

## A06 シリカ添加によるアルミナセメントキャストブルの 中間温度域における機械的特性の改善

(名古屋工業大学<sup>1</sup>・新日鐵住金<sup>2</sup>) ○山口慶太郎<sup>1</sup>・橋本忍<sup>1</sup>・安藤耕太郎<sup>1</sup>・大幸祐介<sup>1</sup>・  
本多沢雄<sup>1</sup>・岩本雄二<sup>1</sup>・池本正<sup>2</sup>

E-mail: 29411162@stn.nitech.ac.jp

### 【緒言】

アルミナセメントを含むキャストブル（不定形耐火物）は、養生後の温度変化により水和物の脱水などによる結晶相の変化が起こる。そのため、1000℃以上の高温域においては焼結等により機械的強度が向上するが、そこに到達する前の中間温度域においては、養生時とくらべて機械的強度が著しく低下することが問題となっている。近年では、超微粒シリカに比べてシリカゾルの添加により中間温度域における機械的特性が改善されることが経験的に知られている。しかし、シリカゾル添加による加熱時の機械的特性改善のメカニズムの解明は詳しく行われていない。そこで本研究では、アルミナセメントを結合剤としたキャストブルにシリカゾルを添加した場合の中間温度域（～1000℃）における機械的特性の改善とそのメカニズムの解明を目的とした。

### 【実験方法】

出発原料には、アルミナセメント（CAC）、シリカヒューム（SF）、シリカゾル、アルミナパウダー、分散剤としてトリポリリン酸ナトリウム（STTP）および蒸留水を用いた。これらの原料の配合比を変えた試料（表1）を混合・混練してスラリーを調製し、型枠に流し込み、養生を行った。養生後、硬化した試料を脱枠し、110℃で乾燥後、所定温度（400℃、700℃、1000℃）で加熱処理を行い、室温まで冷却した試料を分析試料とした。分析は、圧縮強度試験、気孔率測定、線形変化測定、XRD分析による構成結晶相の同定、TG分析による水和物の分解評価、走査型電子顕微鏡による微細組織観察を行った。

Table 1 Composition of samples used.

No.	CAC	SF	Silica sol	Alumina powder	STTP	additional water	solid total /wt%	water total /wt%
①	15	0	0	50	0.3	30	65	30
②	15	20	0	50	0.3	30	85	30
③	15	10	25	50	0.3	15	75	30
④	15	0	50	50	0.3	0	65	30

### 【結果と考察】

作製した試料の圧縮強度を図1に示す。シリカゾルを50wt%添加した試料④の機械的強度がシリカゾルを添加していない試料①に比べて、どの加熱温度においても圧縮強度が向上した。その理由は、シリカゾルを添加することで、ゾルのゲル化及び凝固が起こり、セメント水和反応とは別の硬化機構が働くため、圧縮強度が向上したと考えられる。また、シリカゾルを添加した試料④では、1000℃で圧縮強度が大幅に高くなり、この試料のXRD分析の結果から、非晶質シリカのクリストバライトへの結晶化が起こっていることが分かった。このクリストバライト結晶の析出により機械的強度が向上したと考えられる。

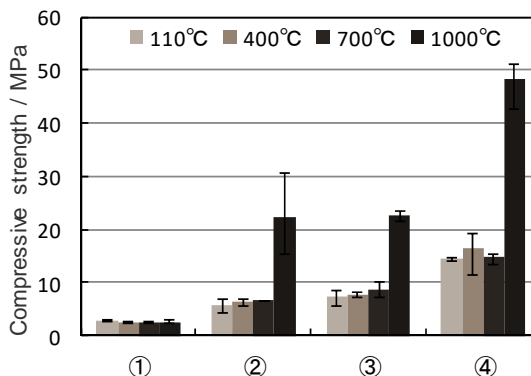


Fig.1 Compressive strength of the samples after drying for 12h and heating at 400~1000℃ for 2h.