:00～12:50 休憩・昼食 (鉄道総合技術研究所 国立研究所 研修室)
※お弁当をご持参ください。
(徒歩 [約 7 分] で、国立駅へ移動、国立駅から JR 中央線 [青梅線直通、約 12 分] で、昭島駅に移動、昭島駅から徒歩 [約 5 分] で、IHI そらの未来館へ移動)

13:30～15:30 IHI そらの未来館 見学 (DVD 鑑賞を含む)

15:30 頃 現地解散

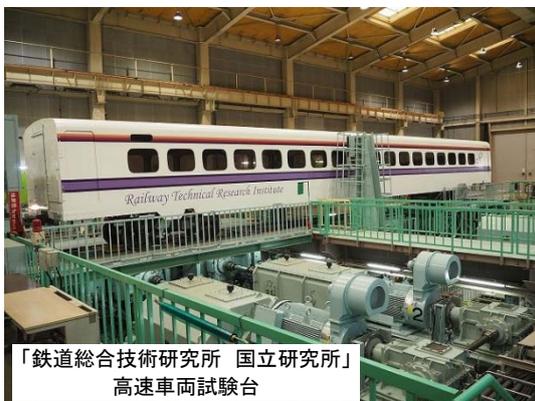
※ 詳細予定は、後日、参加者へご連絡いたします。

注意事項：

※ 安全のために、動きやすい服装・靴でお越しください。サンダルの着用はご遠慮ください。

※ 見学施設内では、指定の場所以外での撮影（動画、画像など）はできません。

※ 昼食・飲料はご持参ください。



親子見学会自由研究コンクール：

見学会に参加した子供を対象に、自由研究コンクールを開催いたします。見学会を題材にした自由研究（形式を問いません）を 8 月 21 日（火）までにお送り下さい。内容は、感想文、自由研究、絵日記、工作など何でも結構です。提出された方全員に記念品と見学会修了証、優秀作品には優秀表彰として賞状と副賞を贈呈するとともに、日本機械学会動力エネルギーシステム部門の HP 等にて紹介いたします。

(過去の様子：http://www.jsme.or.jp/japanese/contents/03/junior_kako.html)

申込方法：

「18-66 親子見学会 参加申込」と明記の上、ジュニア会友番号、氏名（ふりがな）、年齢、学校・学年、連絡先住所、電話・FAX、メールアドレス、参加保護者の氏名（ふりがな）、年齢、職業（お勤めの場合は会社名・部署）を、下記メールアドレスまでお申し込みください。受付が受理された参加者へは、申込受付メールをお送りいたします。

申込先：pes-oyako@jsme.or.jp

問合せ先： TEL (03) 5360-3505、FAX (03) 5360-3509、E-mail: pes-oyako@jsme.or.jp
〒160-0016 東京都新宿区信濃町 35 番地 信濃町煉瓦館 5 階
一般社団法人 日本機械学会 動力エネルギーシステム部門 (担当職員 上野)

No. 18-1 2018 年度 年次大会

開催日：2018 年 9 月 9 日 (日) ～12 日 (水)
会場：関西大学 千里山キャンパス
URL：<https://www.jsme.or.jp/conference/nenji2018/>

年次大会部門学会企画

オーガナイズドセッション

- G080 一般セッション 森 昌司 (横浜国立大学)
S081 高効率火力発電および CCS 技術 原 三郎 (電力中央研究所)
S082 原子力システムおよび要素技術 大川富雄 (電気通信大学)、内堀昭寛 (日本原子力研究開発機構)、
西村 聡 (電力中央研究所)

ジョイントセッション

- J031 燃料電池・二次電池とマイクロ・ナノ現象 (熱工学部門、流体工学部門、マイクロ・ナノ工学部門、動力
エネルギーシステム部門、材料力学部門、 計算力学部門合同)
J032 エネルギー材料・機器の信頼性 (材料力学部門、動力エネルギーシステム部門、機械材料・材料加工部門
合同)
J051 再生可能エネルギー (流体工学部門、動力エネルギーシステム部門合同)
J054 熱・流れの先端可視化計測 (流体工学部門、動力エネルギーシステム部門、熱工学部門、バイオエンジニ
アリング部門、エンジンシステム部門合同)
J062 分散型エネルギーとシステムの最適化 (熱工学部門、動力エネルギーシステム部門、計算力学部門合同)

特別企画

- ワークショップ 9 月 9 日 (日) 予定 震災対応特別委員会 小泉安郎 (日本原子力研究開発機構)、浅野 等 (神
戸大学)、中垣隆雄 (早稲田大学)、大川富雄 (電気通信大学)
先端技術フォーラム 湿り蒸気流量計測研究会 寺尾吉哉 (産業技術総合研究所)、林 智仁 (アズビル)、
梅沢修一 (東京電力ホールディングス)、森田 良 (電力中央研究所)
市民対象行事 9 月 9 日 (日) 予定 岡本孝司 (東京大学)

年次大会の詳細は <https://www.jsme.or.jp/conference/nenji2018/> でご確認ください。

ニュースレター発行 広報委員会

委員長： 金子 暁子 幹事： 馬場 宗明
委員： 浅井 智広 尾関 高行
 小宮 俊博 高野 健司
 竹上 弘彰 竹山 大基
 山下 勇人 渡部 正治

部門のHP（日本語）：<http://www.jsme.or.jp/pes/>

（英語）：<http://www.jsme.or.jp/pes/English/>

投稿、ご意見は下記にお願いいたします。

（一社）日本機械学会 動力エネルギーシステム部門

E-mail：pes@jsme.or.jp

Tel：03-5360-3500

発行所：（一社）日本機械学会 動力エネルギーシステム部門

〒160-0016 東京都新宿区信濃町 35 信濃町煉瓦館 5 階

TEL：03-5360-3500、FAX：03-5360-3508