

モルガンMMSより新材質ルツボ Z2e²の紹介

エネルギー効率と耐久性向上により省エネを実現

背景

製造業では鋳造が最もエネルギーを消費しており、全工程での55%以上のエネルギーを溶解工程で消費します。高いエネルギー費用は鋳造業の大きな問題です。それにも関わらず、従来通りのエネルギー効率の悪い溶解を行なってきた。そこでモルガンMMSはルツボ使用現場での生産性、効率性を向上させる開発を日々行なっていました。

長寿命、エネルギー節約を求め、多くの実験、実地テストを行い、モルガンMMSはSyncarb Z2e²を開発しました。この新材質Syncarb Z2e² (Energy Efficiency) はアルミ溶解、保持用にデザインされています。競合品に比べて、燃費効率、耐用性などの操業パフォーマンスは同等かそれ以上の実績が出ています。

要約

- Syncarb Z2シリーズはCIP成形でクレイボンド、高SiCと黒鉛で構成されています。
- Syncarb Z2シリーズは原料の粒状化プロセス改良により強度が高くなりました。そのため操業中の機械的衝撃による破損リスクが少なくなります。
- Syncarb Z2e²はすべての温度域で高い熱伝導率を発揮します。それによりユーザーの燃費向上に貢献します。

詳細

モルガンMMSの独自の製造技術により、Syncarb Z2は均質で高密度構造となっています。クレイボンド Syncarb Z2e²は耐フラックス、優れた熱伝導率によりアルミ溶解保持炉用に設計されています。高強度のため大型ルツボの製造も可能です。その他の特徴としては、高い耐火度、優れた耐酸化、耐熱衝撃などがあげられます。Syncarb Z2は亜鉛華や銅、銅合金の溶解、保持にも適用が可能です。



ルツボの特徴：Syncarb Z2e²と他メーカー省エネルギーボとの比較

機械的特徴

以下図1が示すようにSyncarb Z2e²は他メーカー省エネルギーボに比べて56%曲げ強度が高くなっています。

Syncarb Z2e²は原料の粒状化プロセスと最良な原料により優れた材質となっています。Z2に使用されている原料はモルガンMMS独自の粉砕プロセスにより細かくされています。その原料を使うことにより高い機械的強度と高耐用を可能とします。

結果、Syncarb Z2e²は機械的衝撃に対して耐性があることが分かりました。それにより操業中、ハンドリング時などの破損が減らせます。

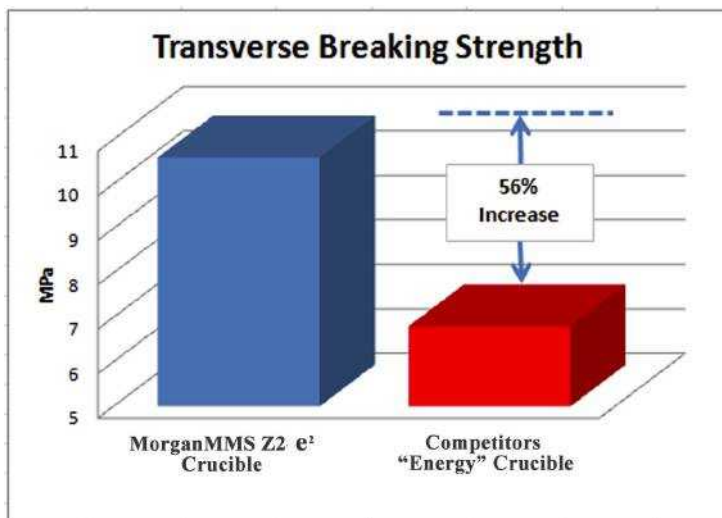
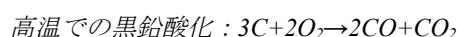


