

セラミックファイバー用コーティング材の開発

1. はじめに

優れた耐火断熱性を有するセラミックファイバー成形体は、低耐風性、低耐食性、加熱収縮率が大きいといった問題を抱えています。今回、これら問題を改善するためのコーティング材を開発したため、紹介します。

2. 耐風性の向上

セラミックファイバーは低強度かつ低脆性なため、機械的な接触や風などの対流によって容易に剥離して飛散し、製品寿命の低下だけでなく、作業環境の悪化を招いてしまいます。開発したコーティング材は、コーティング層によって表面を硬化する効果があるため、**図1**に示した写真のように耐風性が向上しました。また、1000℃以上の温度まで加熱冷却を繰り返すサイクル試験を経た後も強固にセラミックファイバーを保護しており、コーティング無の条件に比べて、改善が認められました。

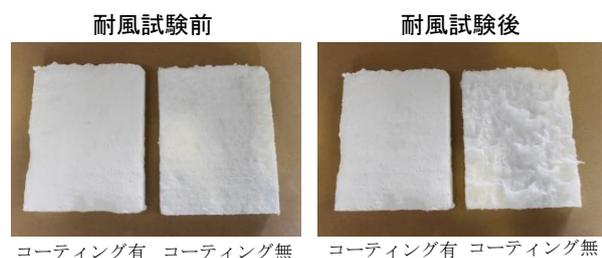


図1 コーティング材による耐風性向上効果

3. 耐食性の向上

セラミックファイバーは、気孔率や比表面積が大きいので、化学的な浸食を受けやすく、アルカリ酸化物やアルカリ土類酸化物、金属酸化物とも反応します。

図2に耐食性試験を行った結果を示します。用いた浸食物質は、酸化第一鉄 (FeO) と炭酸ナトリウム (Na₂CO₃) を混合したもので、炭酸ナトリウム量が増えるほど浸食しやすくなります。コーティングを施していないセラミックファイバーでは、比較的浸食しにくいFeO単体のみにあっても浸食されますが、コーティングを施したセラミックファイバーでは、浸食しやすいアルカリ酸化物が混在した金属酸化物に対しても優れた耐食

性を示しました。



図2 コーティング材による耐食性向上効果

4. 加熱収縮の抑制

セラミックファイバーは炉壁など内張りで使用されることが多いため、収縮率が大きいと隙間を生じてしまい、断熱性の低下を招きます。そのため、断熱材としてセラミックファイバーを使用する場合、最も重要な特性である耐熱性が注目され、加熱による線収縮率で評価します。

本試験では、最高使用温度が1260℃のセラミックファイバー成形体を用いて加熱収縮率を評価するため、最高使用温度を超える1350℃で300時間加熱しました。その結果(**図3**)、コーティングによって格段に収縮率を抑えることに成功しており、目視による観察においてもその差を確認できました。

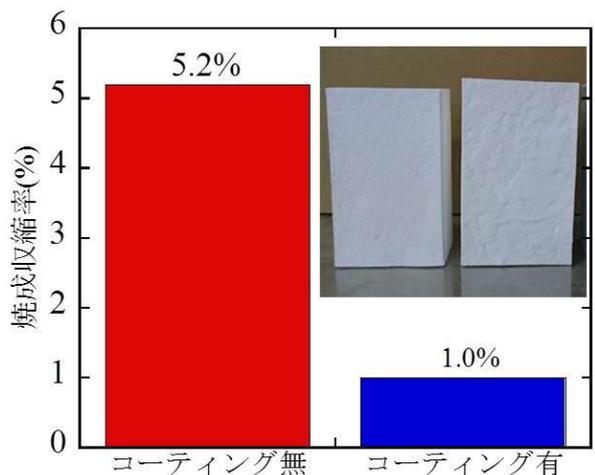


図3 コーティング材による加熱収縮抑制効果

5. おわりに

セラミックファイバーの使用状況に合わせてコーティング材を調製できます。まずはお気軽にご相談ください。



常滑窯業技術センター 材料開発室 永縄勇人 (0569-35-5151)
 研究テーマ：耐火物
 担当分野：無機材料