

●調査・研究の設備・装置



精密切断機



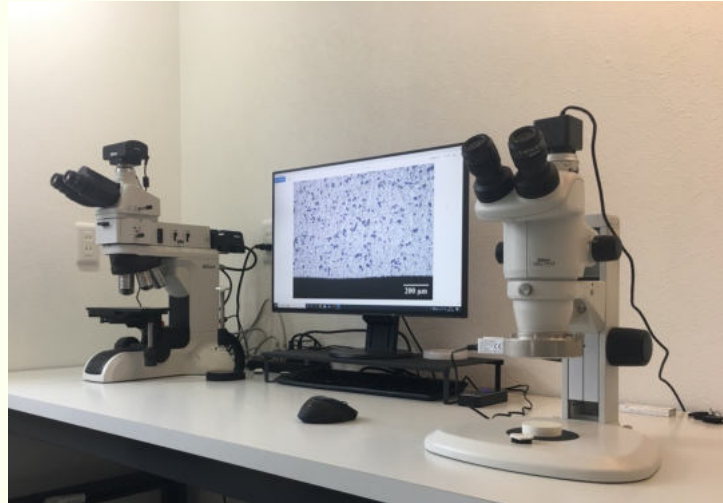
樹脂埋め機



自動研磨機

溶解炉(3kg)×5基
簡易脱ガス装置
簡易傾斜鑄造装置
砂型作成装置

切断機×2台
精密切断機
樹脂埋め機
自動研磨機
金属顕微鏡
実体顕微鏡



金属顕微鏡(左)と実体顕微鏡(右)

ガス量 NOTORP(水素濃淡電池法)
酸化物量 PoDFA, Kモード, 網八
溶湯性状 m 値, DI値
溶湯の凝固温度 熱分析装置
準固相線温度, 線収縮係数 収縮測定装置
ひけ性 テーターモールド(金型)
コニカルモールド(有機, 無機)
流動性 砂型(有機, 無機)
その他 超音波洗浄装置, 密度計, 減圧凝固装置



砂型の作成



密度計, 減圧凝固装置, DI-300



溶解炉および鑄造実験の様子



NOTORP(水素量の分析装置)



PoDFA(酸化物量の分析装置)