図1. モルガンMMS Syncarb Z2e²と他メーカー省エネルギーボの曲げ強度比較

耐酸化

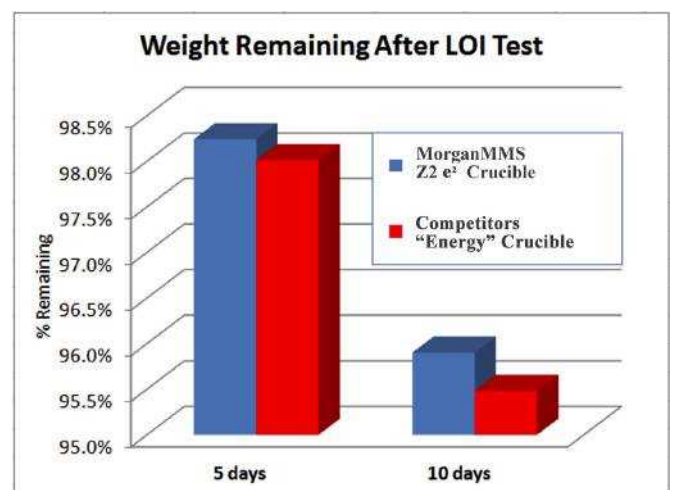
どのルツボにも当てはまりますが、不具合の要因の一つに酸化があります。酸化すると黒鉛はCOとCO₂に分解されて空間が出来ます。それにより機械強度が落ち、熱伝導率を悪くします。



Syncarb Z2e²、競合品も耐酸化に関しては見込みの数値を示していました。しかしここ最近のグレイズ開発によりSyncarb Z2e²は、Loss On Ignition(LOI) テストの結果が示すように平均10%の耐酸化を向上させました。(以下グラフ参照)

結果の通り、モルガンMMS Syncarb Z2e²は他メーカー省エネルギーボより、耐酸化を10%向上させました。

図2 : モルガンMMS Syncarb Z2e²と他メーカー省エネルギーボの Loss ON Ignition (LOI) テスト結果
750℃、5日間、10日間



熱伝導率

ルツボの熱伝導は、肉厚とルツボ自体の熱伝導率に左右されます。最近の研究の結果、モルガンMMSは同じ肉厚で熱伝導率を向上させることが出来ました。これによりアルミ溶解保持でのエネルギー効率、燃費向上に貢献します。Syncarb Z2e²と競合品の比較を図3に示します。

重要なポイントですが、ルツボの酸化が進むに従って、熱伝導率は悪くなります。図2で示したようにSyncarb Z2e²もゆっくりですが酸化していきます。この酸化スピードが遅くなる程に熱伝導率の低下も遅くなり、燃費の低下も遅く出来ます。これは新品の時だけではなく、ルツボ使用中の間影響し続けます。

結果、Syncarb Z2e²の優れた金属へのエネルギー伝達は、ルツボ使用期間中影響します。これによりユーザーのエネルギー費は削減されます。

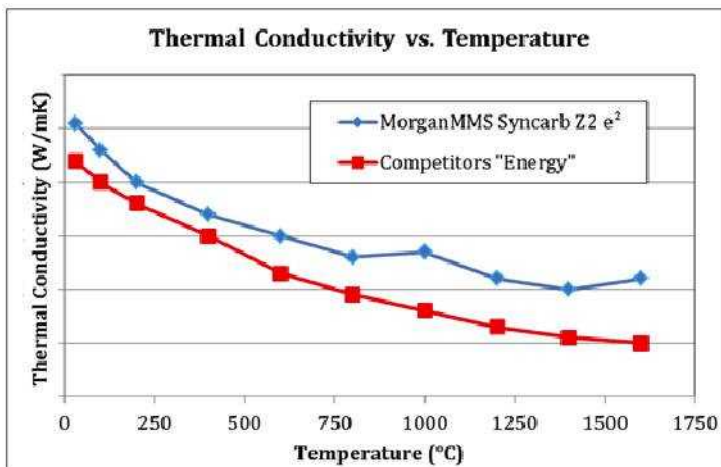


図3:モルガンMMS Syncarb Z2e²と他メーカー省エネルギールツボの温度別熱伝導率対比。

顕微鏡での分析

モルガンの製品品質に、ルツボの切断面より組織を検査する工程があります。これはルツボユーザーの製品検査と似ています。この検査をSyncarb Z2e²と他メーカー省エネルギールツボに行いました。それにより機械的強度、熱伝導率向上の理由が良く分かります。図4を見ると分かる通り、Syncarb Z2e² (右)は省エネルギールツボ (左)に比べて粒子が細くなっているのが分かります。このことにより耐機械的衝撃 (図1) 及び、耐溶損 (図5) に優れていることが分かります。これらのメリットに加え緻密な組織は、より効率よくエネルギーを伝えることが出来るので高い熱伝導となります。

