ボイラー炉内壁面輻射増進塗料の改良及び実証実験
（省エネ塗料を活用したハウスの効果的暖房技術の普及）

１．目的

近年，原油など資源エネルギー価格が高騰しており，様々な分野に於いて省資源・省エネルギー技術の開発が求められている．なかでもボイラーによる加温を行う施設栽培農家への影響は大きく，徳島県では「原油価格高騰に伴う営農等相談窓口」の設置や,「原油価格等の高騰に対応した技術対策」を取りまとめるなどの対策を講じている．

昨年度の研究において，ボイラー炉内壁面に赤外線輻射増進塗料を塗布することにより，空気比の低化と予熱温度の上昇が熱効率改善に有効であることを示した[1)].

本研究では，塗料の輻射率改良と実機ボイラーを用いた実証実験を行った．

２．実験方法

実機ボイラーにはネポンハウスカオンキ HK-5020 を用いた．吸気温度 T_{in} は吸気口付近で 4 カ所，吹出温度 T_{out} は吹出口に送風ダクト内壁で 2 カ所それぞれ測定し，その平均値を用いた．吹出上昇温度を $T_{out}-T_{in}$ で算出し，省エネ効果を評価した．空気比は排ガスをスモークテスターにより測定し，スモーク度2.5となるようにエアーシャッターを調整した．

実験はまず①空気比調整のみを行った場合，②塗料塗布，③塗料塗布後空気比調整の 3 回実施した．塗料塗布は交換可能な口金部に行った．なお各実験の開始前は送風運転とし，吹出上昇温度が約 4℃となった時点で燃焼を開始させた．

塗料は市販耐熱塗料にある物質を添加したもので表 1 に分光放射率を示す．

表１．開発塗料の分光放射率（160℃）

従来品	開発品
0.851	0.912

空気比と熱効率の測定は燃焼排ガス分析計（HT-1300N：ホダカ(株)），スモーク度はスモークテスターを用いた．

３．実験結果及び考察

図 1 に実機ボイラーを用いた吹出上昇温度の時間変化を示す．燃焼開始後 200 秒までは各条件とも差は見られなかったが，それ以降塗料塗布による温度上昇が見られた．ここで塗料塗布後のスモーク度を測定すると 2.5 から 0.5 に変化していたため､再度空気比調整を行うことにより一層の温度上昇が確認できた. これは余熱温度上昇により燃焼効率が向上し，より空気比を低減した条件でも燃焼できるためと考えられる．表 2 に燃焼開始から 600 秒後の吹出上昇温度を示す．塗料塗布とエアー調整を実施することにより吹出温度で 2℃程度の上昇が確認できた．

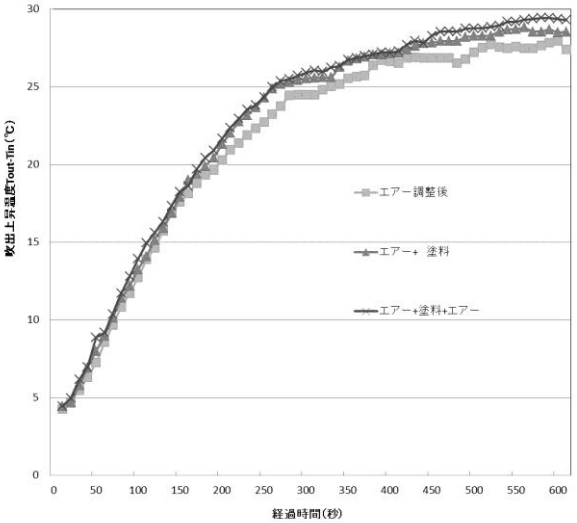

図１．実機ボイラーにおける吹出上昇温度

表２．600 秒後の吹出上昇温度

エアー調整	27.4℃
塗料塗布	28.6℃
塗料塗布＋エアー調整	29.3℃

４．まとめ

赤外線輻射増進塗料を口金部へ塗布することによる実機ボイラーでの省エネ効果を実証した．塗料塗布による余熱温度上昇により燃焼効率が向上し，空気比の小さい条件でも燃焼が可能になった．

謝辞

赤外線分光放射率の測定については，岐阜県セラミックス研究所の加藤弘二主任研究員にご協力頂いた．

参考文献

1)松原敏夫, 平成 24 年度徳島県立工業技術センター業務報告，p. 29.

材料技術担当　松原　敏夫　　農林水産総合技術支援センター　遠藤　隆行　　(株)エコテック　益田　茂明
総合ビル・メンテム(株)　東　直樹