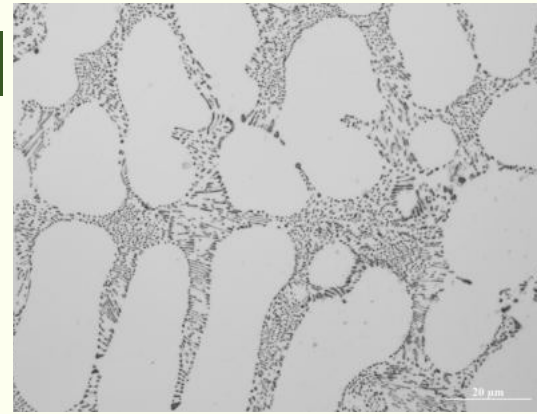
●教育 鑄造の基礎(酸化物)の体得

溶湯の構造の理解
溶湯と不良の関係の理解
正しい注湯方法の実演と実習
溶湯に対する「思いやり」と「親しみ」の体得

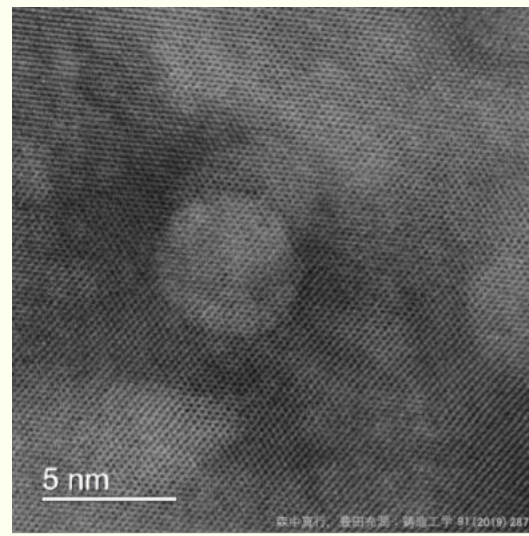


●研究 鑄造の基礎を研究中

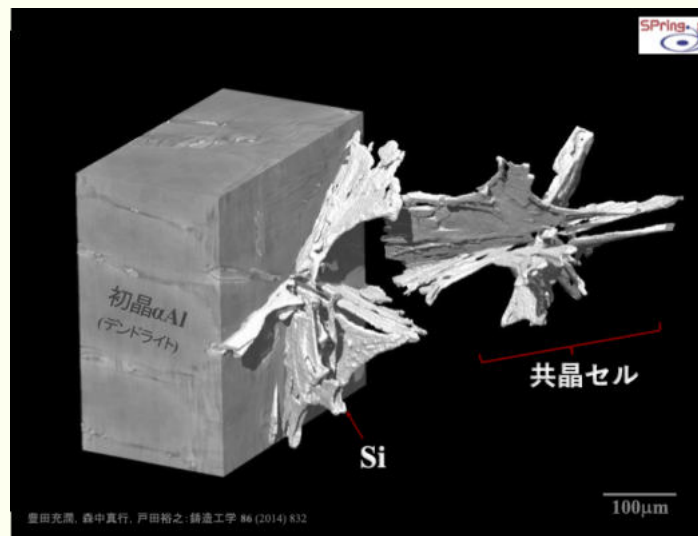
●研究
酸化物
微量成分(P)と改良処理



Pを含まないAl-Mg₂Si合金のマイクロ組織



過冷時に生成したSiクラスター



共晶セルの3D像



森中真行 MORINAKA, Mayuki
代表取締役 工学博士

日本鑄造学会会員
査読論文 47報
2001年 日本鑄造学会 技術賞
2014年 日本鑄造学会 技術賞
国内講演 25件
海外講演 8件
国内外特許 88件

1980年代に導入された機械設備は作業者を溶湯から遠ざけた。やがて鑄造は装置産業になり、機械が不良を作っているように思われた。そこで、40年をかけて酸化物と微量不純物(Pと改良処理)の研究を行った。2018年、研究成果を活用するために起業した。現在の鑄造工場に必要と思われる製品を開発し、提供している。「良い溶湯を使用し、正しく作ると、良い鑄物ができる」と信じている。

株式会社 MRDC

設立:2018年2月
437-0215
静岡県周智郡森町森 845-4
www.MRDC.jp
080 1596 7334 mm@MRDC.jp



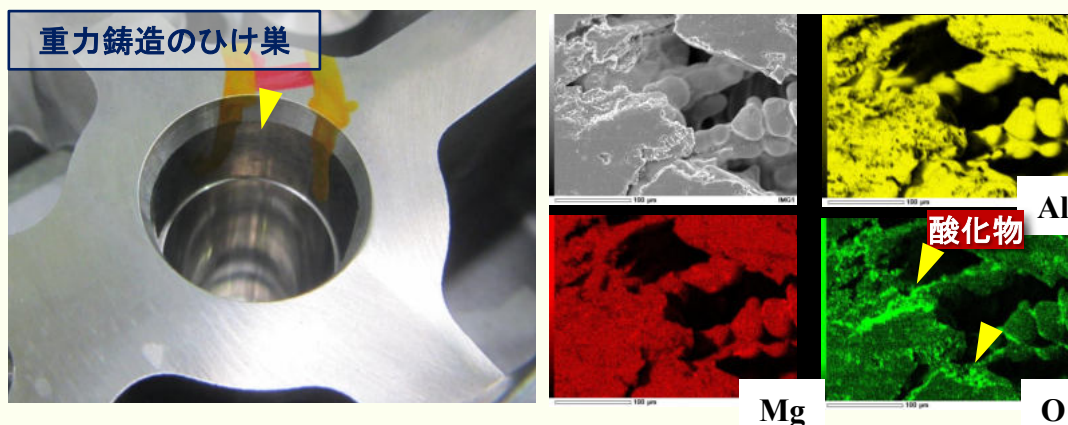
不良は炉, 耐火物, 材料, 溶解方法, 溶湯処理, 注湯方法, 鑄型などのどれが悪くても生じる。そのため、対策を立案するには不良原因を調査する必要がある。そこで午前中にMRDCに試料を持ち込めば、その日のうちに不良原因がわかる。すると、その日のうちに対策を立案できる。