これらの影響により、ルツボ使用期間は長くなり、少ないエネルギーで効率よく熱を伝えます。

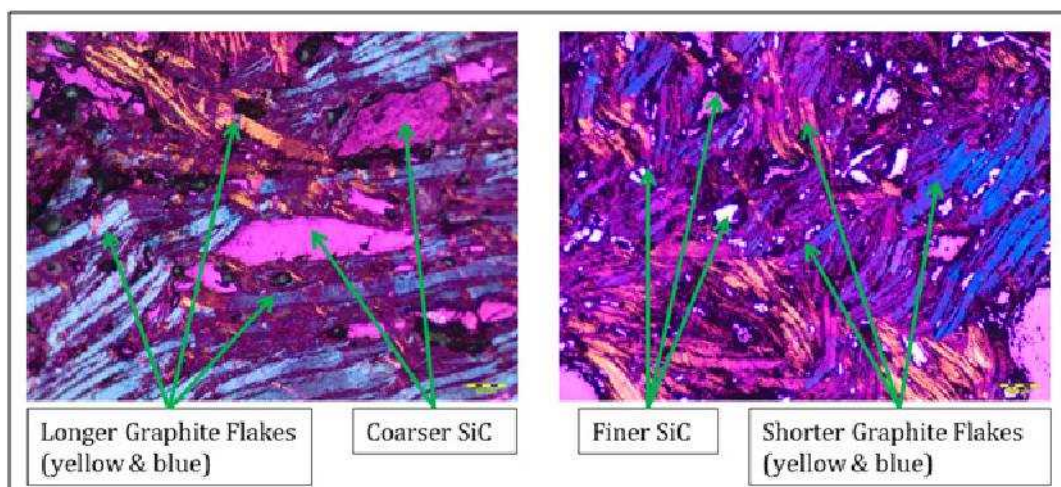


図4: Morgan MMS Syncarb Z2 e2と他メーカー省エネルギールツボの切断面比較。切断後に断面を磨いています。

実験と実炉テスト

モルガンMMSのSyncarb Z2は実験室だけでなく、世界中の多くのユーザーに使用され、優れたパフォーマンスが実証されています。また、下図5からも分かる通り、銅合金や精錬などの厳しい操業条件でもコスト低減に大きく貢献しています。

実績例：Syncarb Z2を使うことにより他メーカー品と比較して寿命が2倍になりました。今後Syncarb Z2が御社の操業に大きく貢献してくれると期待しています。（談Carl Bednark of MetalTek International.）

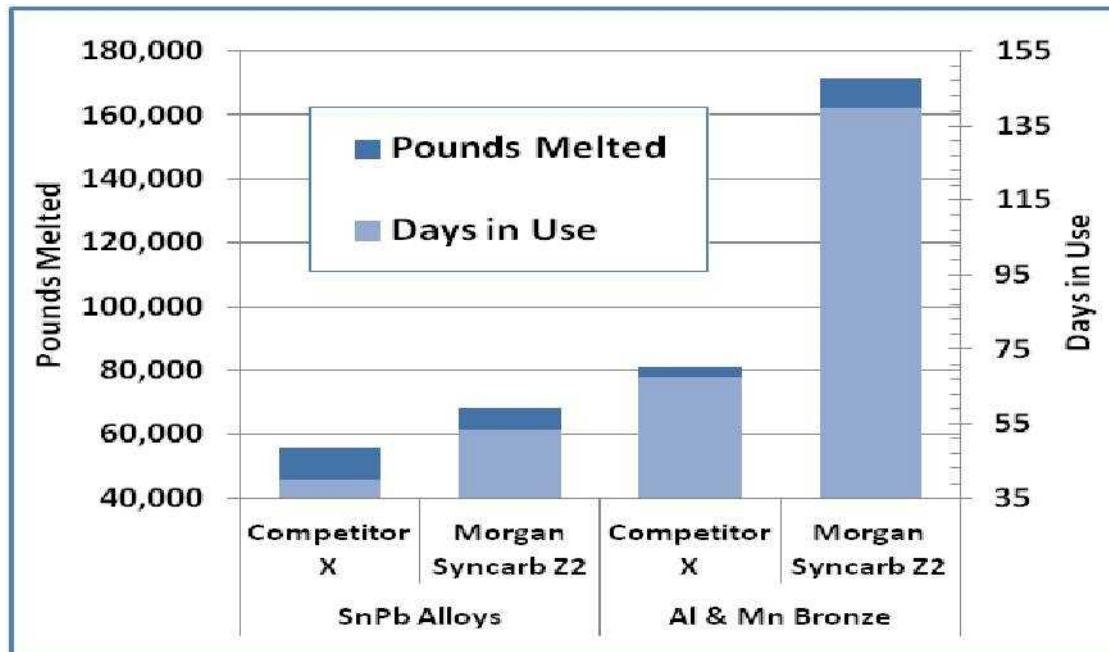


図5: Syncarb Z2と他メーカーとの操業比較。誘導炉、

900kg溶解、180Hz、250KW（データ提供：MetalTek International） *上記数値は参考値で保証値ではありません。

モルガンMMS技術チームは、アルミ溶解と保持向けに、低燃費で効率の良いルツボを目指してZ2e²を開発しました。実地テストでは、他社品に比べて、同等もしくはそれ以上のパフォーマンスを示しています。

Syncarb Z2e²はユーザーに様々な面で貢献致します。

モルガンMMSは世界中のユーザー向けにさらなる低燃費、高効率なルツボの開発をしていきます。



SYNCARB Z2 e2 crucibles are manufactured from premium grade raw materials under an ISO 9001:2008 quality management system.



