

音波を適用したスートブロワ装置の実証試験

石炭ボイラ横置伝熱管の表面減肉低減手法の確立

Sonic Soot Blower Verification Test

Measures to Reduce Erosion on Coal Boiler's Horizontal Bank Tube Surface

(火力センター 工事部 ボイラ課)

石炭焚き火力発電所ボイラの横置伝熱管は、蒸気式スートブロワの蒸気による管の表面減肉が顕著である。減肉が進行すると多額の管取替修理費を要するため課題となっている。そこで、横置伝熱管の寿命延伸のため、当社の碧南火力発電所のボイラに適した音波を適用したスートブロワの開発・実証試験を実施した。

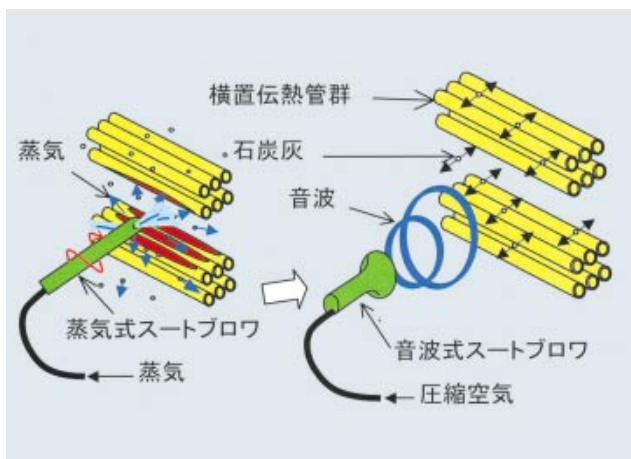
(Boiler Maintenance Section, Thermal Power Administration Center)

Horizontal tube banks of boilers used in coal-fired thermal power plants are subject to erosion on the tube surface from the effects of steam from the soot blower. Increasing erosion of the tube surface leads to higher tube replacement and/or repair costs. In order to solve this problem, a sonic soot blower, designed to extend the service life of horizontal tube banks, has been newly developed for the boiler in our Hekinan thermal power plant. This report examines the sonic soot blower based on the outcome of development and verification tests.

1 研究の背景・目的

石炭火力発電プラントの火炉ガス中には、多量の灰が浮遊し、伝熱管に堆積するため蒸気を噴射し灰を除去する蒸気式スートブロワを使用しており、同装置から噴射する蒸気中に堆積灰が巻き込まれて伝熱管の管表面減肉を進行させている。

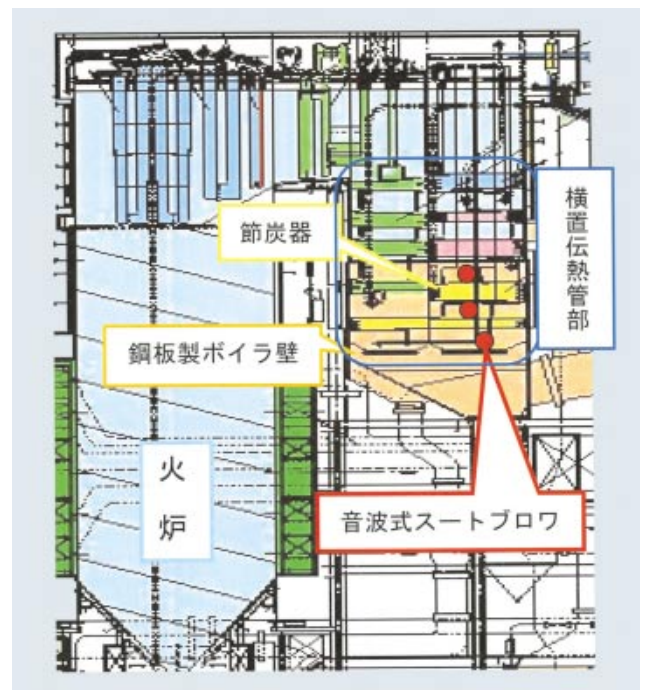
横置伝熱管寿命延伸のため、蒸気式スートブロワに代わる音波で灰を除去する音波式スートブロワの改良開発、実機導入の上で必要な課題解決を目的とし、汚れの著しい節炭器部（第2図参照）で実証試験を実施した。



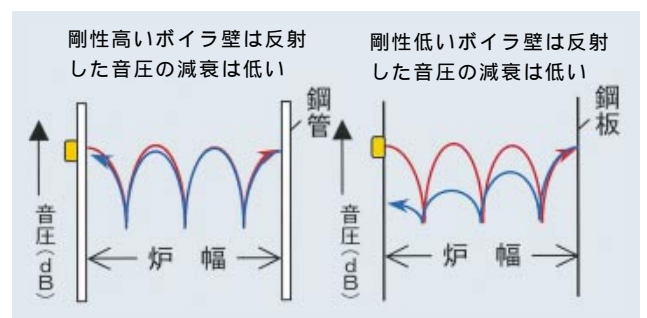
第1図 音波式・蒸気式スートブロワ概略図

(1) 鋼板製ボイラ壁における灰除去効果確認

碧南火力2号ボイラ節炭器部ボイラ壁は、第3図右のように低剛性な鋼板製で構成され、音波式スートブロワの灰除去効果の低下が懸念されるので、灰除去効果の確認が必要である。



