

公益社団法人日本鑄造工学会
生型研究部会シンポジウム

生型研究部会の活動と最近の技術動向

生型研究部会
橋本 邦弘
(新東工業㈱)

【はじめに】

日本鑄造工学会に、研究委員会が形成されている。この委員会の中に、常設研究部会・期限付き研究部会をあわせて13研究部会が活動している。生型研究部会は、常設研究部会の一つ。

今回の部会では、生型造型法における基本技術である「生型砂管理技術」という切り口から、造型技術・砂処理技術・管理技術・ライン操業方法・材料等を幅広く取り上げながら現在の技術水準を明確にすることを通じて国内鑄造産業の将来を担う生型砂管理技術の提言に結び付けたいと考え、「生型砂管理技術の再構築」を部会テーマとして掲げた活動としてきた。

●活動期間：2010年10月～2015年3月

生型研究部会の活動

【生型研究部会の歴史】

日本における鑄型および鑄型材料に関する本格的な研究は、第二次大戦後、飯高一郎早大教授などの多くの研究者・技術者による米国技術調査を踏まえて、基礎産業としての鑄造業を立て直すことを目的に始まった。

1950年に学振24委員会鑄物砂研究委員会（委員長：鹿島一郎早大教授）、ほぼ同時期の1951年に鑄物協会（現 日本鑄造工学会）東海支部鑄物砂研究会（会長：鹿取一男博士（名工試））が発足している。さらに、1955年に鑄物協会本部に鑄物砂部会が開設された。

この部会を母体として、1961年に特殊鑄型部会が分離独立し、1973年に金森正弘博士（金森メタル㈱）を委員長として「生型研究委員会」が新たに設立された。本生型研究部会はこの委員会をルーツとして常設研究委員会として今日まで活動を継続してきた研究部会である。

【2010/10月～2015/3月の部会活動】

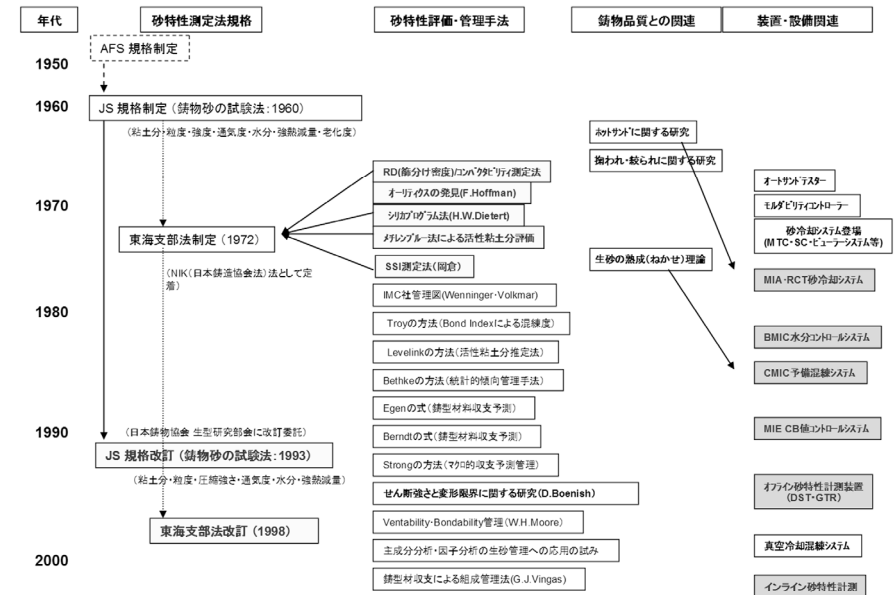
1. 研究部会開催：12回
(北海道地区工場見学会1回)
2. 委員発表：52件
(特別講演4件含む)

【生型研究部会の構成】

- 1) 大学・研究機関からの委員：7名
 - 2) 企業からの参画委員：25名
 - 3) 顧問(元部会長)：4名
 - 4) アドバイザー：2名
- 合計 38名
(参加企業28社)

