

スポーリング損傷を増大させる場合もあるため注意が必要で、使用状況を正しく把握して最適な特性設計を行う必要があります。破壊靱性或破壊エネルギーは測定の際の煩雑さのため報告例が少ないですが、亀裂損傷を議論する上で重要な特性値であるため今後データの蓄積が望まれます。

4.1 室温における機械的特性

データベースに収録されている、各種定形耐火物の室温における機械的特性データを図1～3に示します。図1は曲げ強さと圧縮強さ、図2は曲げ強さと弾性率の相関図として表示しています。これら全体の分布から、曲げ強さは2～40MPa、圧縮強さは25～200MPa、弾性率は3～150GPaの広い範囲に渡っており、材質によって様々な特性を有していることがわかります。

一般に、曲げ強さが高くなると圧縮強さ、弾性率ともに比例して大きくなると言われていますが、図1、2を見ると全体的な分布は単純な比例関係ではなく、かなり幅があることがわかります。例えば図1では、MgO-Cr₂O₃やAl₂O₃-SiO₂、SiC、MgO-Cなど、材質毎に傾きの異なる比例関係を示しています。図2では更に分布に幅があり、材質によって傾きの異なる比例関係が見られます。

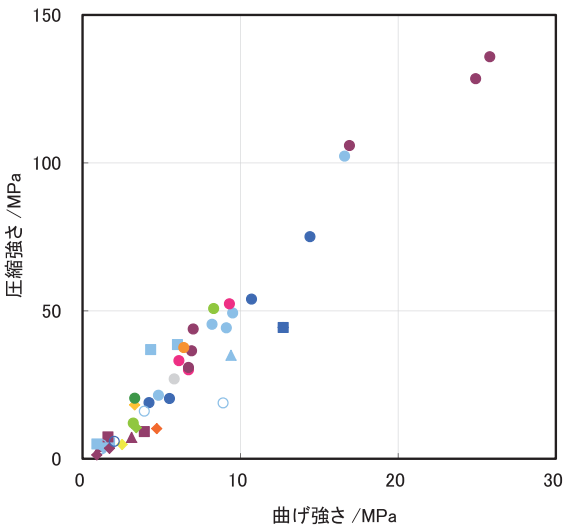
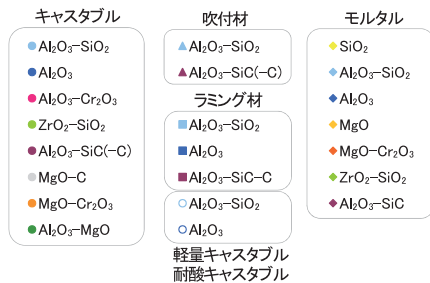


図4 不定形耐火物の曲げ強さと圧縮強さ（室温）

特に、MgO-CaOやMgO-Al₂O₃では傾きが大きく（S/E小）、SiCやCでは傾きが小さい（S/E大）傾向が認められます。図3は相関性を検討されることの少ない圧縮強さと弾性率との関係図ですが、参考までに示しておきます。

図4～6に、同様に各種不定形耐火物の室温における機械特性データ（110℃-24h加熱後）を示します。図4では各材質がほぼ同じ傾きの比例関係を示しており、全体として直線的な相関関係が見られます。曲げ強さは1～30MPa、圧縮強さは1～150MPaの広い範囲に渡っていますが、総じてキャストブルが高い強度を有していることがわかります。

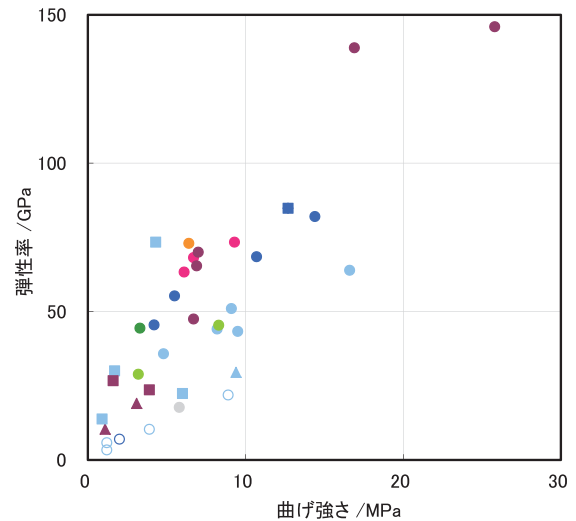


図5 不定形耐火物の曲げ強さと弾性率（室温）

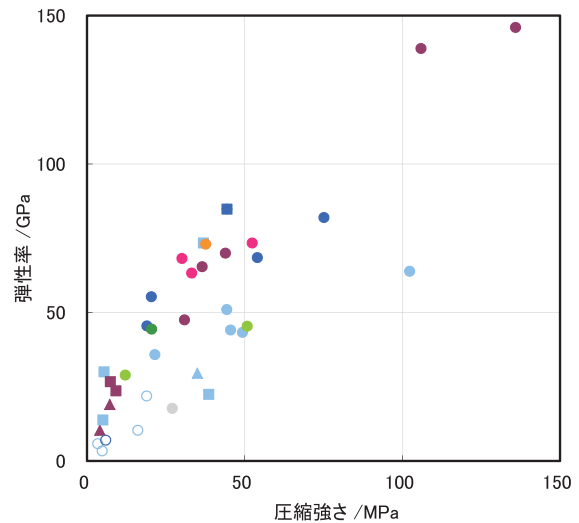


図6 不定形耐火物の圧縮強さと弾性率（室温）

（主席研究員 星山 泰宏）