

耐熱性及び耐酸化性に優れた球状黒鉛鑄鉄材料

燃焼容器など非常に高温の環境で使用される材料に関して、球状黒鉛鑄鉄の適用を図るための基礎的検討を行いました。耐熱性及び耐酸化性を向上させる合金元素の組成を設計し、鑄造した耐熱鑄鉄を評価した結果、アルミニウムを添加した組成が有効であることが判りました。

耐熱性の効果を確認するにあたり、一般的に構造用鋼の高温疲労強度は引張強さと良い相関があると言われていたことから、高温引張試験(800℃、900℃、1000℃)により評価を行いました。図1に、耐熱鑄鉄とステンレス鋼の高温引張強さを示します。その結果、オーステナイト系ステンレス鋼が優れていましたが、耐熱鑄鉄の中ではアルミニウム添加組成で効果が見られました。

また、耐酸化性を調べるため、耐熱鑄鉄の高温酸化試験を行いました。図2に熱重量測定による重量変化を示します。アルミニウム添加組成において、1000℃でも重量変化がほとんど起こらず、耐酸化性に有効であることが判りました。

このため、アルミニウム添加組成鑄鉄において、耐熱性及び耐酸化性の向上が期待されます。

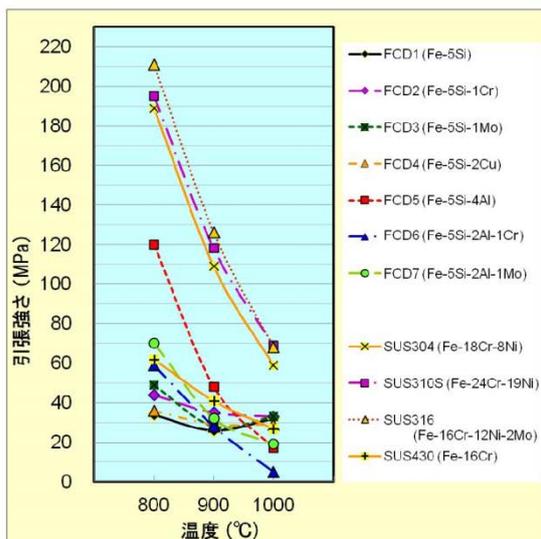


図1 耐熱鑄鉄及びステンレス鋼の高温引張強さ

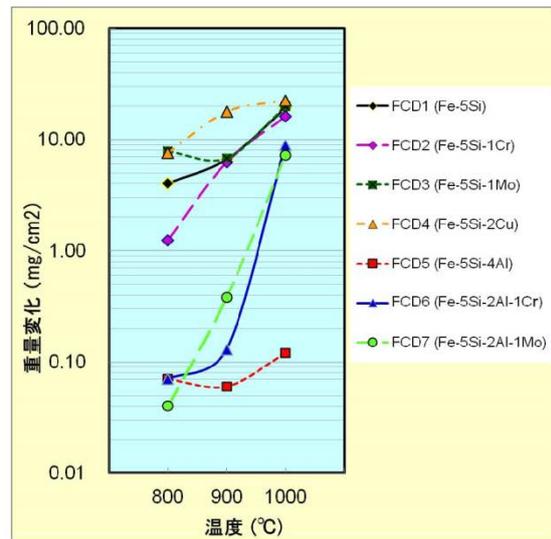


図2 耐熱鑄鉄の高温酸化試験による重量変化

ストーブに使用される燃焼容器などの部品は、900℃前後の非常に高温の環境で使用されるため、製品形状の保持や酸化膜生成の抑制、低温から高温まで繰り返しかかる熱負荷への耐性、などが重要となります。そこで、そのような部品材料に対して球状黒鉛鋳鉄の適用を図るため、これまで当センターが取り組んできた球状黒鉛鋳鉄の研究開発を基に、耐熱性や耐酸化性を向上させる合金元素について、基礎的な検討を行いました。

球状黒鉛鋳鉄の材料組成を設計し、鋳造したサンプルについて評価試験を行った結果、耐熱性や耐酸化性に効果のある合金元素が確認できました。今後は、耐熱鋳鉄による部品の試作、燃焼実験による評価試験を行うことで、製品化を図りたいと考えております。

---

【担当部署】精密機械金属技術部:金属グループ