



火力発電

微粉炭火力におけるアンモニア混焼時の低NO_x燃焼技術を開発

● 脱炭素燃料の利用で石炭火力のCO₂排出量削減に貢献

背景

水素キャリアであるアンモニアは、微粉炭と混焼することで火力発電所から排出されるCO₂排出量の削減に大きく貢献できる有望な燃料として注目されています。一方、アンモニアを混焼した場合、混焼率の増加に伴い、大気汚染物質であるNO_xの排ガス中濃度が増加することがこれまでにわかっています。そのため、アンモニア混焼に適した低NO_x燃焼技術の確立が望まれます。当所では、既設微粉炭ボイラでアンモニアを混焼する際に石炭専焼時と同等の燃焼特性が得られる低NO_x混焼技術の開発に取り組んでいます。

*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) からの受託研究により実施。

成果の概要

◇アンモニアの集中注入による燃焼特性の把握

バーナ1段当たりのアンモニア混焼率を高めるためにアンモニア供給設備を改造し、当所の石炭燃焼特性実証試験設備のマルチバーナ炉（バーナ3段配置）の任意のバーナ1段で、最大60%のアンモニア混焼率（火炉全体での混焼率20%）を達成しました。アンモニアをバーナ1段に集中注入し、注入段の位置の違いによるNO_x等の排出特性を比較した結果、下段バーナから集中注入することで、アンモニアの混焼に伴うNO_x濃度の上昇を抑制できることを明らかにしました。

◇アンモニア混焼時の低NO_x燃焼条件の把握

アンモニアの高混焼率用に開発された、軸方向と半径方向の両方にアンモニアを噴射する形式のノズル（新型ノズル）を下段バーナに組み込み、二段燃焼率等の条件を変えNO_x濃度や灰中未燃分濃度を評価しました。その結果、二段燃焼条件を適正化することで、火炉全体でのアンモニア混焼率20%時においてもNO_x濃度、灰中未燃分濃度を石炭専焼時と同程度に抑制できることを明らかにしました（図1、図2）。

二段燃焼率

二段燃焼率 (Rs) は全燃焼用空気量 (AT) に対する二段燃焼用空気量 (As) の割合 (Rs=As/AT)。

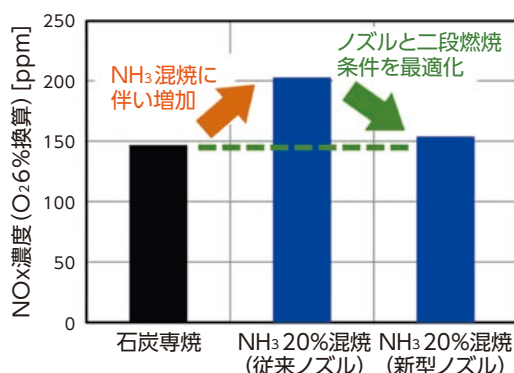


図1 NO_x濃度の比較

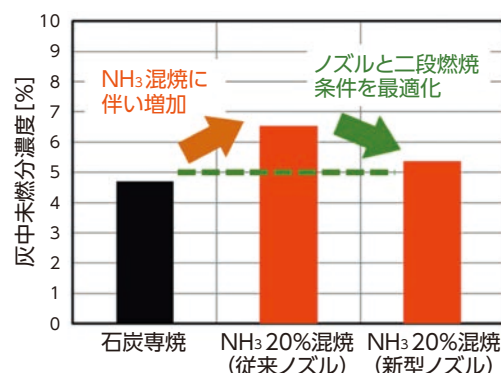


図2 灰中未燃分濃度の比較



泰中 一樹(たいなか かずき)
エネルギー技術研究所 エネルギープラットフォーム創生領域

木本 政義(きもと まさよし)
エネルギー技術研究所 火力運用保守領域

石炭燃焼特性実証試験設備 粉砕装置、マルチバーナ炉および排煙処理装置で構成され、実機と同じ燃焼プロセスにて、各種固体燃料の評価を行います。

石炭燃焼特性実証試験設備



成果の活用先・事例

カーボンフリーな燃料であるアンモニアを石炭と混焼させることにより、石炭火力発電からのCO₂排出量の削減に貢献します。

参考 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 成果報告書
「微粉炭焚ボイラにおけるマルチバーナ対応アンモニア混焼技術の研究開発」(2021)