第2図 音波式スートブロワ設置位置



第3図 ボイラ壁と音圧減衰イメージ

(2) 多炭種運用下における灰除去効果確認と音波式スートブロワ最適運用の確立

碧南火力は多炭種運用であるので運用に合った灰除去効果検証と、最適な音波の運用方法を確立することが必要である。

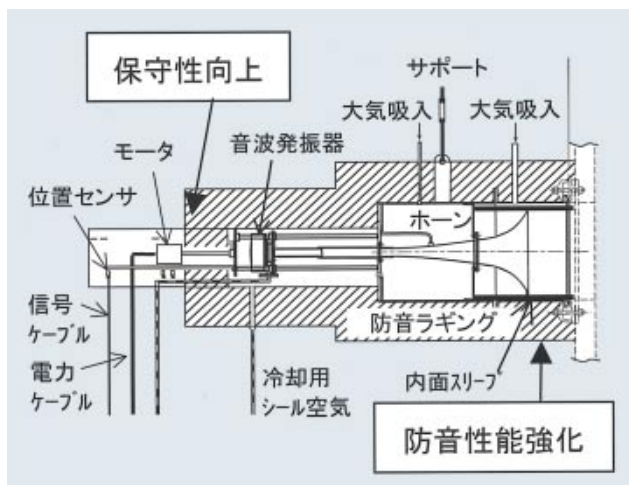
2 研究の概要

2・1 試作品の設計・製作

製作した音波式スートブロワの仕様、構造は第1表、第4図。音波式スートブロワは蒸気式スートブロワに比べて騒音発生の懸念があったが、十分な防音性能を有し、保守性に優れた装置を開発した。

第1表 音波式スートブロワ仕様

運用周波数	143～153Hz
発振音圧	130～145dB
寸法	全長1891mm×最大外径 750
質量	400kg
防音方式	外部防音方式
設置台数	6台
設置部位	節炭器部

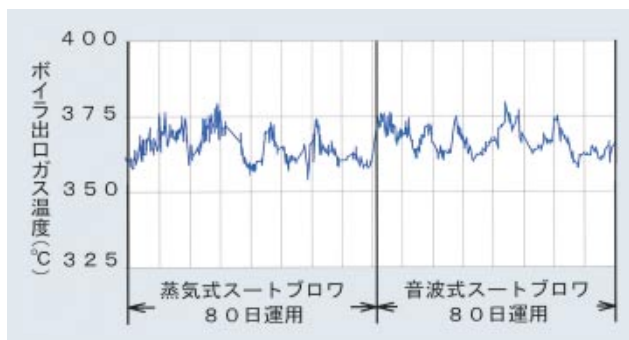


第4図 音波式スートブロワ構造図

2・2 実証試験結果

(1) 鋼板製ボイラ壁における灰除去効果確認

音波式スートブロワの灰除去効果を、ボイラ出口ガス温度の傾向で蒸気式スートブロワと比較評価した結果、(第5図参照)低剛性の鋼板製ボイラ壁下でも同等



第5図 ボイラ出口ガス温度の変化

の灰除去効果を有し、深層部で堆積灰が徐々に除去されつつあることも確認した。

(2) 多炭種運用下における灰除去効果確認と音波式スートブロワ最適運用の確立

多炭種運用下の効果確認は現在使用している各炭種をダスト量毎に3グループに分類して灰除去効果を「汚れ度」という指数で評価した。(「汚れ度」とは伝熱管の熱吸収に起因するガス、蒸気温度の運転状態値を指数化したもの。)

音波発生用の圧縮空気圧力、音波発振時間は各炭種とも0.6MPa、3秒が最も灰除去効果が高いことを確認した。

(3) 安全性の確認(既設設備への影響等の確認)

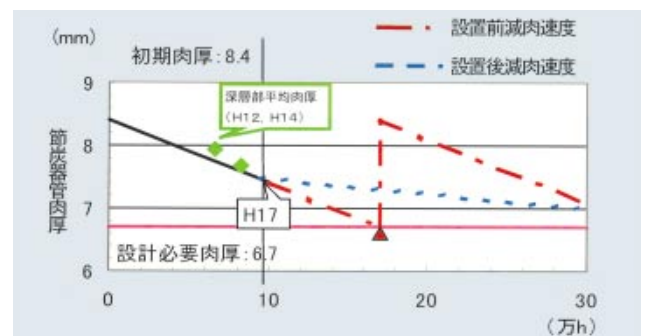
実証試験前、中、後に目視、管接触部の肉厚測定、鋼管製ボイラ壁、鋼板製ボイラ壁、付着金物等のPT検査を実施し、音波が既設ボイラ設備に対し損傷等の悪影響のないことを確認した。

(4) 低周波、騒音等環境確認

音波式スートブロワ運転時の騒音は、発電所地境界線規制値以下で、暗騒音と同等であることを確認した。

3 音波式スートブロワ設置後の期待効果

碧南2号機の横置伝熱管部へ音波式スートブロワを24台設置すると当該部の伝熱管減肉速度が低減され、大幅な横置伝熱管修理費の削減が期待できる。



第6図 碧南2号節炭器管減肉予想図

4 今後の展開

今後、平成21年度までに碧南火力の1～5号機へ設置する予定であり、全ユニットでさらなる横置伝熱管修理費削減が見込める。



執筆者 / 喜田敏之
Kida.Toshiyuki@chuden.co.jp