実際、不良の多くは酸化物による。これは溶湯の特性を理解していないためである。そこで、MRDCは溶湯の理解と処理方法、そして性状の測定技術の普及に努めている。

●不良原因の調査

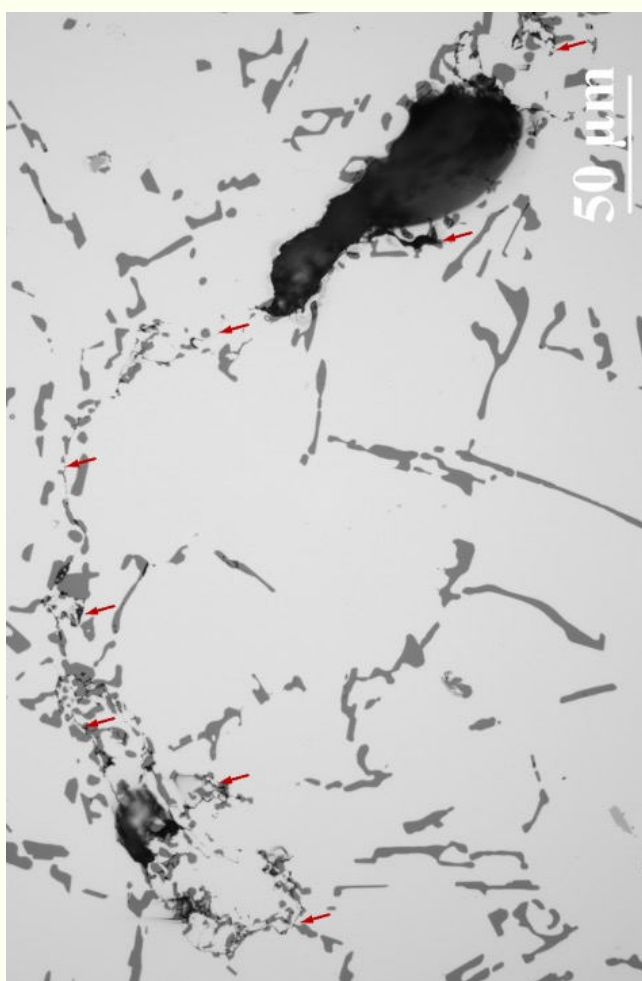
酸化物が不良と関係していることを理解しよう。

Pと改良処理も関係している。

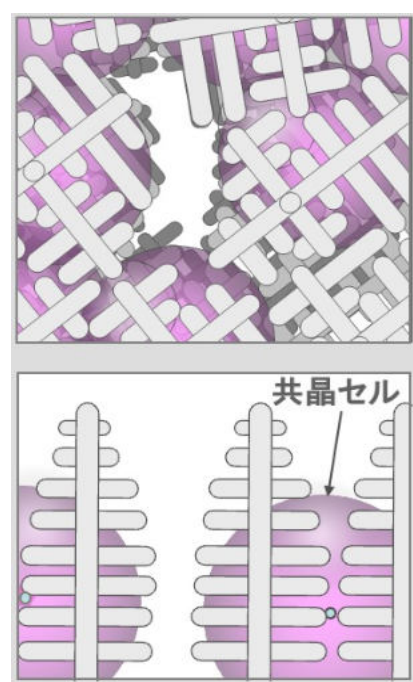


鋳物もダイカストも、不良の多くに酸化物が関係している。

溶湯の清浄化が必要

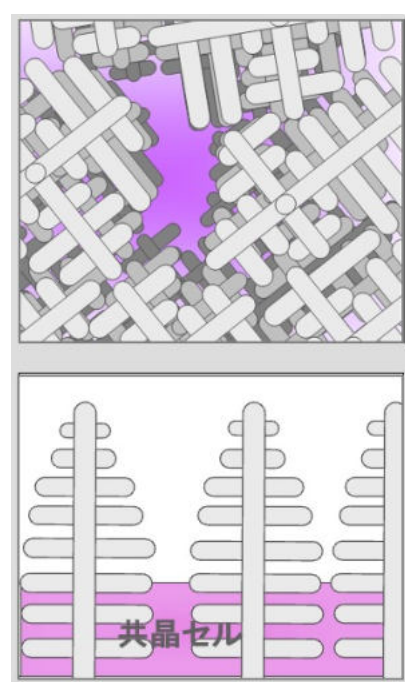


酸化皮膜+気泡は溶湯内を浮上する。凝固相に捕捉され、デンドライト間に吸い込まれて不良を作る。



Pが多い等軸共晶セルの場合、共晶セル間が閉じずに圧漏れが生じる。