【活動テーマ（生型管理技術の再構築）の背景（1）】

【生型砂特性に係わる研究の系譜】



【活動テーマ（生型管理技術の再構築）の背景（2）】

【シリカプログラム試験方法】

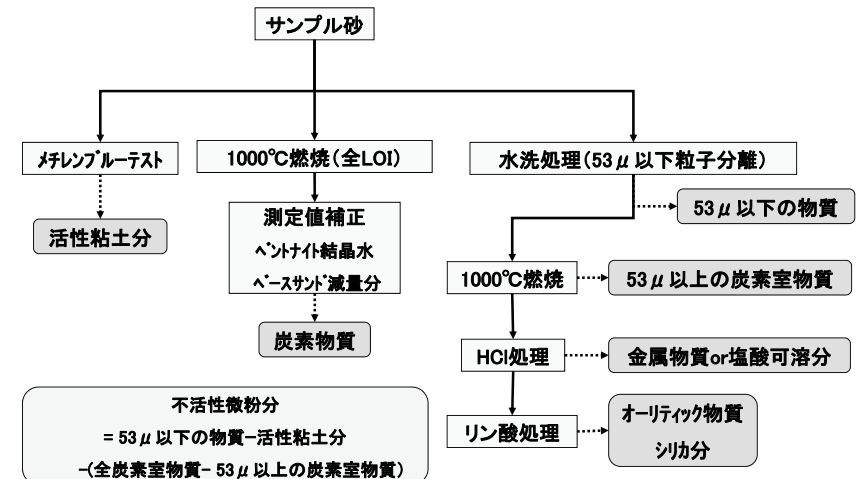
シリカプログラムは、定められた一連の方法で測定する生型砂の化学分析方法です。

- ① 全粘土分
- ② 活性粘土分
- ③ 強熱減量(炭素質・澱粉・結晶水)
- ④ 炭素質分
- ⑤ 金属分
- ⑥ オーリチック分(シリカ分)

の各項目を分析あるいは計算で求めます。シリカプログラムによって得られる砂組成は、図のようになります。



【参考】シリカプログラム分析手順と測定値



【参考】シリカプログラム分析値の活用のヒント

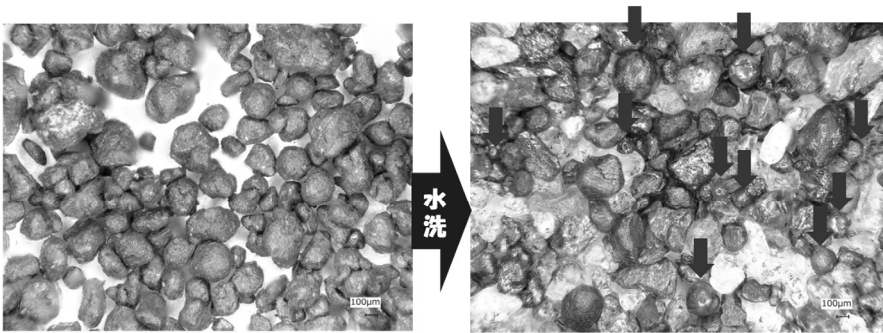
- 1. シリカプログラム分析値により砂組成の状態を把握できる
- 2. しかし、オーリテクス量は、直接コントロールできない
- 3. 直接コントロールできる数値

- (1)活性粘土分 ⇒ ベントナイト添加量 ⇔S/M比⇔ベントナイト熱損耗量
 - (2)L. O. I. ⇒ 石炭分・澱粉の添加量 ⇔S/M比⇔石炭分・澱粉の熱損耗量
 - (3)全粘土分 ⇒ 集塵機ダンパー調整(集塵風量)
 - (4)シリカ分 ⇒ 中子混入量・新砂添加量
 - (5)金属分 ⇒ 磁選機性能維持
- 但し、砂粒表面に付着した鉄分のコントロールは不能

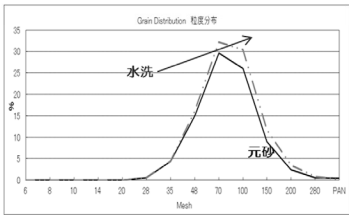
4. 活用のポイント ⇒「ライン砂の組成管理」

仕掛製品変動による注湯重量変化(ベントナイト等の熱損耗量)を勘案しながら、砂組成を安定させる目安として分析値の傾向を把握しておく、

【参考】生型砂の水洗観察

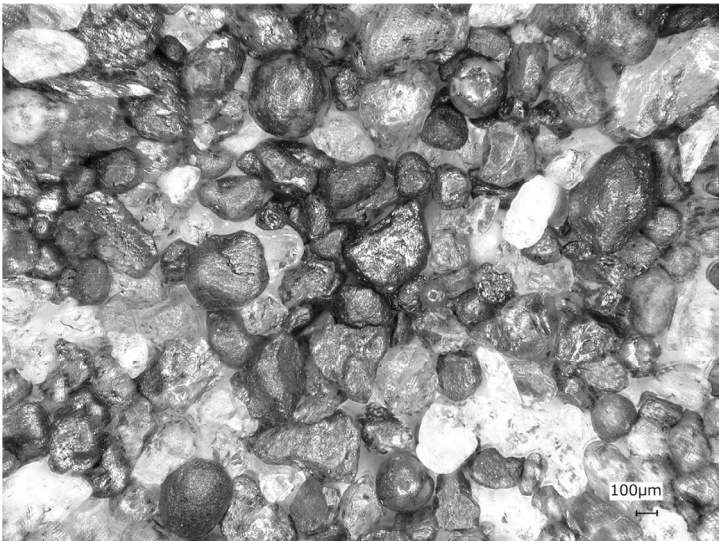


項目	T.C 全粘土分 %	A.C 活性粘土分		L.O.I 強熱減量 %
		%	cc	
元砂	11.8	(7.2)	36	3.23
水洗	0.2	(0)	<1	0.87



