

研 究 成 果

<p>サブテーマ名：1-1固相中のナノ粒子・ナノファイラー分散状態の評価 (ナノ耐火物およびナノ粒子コンポジット材料の開発) 【19年研究度終了テーマ】</p>
<p>サブテーマリーダー(所属、役職、氏名) 研究統括 中前 勝彦 (神戸大学名誉教授)</p> <p>研究従事者(所属、役職、氏名) カナエ化学工業(株) 副社長 中村 洋 ナノ耐火物研究会 研究主宰 田村 信一 ナノ耐火物研究会 研究員 高長 茂幸 ナノ耐火物研究会 研究員 松浦 治 ナノ耐火物研究会 研究員 八田 学 カナエ化学工業(株) 研究員 秦 太郎</p>
<p>研究の概要、新規性及び目標</p> <p>①研究の概要 ナノ耐火物における高機能ナノ構造マトリックスの開発を目的として、 (1)ナノ構造マトリックスの評価技術の充実、ナノ構造マトリックス基礎の解明 (2)ナノ構造マトリックス耐火物の開発 ナノ構造マトリックスの各種耐火物への展開、実用化を推進する。</p> <p>②研究の独自性・新規性 オールドセラミックスの範疇といわれている耐火物技術に、ナノテクノロジーを適用しようとする研究開発は新規性がある。</p> <p>③研究の目標(フェーズ毎に数値目標等をあげ、具体的に)</p> <p>【フェーズ1】 ホワイト・MgO-Cナノ耐火物の開発探索 (a)優れた耐熱衝撃性、耐食性を発揮するナノ構造マトリックスの開発 ア) 耐スポーリング性15回以上の達成 イ) 強度10MPa以上の達成 (b)ナノ構造マトリックスの評価技術探索、ナノ構造マトリックス基礎の解明 ア) ホワイトMgO-Cリム層の解明 イ) 熱間弾性率挙動の解明 ウ) カーボン系ナノ粒子がナノ構造マトリックスへ与える影響解明</p> <p>【フェーズ2】 (1)ナノマトリックスの評価技術の充実、ナノマトリックス基礎の解明 ①FE-SEMを用い、ナノ構造マトリックスの観察技術の確立する。 ②カーボン系バインダーの炭化過程の結晶構造形成過程を観察する。 (2) ナノマトリックス耐火物の開発 ナノマトリックスの各種耐火物への展開、実用化 ①ハイブリッド・グラファイト・ブラック (HGB) の極く少量を均一分散する技術を開発し、ナノ耐火物の開発を促進する。 ②ナノ構造マトリックスをMgO-C系非焼成耐火物へ応用する。</p>
<p>研究の進め方及び進捗状況(目標と対比して)</p> <p>(1)ナノ構造マトリックスの評価技術の充実、ナノ構造マトリックス基礎の解明 ・Spring-8のX線回折設備による精密測定により、微量生成結晶鉱物が同定された。 ・Fe-SEMによる高倍観察により、ナノ耐火物を構成するナノ構造マトリックス組織の実態を観察できた。</p> <p>(2)ナノ構造マトリックス耐火物の開発 ・上記(1)の評価技術が確立されたことにより、ナノ構造マトリックスの開発が促進され、極低カーボンMgO-Cナノ耐火物を開発した。</p>
<p>主な成果</p> <p>具体的な成果内容：</p> <p>(1)ナノマトリックスの評価技術の充実 ①Spring 8のX線回折測定により、B4C系複合グラファイトブラック(HGB)微量添加した煉瓦におけるHGBの存在を確認することができた。 ②(財)ひょうご科学技術協会所属のFe-SEMを用いた観察により、ナノ構造マトリックスの実態が把握できた。</p>

(2) ナノマトリックス耐火物の開発

ナノマトリックスの各種耐火物への展開、実用化

①ナノ構造マトリックスの観察により、アグリゲート系および単球系カーボン系ナノ粒子の組合せを試行錯誤しながら耐スポール性に優れる低炭素含有の MgO-C 煉瓦を開発した。

②ナノ構造マトリックスの観察により、カーボン系バインダーのプロセッシング手法により、ウィスカー状生成物を形成することによる耐スポール性に優れるMgO-C系煉瓦のシーズ技術を探索することができた。

特許件数： 0

論文数： 0

口頭発表件数： 5 件

研究成果に関する評価

1 国内外における水準との対比

ナノ耐火物と謳って発表したのは、本開発が始めてである。国外では、ドイツ、フライベルク大等が、2003年、国際会議UNITECR2003の当方の報告に刺激を受け、ナノテクノロジーの活用に着手している。

2 実用化に向けた波及効果

ナノ耐火物技術に関心をもった国内の耐火物メーカーが、実用化開発に着手している。

残された課題と対応方針について

	JST負担分 (千円)							地域負担分 (千円)							合計
	15年度	16年度	17年度	18年度	19年度	20年度	小計	15年度	16年度	17年度	18年度	19年度	20年度	小計	
人件費			0	0	0		0			4,000	4,000	3,000		11,000	11,000
設備費			0	0	0		0			0	0	0		0	0
その他研究費 (消耗品費、 材料費等)			0	0	0		0			1,000	1,000	1,000		3,000	3,000
旅費			0	0	0		0			0	0	0		0	0
その他			0	0	0		0			0	0	0		0	0
小計			0	0	0		0			5,000	5,000	4,000		14,000	14,000

代表的な設備名と仕様 [既存 (事業開始前) の設備含む]

JST負担による設備：

地域負担による設備：