

# 球状低膨張鋳物砂の開発

山川産業株式会社 易 宏治 半田 勝郎 大橋 明

## 1. はじめに

今回開発した球状の低膨張鋳物砂は、フェロニッケル精錬時に発生する副産物（溶融スラグ）を利用している。これを風砕と呼ばれる処理により球状化した後、さらに湿式で表面処理を行い製品化している。元の原料である酸化ニッケル鉍石はかんらん岩が風化変質したものであるため、本球状砂の化学成分はオリビン砂に類似している。鉍物としてはエンステタイト( $MgO \cdot SiO_2$ )とフォーステライト( $2MgO \cdot SiO_2$ )で構成されており、遊離けい酸は存在しない。

## 2. 球状低膨張鋳物砂の特長

本球状砂の特長としては、以下のことが挙げられる。

### (1) 粒形が丸い

図1に示すように粒形が丸く真球に近い流動性(充填性)が良く、各種造型プロセスにおいて少ない粘結剤で高い鋳型強度が得られるという利点がある。また、粒子表面が緻密で滑らかであるという特徴も兼ね備えている。

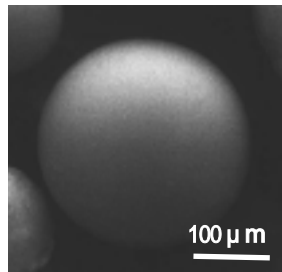


図1 本球状砂のSEM像

### (2) 熱膨張率が低い

本球状砂の熱膨張挙動を、図2に示す。ジルコン砂などの特殊砂と同等の低熱膨張率であるため、鋳型の割れ(ベインング)や変形が防止される。

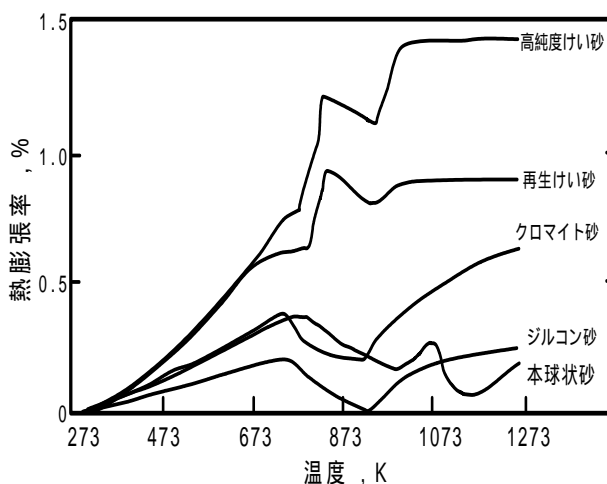


図2 各種砂の熱膨張挙動(シェル鋳型)

### (3) 耐破碎性に優れる

繰り返し使用において破碎されにくいいため、再生時の歩留向上が期待される。ボ-ルミル破碎による粒度の変化率を、図3に示す。

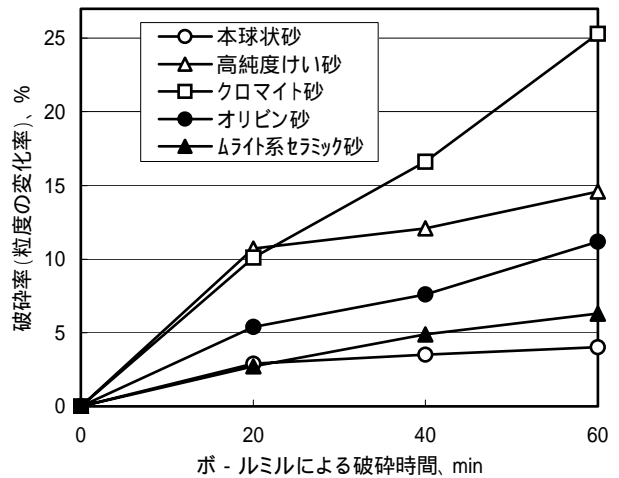


図3 破碎による粒度の変化率

### (4) 崩壊性が良い

図4に示すように、本球状砂は常温強度が高い反面、残留強度は低いという特性を有する。鋳込み後の鋳型の崩壊性が良好であるため、中子の残砂が少なく、砂落とし工程の簡略化が可能である。

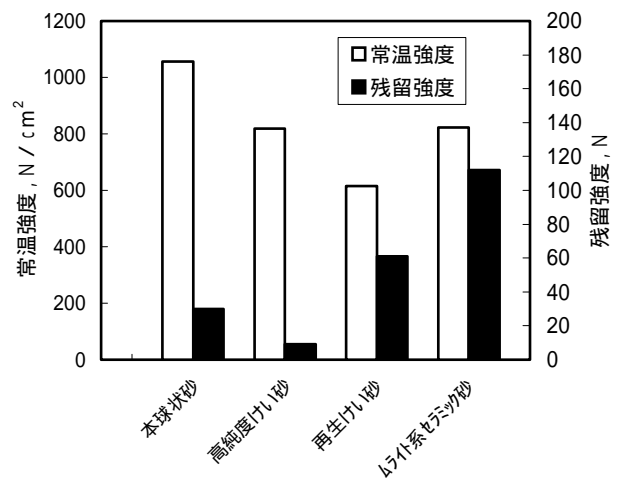


図4 各種砂のシェル鋳型強度(樹脂量2.2mass%)

## 3. 球状低膨張鋳物砂の適用事例

シリンダヘッド、シリンダブロックや油圧バルブ、ポンプインペラに代表される複雑形状の中子を使用する鋳物部品に採用され、芯折れ、ベインング、焼着、ガス欠陥等の防止及び残砂の低減に効果を発揮している。適用される造型法は、シェルやコ-ルドボックスなどの中子に加えて、フランなどの自硬性分野も増加している。特にアルカリフェノ-ル鋳型ではユニットサンドとして使用され、良好な再生性と高い歩留が得られている。