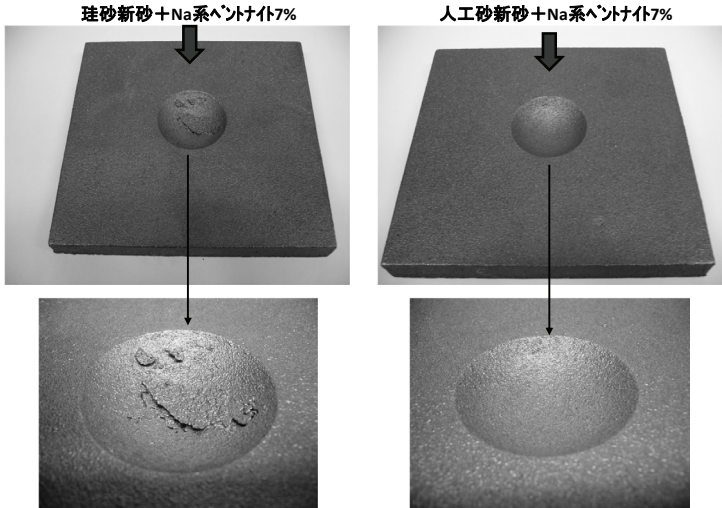
Mesh	20	28	35	48	70	100	150	200	280	PAN	N.I.K.	A.F.S.
元砂	0.0	0.6	4.4	15.0	29.6	26.0	9.0	2.4	0.6	0.4	110.3	62.7
水洗	0.0	0.6	4.4	16.0	32.2	30.4	11.6	3.4	0.8	0.2	112.5	64.0

【参考】生型砂の水洗観察（水洗後拡大）

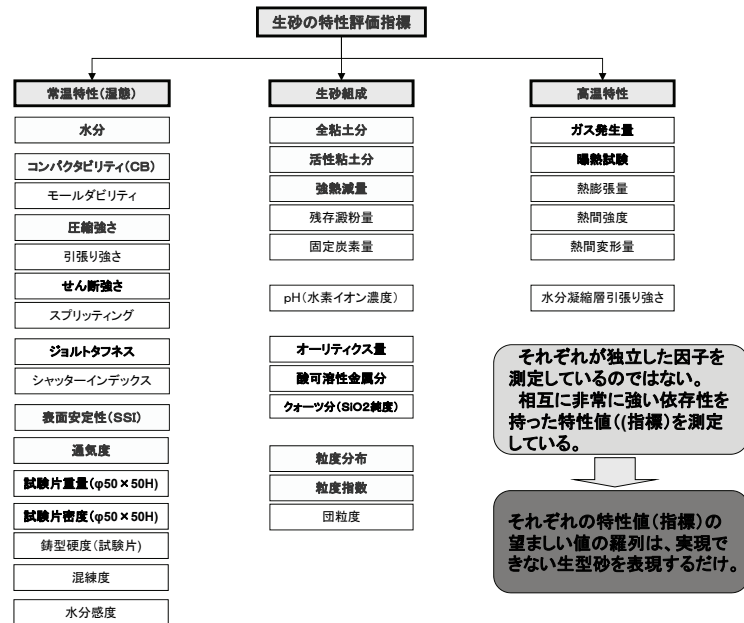


【参考】名工試式掬われ試験片(改)による評価例

- 1) 掬われ・絞られは、珪砂の熱膨張が支配要因
- 2) 人工砂の混練砂は異常な粘性(砂粒子の比表面積)



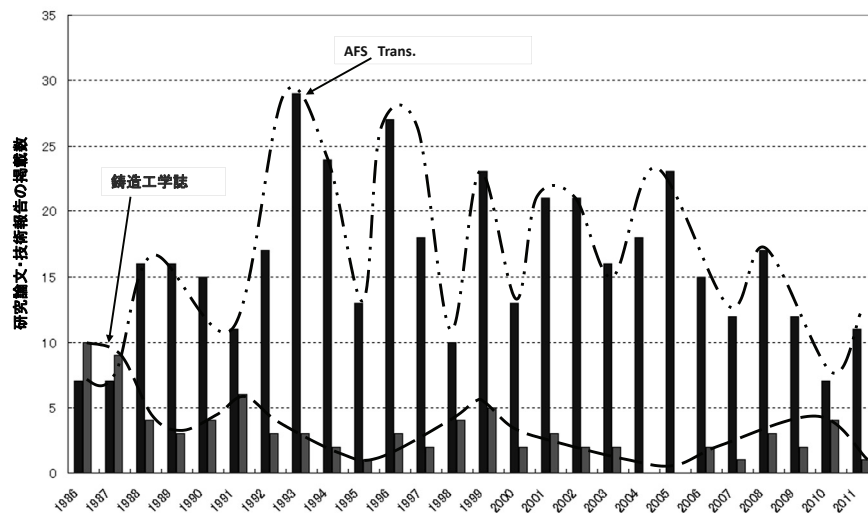
【活動テーマ（生型管理技術の再構築）の背景（3）】



最近の技術動向

ー 鋳造工学会における論文・研究発表動向を中心として ー

鋳型技術関連の研究論文・技術報告数の比較
（「鋳造工学誌」（日本） vs 「AFS Transactions(米国)」）



※AFS Trans.掲載論文数は、Div.4 Molding methods & Materialsへの掲載論文数

鋳造工学誌に掲載された鋳型技術関連の研究論文・技術報告の件数トレンド