For additional information on MorganMMS' products & services or to find a location nearest to you, please visit:
www.morganmms.com

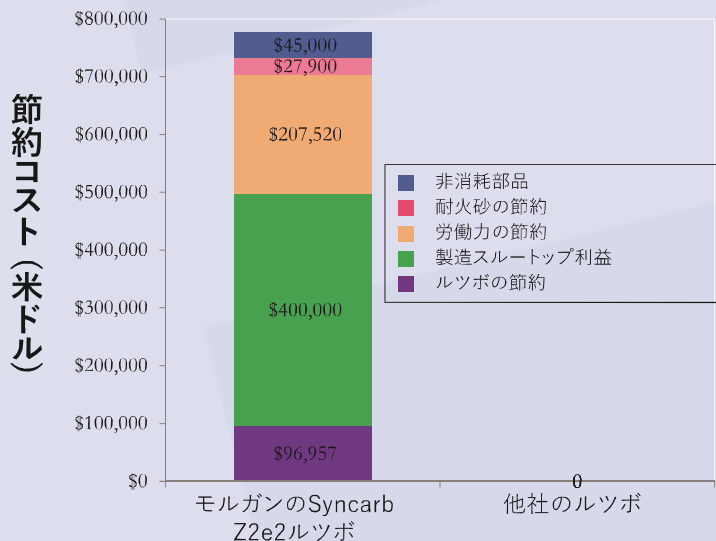
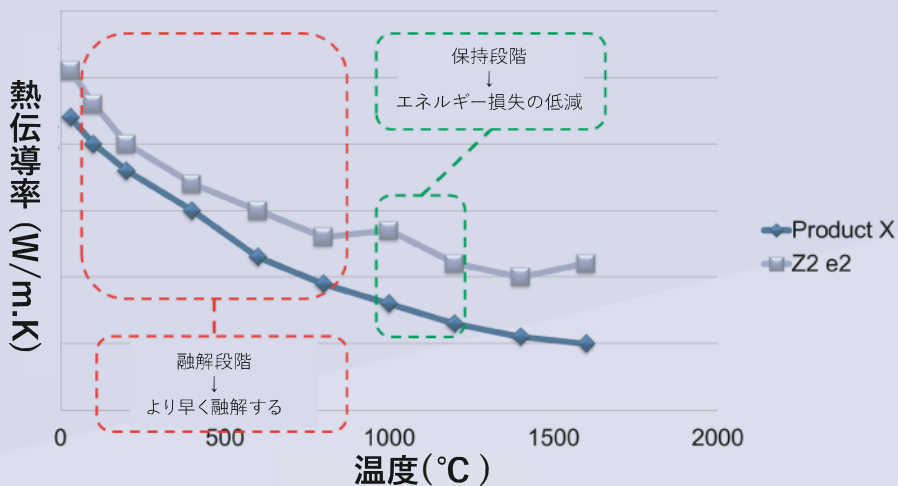
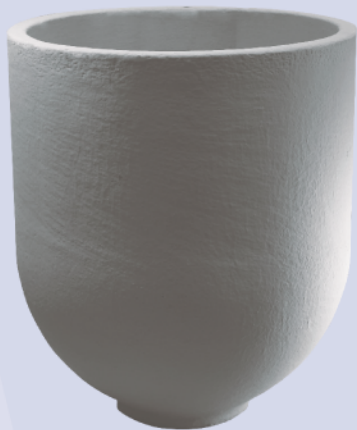
All dimensions are subject to normal manufacturing tolerances. Morgan Molten Metal Systems reserves the right to change specifications at any time. Not responsible for any typographic errors.



MorganMMS is a business within the MEM Division of The Morgan Crucible Company plc.

Syncarb Z2e2 Crucibles

エネルギー視点からのランニングコストの低減



特筆すべき性能

- ・より高い熱伝導率
- ・長寿命
- ・優れた耐酸化性

弊社とグローバルに取引のある顧客

