

## ボイラー・圧力容器研究助成 2017 年度採択課題の概要

### 「金属カチオンによるボイラー給水環境における鋼の腐食抑制効果」

坂入 正敏（北海道大学）

ボイラー給水環境を模擬した溶液を用いて、鋼板の腐食に及ぼす金属カチオンの影響を親戚腐食試験と電気化学試験により調査した。腐食に影響する金属カチオンによる鋼の表面構造変化は、X線光電子分光分析（XPS）泡を用いて行った。腐食速度は、温度の上昇により速くなり、 $Zn^{2+}$ が存在する溶液における鋼の腐食速度は、着目した金属カチオン中で最小値を示した。XPS 泡と電気化学インピーダンスの測定結果から、 $Zn^{2+}$ は鋼表面に存在することで不働態被膜の保護性を高めていることが示唆された。

### 「低品位固体燃料を対象とした高精度燃焼数値シミュレーション技術の開発」

橋本 望（北海道大学）

本研究では、高精度な固体燃焼数値解析技術の構築とその精度検証を目的として実験室規模の微粉炭の燃焼場が形成可能な実験装置を作製した。微粉炭搬送空気流量と微粉炭供給量を変化させた燃焼実験を行った結果、微粉炭供給量に比べて微粉炭搬送空気流量の方が着火位置に大きな影響を与えることがわかった。また、実験の燃焼場を対象に詳細な揮発分放出挙動を考慮したモデルを用いて数値解析を行い、計算されたタール濃度分布の傾向が OH ラジカル自発光分布の傾向と一致することがわかった。

### 「ゼオライトを用いたバイオマス由来排熱の蓄熱利用における熱回収率向上の研究」

中垣 隆雄（早稲田大学）

種子島のサトウキビ製糖工場から排出されているバイオマス由来の未利用熱を利用した蓄熱輸送システムの導入を目的に、本研究ではゼオライトを用いた蒸気発生装置（ゼオライトボイラー）の熱回収率向上策を検討した。数値計算による予測で、給水予熱プロセス、給水予熱+自己噴射プロセスでは、熱回収率は最大 8 ポイント、燃料削減率は 19 ポイント工場に関する可能性があることがわかった。また、ゼオライトボイラー試験設備による実験で  $100^{\circ}C$  の飽和蒸気の生成を確認した。

### 「含水多孔質体を用いた瞬間・高効率蒸気生成器の実用化に関する研究・開発」

森 昌司（横浜国立大学）

過熱水蒸気は、乾燥、殺菌、調理、洗浄等への幅広い可能性から、高い関心が持たれている。過熱水蒸気の生成には、通常ボイラーと過熱器が必要であり、機器の熱容量のため迅速な過熱蒸気の生成・停止は困難である。筆者らは含水多孔質体を用い、これに接触する発熱体の熱容量を極力小さくし、常温の水から数秒で  $300^{\circ}C$  の過熱蒸気を生成させる方法を提案している。本生成器の性能向上を達成するために肝要は過熱蒸気の急速生成メカニズム、実用化にあたって必要な水質（蒸発面でのスケール発生）の影響について実験的検討を行った。

## 「改良 9Cr-1Mo 鋼 TypeIV 損傷に関する応力と応力多軸どりの影響の検討」

川島 扶美子（熊本大学）

TypeIV クリープ損傷は応力および応力多軸度 (TF) が大きい領域で発生するが、損傷と応力および TF との定量的関係は明確でない。本研究では改良 9Cr-1Mo 鋼の溶接熱影響部細粒域 (FGHAZ) 再現材について、切り欠き付き丸棒試験片を用いてクリープ試験を行い、最大主応力と TF が異なる条件で TypeIV 損傷を発生させた試験片を作製し、これらに対してボイド半径の分布からボイドの発生成長に関わる変数を求めて最大主応力と TF が TypeIV 損傷に与える影響を定量的に検討するものである。本報ではその第一段階として、温度 650 ° C、応力 68.4MPa、TF=2.4~2.9 の条件におけるボイド発生速度、ボイド成長速度およびボイド発生開始時間の推定を行った。