

# 流動床ボイラに見られる高温侵食摩耗とその防止に関する2, 3の試み\*1

株式会社ウェルディングテクノロイズ・ジャパン\*2 技術部

○木村忠司\*3, 白石陽一

## Some Preventive Methods against Erosive Wear in Fluidized Bed Boiler

Tadashi Kimura\*3 and Yoichi Shiraiishi  
Engineering Department, Welding Alloys Japan LTD.\*2



木村忠司

### Abstract

In the power industry, it has been demanded and expected to cope with the energy resources issues and global environmental problems. Under these expectations, biomass power generation using wood fuel with a CO<sub>2</sub> reduction effect has been increased as the effective use of resources. Biomass boilers are burned by flowing the fuel and the medium in a high temperature environment, especially circulating fluidized bed boiler. The advantage of this boiler is that impact on the global environment is low. It should be considered that economic problems remain because the erosion wear of the material that is used in the furnace and that repair costs many occur at the earliest.

This paper discusses about high-temp erosion wear of water-cooled panel and air nozzle in the boiler furnace (fluidization nozzle) through the test by overlay welding and thermal spraying to find out proper measures against surface wear. Main results obtained herein through the erosion test are as follows.

a. As for water-cooled boiler panel of pressure boundary heated to about 400°C, Ni-base material like Alloy 625 is one of the candidate material which has good property in weldability, thermal expansion co-efficient etc.

b. As for air nozzle heated to about 800°C, Co-base material like Stellite No. 12 maintaining high hardness until high temperature seems to be one of candidate material onto the air nozzle. These material will be hereafter tested including addition of ceramics like Cr<sub>3</sub>C<sub>2</sub>.

c. In the erosion wear, scratching (microplowing) seems to be dominant phenomena for ductile material. On the other hand, spalling also seems to be dominant one for brittle material.

分類：U<sub>1</sub>ボイラ, U<sub>0</sub>その他

### 1. はじめに

\*1平成27年度年次大会講演 (講演 No. B 04)

\*2〒346-0101 埼玉県久喜市菖蒲町昭和沼24番地1/24-1

Showanuma, Shobu-cho, Kuki-shi, Saitama 346-0101, Japan

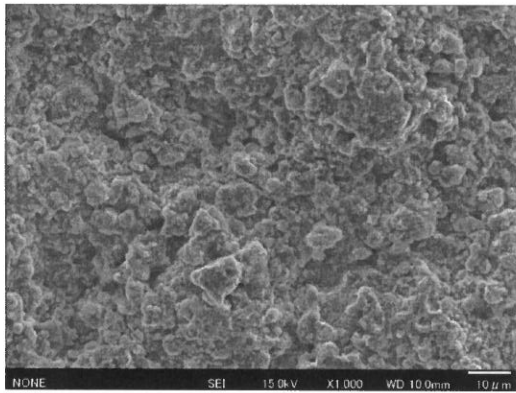
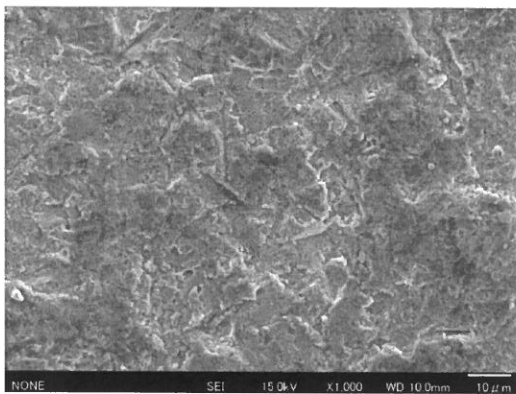
\*3E-mail: tadashi.kimura@waj.co.jp

電力産業ではエネルギー-資源問題と地球環境問題への対応がもためられており、資源の有効活用としてCO<sub>2</sub>削減効果のある木質燃料を利用したバイオマス発電への期待は高い。しかし、循環流動層 (循環流動床) ボイラでは燃料と媒体を高温環境下で流動して燃焼させているため、ボイ







写真5 S2 (Cr<sub>3</sub>C<sub>2</sub>, HVOF 溶射) ブラスト摩耗無し写真6 S2 (Cr<sub>3</sub>C<sub>2</sub>, HVOF 溶射) ブラスト摩耗有り

なり、環境負荷は低減するものの、設備の稼働率と経済性の課題がある。ここでは、ボイラ火炉内の水冷壁パネルおよび炉底に取り付け媒体を浮遊させ酸素を供給する流動化ノズルを想定して、高温ブラスト摩耗試験を実施し、高温での耐侵食摩耗策について検討した。その結果をまとめると以下の通りである。

- ① 表面温度が約 400℃ の水冷壁パネルの耐侵食摩耗策としては、耐熱・耐食材料で、熱膨張係数が母材とほぼ同程度で、溶接性も良好な Ni 基材料、例えば、Alloy 625 などの延性材料を使用する肉盛溶接が適している。
- ② 表面温度が約 800℃ 程度の高温にさらされる流動化ノズルの耐侵食摩耗策としては、高温まで硬さを維持する Co 基材料たとえばステライト No.12 等が適しているように思われるが、セラミックス添加材も含めてさらに検討が必要である。
- ③ 侵食には引っ掻き摩耗と剥離摩耗の2つの形態がある。引っ掻き摩耗は摩耗性粒子が物体表面に衝突する際に、Microplowing<sup>6)</sup>により、表面に溝あるいはクレータを生じさせ、衝突したごく近傍を隆起させる。主に延性のある材料に見られる。いっぽう、剥離摩耗は摩耗粒子が衝突することにより結合力の弱い層状の膜が分離（剥離）する現象で、主に脆性材料に見られる。半熔融状態の材料が適度に粗らされた表面に噴射され、幾層にも重なってできた硬質の溶射皮膜は脆性である。

以上のことから、今後は循環流動床ボイラの耐侵食摩耗材料の開発にあたり、高温ブラスト摩耗試験による肉盛溶接材料の選定を行うとともに、実機における適用効果を明確にする。

#### References

- 1) Shigeta J.: IIC REVIEW. 44 29-33 (2010)
- 2) Okatsuka Y., *et al.*: TENPES. 54 (8) 876-882 (2003)
- 3) Sakakibara N., *et al.*: TENPES. 61 (8) 666-670 (2010)
- 4) Shiraiishi Y., *et al.*: JAPAN TAPPIJ. 57 107-111 (2014)
- 5) Namba K., *et al.*: IHI Giho 38 (3) 181-188 (1998)
- 6) J. J. K. Stekly\*, *et al.*: "The Minimization of Wear of Material in the Mining Industry and Mechanisms of Degradation"