Pと改良処理



脱Pフラックス処理(De-P)による圧漏れ防止の模式図。共晶セルは柱状になり、表面部を閉じる。

●不良の対策

溶湯を清浄化しよう。



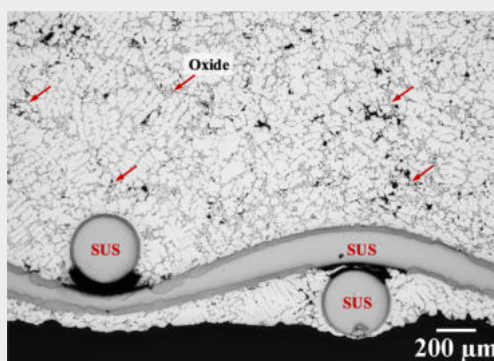
酸化物だらけの溶湯ではどうしようもない。左ページの不良はこのような溶湯から生まれた。



溶湯中の酸化物を分離・浮上させるために、MRDCが開発したフラックス



切粉だけを溶解しても、De-Oフラックス処理を行うと鏡面になり、光輝く！



上図の溶湯のマイクロ組織。酸化皮膜だらけ(右ページの「網八」で採取)

De-O 手元炉および切粉用

De-P 脱P用

GB-1

炉壁のオバケ取り用

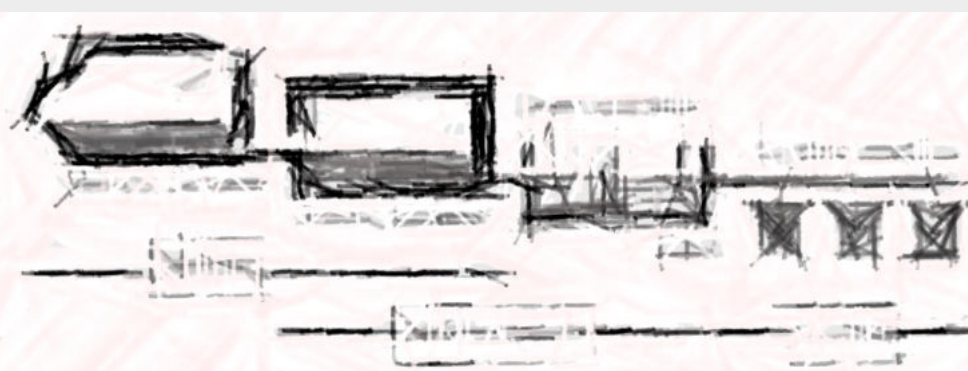


どんな名シェフでも、腐った魚では...

溶湯性状のチェックが必要

展伸材のような良い炉を使おう。

MRDCが企画した淹のない溶解・注湯システム



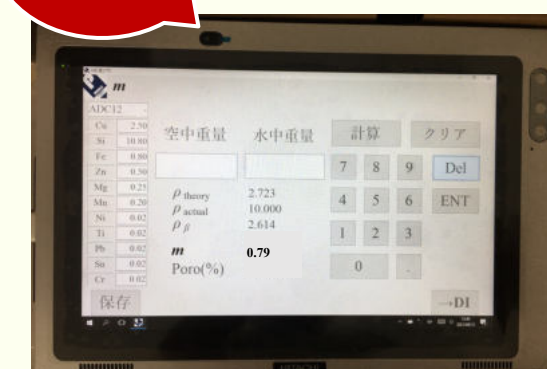
良い鋳物・ダイカストは、良い溶湯から作られる。溶湯をおろそかにしていると鋳造の未来は無い。ポイントは酸化物と微量成分(Pと改良処理)

●溶湯性状の検査

溶湯性状をチェックできる手段を持とう。

m-300

MRDCが開発した「密度比による溶湯性状度(m値)の測定装置」



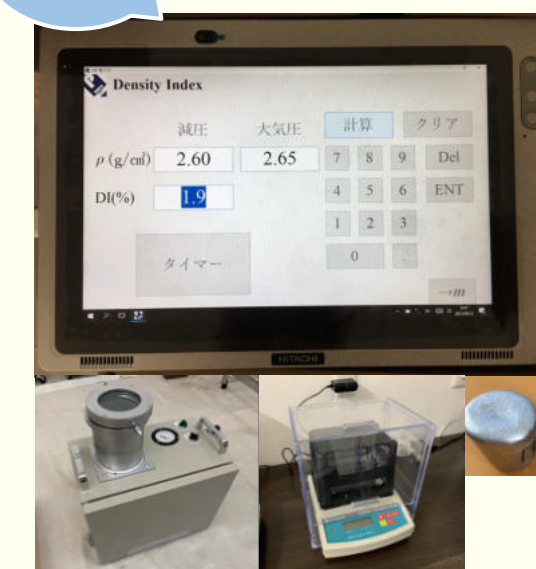
例1 AC2B合金(るつぼ内)
インゴット溶解時 $m=0.65$
切粉添加後 $m=0.51$
フラックス(De-O)後 $m=0.80$

例2 AC4CH合金(ラドル内)
注湯開始時 $m=0.91$
注湯終了時 $m=0.82$

m-300を使用すると、炉内溶湯やラドル内溶湯の性状(m値)を、簡単に測定することができる。m値は大気圧下で一方凝固させた鋳塊の密度と化学成分から測定する。m値は(悪) $0 \neq 1.0$ (良)の間の数値をとる。炉の性能、材料の評価、溶解方法、注湯方法などの評価に利用できる。上記の例では、AC2B合金インゴットだけの溶湯($m=0.65$)に対して、切粉を添加すると悪くなること($m=0.51$)、しかし、De-Oフラックス処理を行うとより良くなること($m=0.80$)などがわかる。また、AC4CH合金はAC2B合金よりも清浄であること($m=0.91$)、ラドル採湯を重ねると悪くなること($m=0.82$)がわかる。

DI-300

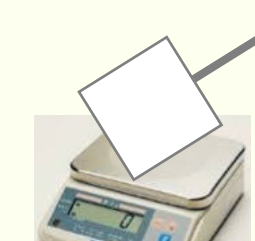
DI値の測定装置



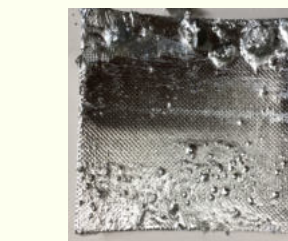
DI値は、従来から世界的に使用されている方法である。減圧下と大気圧下で凝固させた鋳塊の密度から、みかけの気孔率をDI値として表示する。

網八

簡易PoDFA法



付着重量(g)



「網八」は従来から適当に行われていた金網法を基準化したものである。特殊処理したステンレス金網を定寸に機械切断した。溶湯浸漬後の付着重量により評価する。濾過重量を仮定することにより濾過率を算出できる(簡易PoDFA)。

良い溶湯を注湯しよう