

(公社)日本鑄造工学会「生型砂特性の把握と管理技術」研究部会

第2回研究部会議事録

日時：2018年8月31日(金)～9月1日(土)

場所：(1)研究部会 北海道総合研究プラザ(道立工業試験場内)

〒060-0819 札幌市北区北19条西11丁目

(2)工場見学 田中工業様 小樽市奥沢3丁目30-9

出席者：前田部会長(大同大)、清水一道(室蘭大、特別講演 研究部会のみ)、佐藤(前部会長、日本鑄造工学会)橋本(前部会長、新東工業)、丸山(関西大学)、渡辺(KANAMORI)、山村(金森メタル)、井上(虹技)、田中、船曳(コヤマ)、永田、池田(大鉄産業)、藤井(大洋マシナリー)、樋口(中央可鍛工業)、黒川(ツチヨシ産業研究部会のみ)、坂井、後藤(丹羽鑄造)、前野(日立金属)、森川(森川鉄工) 門(瓢屋)、川島(幹事 マツバラ)、曾根(幹事 瓢屋)

以上22名(敬称略、順不同)

※ 研究部会は北海道鑄造技士会(10名)、北海道鑄造技術者懇話会(11名)との共同開催として実施され、参加者は合計43名である。

※ 工場見学会は生型研究部会(20名)と北海道鑄造技士会(5名)、北海道鑄造技術者懇話会(3名)の28名で実施された。

#### 議事

1. 前回議事録 承認された。
2. 北海道鑄造技士会長 挨拶
3. 丹羽鑄造における生型ラインの管理と現状(02-2)

丹羽鑄造株式会社 坂井 雄治

前回委員会より新規委員として加入された、丹羽鑄造(株)の生型ラインの管理と現状について報告された。同社は岐阜県関市(1500t/月)とベトナム ダナン市(500t)に鑄造工場があり、建設機械、一般産業油圧部品等のFC、FCD、FCV 鑄物を生産している。関市の工場では第一工場、第二工場それぞれに生型ラインがある。第一工場では冷却時間が2時間で冷却ベルト砂回収温度が120℃と高めのため湿潤剤の添加を行って砂かみ不良低減を行っている。第二工場では冷却時間を持たせるために4つの追加設備(RCS、注水、VSS、MIE)を設置している。日常管理としてDST(生砂自動計測装置)を用い、その他に水分、CB値、通気度、圧縮強度、せん断力、TP重量を手動でも計測している。

4. 鑄鉄と接した生型の粉末 X線回析リートベルト解析(02-3)

株式会社ツチヨシ産業 黒川 豊

鑄込んだ鑄鉄と接した生型の表面は、けい砂とベントナイトの焼結層が生成する。また人工砂を用いた生型でも薄膜焼結層が鑄造製品表面に見られることがあるが、これらを検証するために焼結層の結晶の定性、定量ができる粉末 X線回析リートベルト解析を行った結果について報告された。けい砂による生型では焼結層にファイアライトが生成と非晶質で形成されていることが確認され、ムライト系人工砂ではマグネシオフェライトと非晶質が生成されることが明らかになった。また Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(71.5%)含有の高い人工砂では新たな結晶の生成はなく非晶質により粒子が結合し焼結層を形成することを確認した。

## 5. 生型砂の圧縮機構解析 (02-4)

大同大学 前田 安郭

現在の生型砂管理指標(圧縮強さ、CB他)について、それら試験を実施するための試験片作成方法(3 ラミング法とスクイズ法)によるCBと圧縮強度の関係性の違いについて解説が行われた後に、生型砂の圧縮(搗き固め)メカニズムを Cooper-Eaton 式を用いた解析に基づき講演された。充填機構は粒子再配列機構とベントナイト粘着層変形によるものとの分離することができるが、再配列機構による空隙率変化量が 70%を占める。

理論的な充填機構を元に、生型試験法(JIS)の試験片サイズ、作成方法について、IoT や AI を活用したオンライン計測やデータのデジタル化を議論していきたい。

## 6. X線CTを利用した各種鋳型の強度評価推定の一考察【特別講演】(02-1)

室蘭工業大学 清水一道

室蘭大学 清水教授による特別講演として、高付加価値化をキーワードに室蘭市の紹介、室蘭工業大学研究事例、人材教育、メディアを使った鋳造プロモーションの作成等多岐にわたった取組みについて紹介された。

その一例として表記についての研究事例についても紹介された。

高精度な鋳物作りのための高強度鋳型を得るためには密度を管理することが重要である。実態鋳型の非破壊試験法としてX線CTで観察された空隙率から、各部位の密度差が測定できる。

## 7. その他 前田部会長、佐藤前部会長より連絡事項

- ▶ 生型シンポジウムは11/16(金)10:30~17:00 名古屋市ミッドランドスクエア 会議室Aで実施する。
- ▶ 2015~2017年「生型砂管理技術の再構築Ⅱ」研究部会の研究報告の原稿協力に感謝の意。
- ▶ 研究部会のレビューについて各カテゴリー、各担当を割り当てるので、全委員が協力してまとめていただきたい。
- ▶ 生型砂試験法を1冊の本にまとめて委員に配布している。鋳造工学会でも販売している。

## 8. 9月1日 田中工業様 見学

北海道鋳物工場見学先として田中工業(小樽市)を見学した。概要は以下の通り。

- ・ 社長 田中惣一郎氏 / 工場長 名雪氏
- ・ 資本金 3500万円 売上平均 10億円/年
- ・ 製品構成
  - ▶ 鋳物 FC、FCD マンホール(57%) 上水道押輪、異形管(13%) その他(ベアリングボックス、建機等)(30%) = 売上の85%
  - ▶ 金網 売り上げの15%
- ・ 鋳造生産ライン
  - ▶ 自動生型ライン(新東工業) 2ライン
  - ▶ 中子 シェルマシン5台、CO2中子内製
  - ▶ フラン成型ライン
  - ▶ 溶解 高周波炉 2基、自動注湯機
  - ▶ 銑鉄、スクラップは良質少なく高マンガン品(0.7%)も使っている
  - ▶ バリ取りはバリンダーと手作業、静電塗装、旋盤加工を行っている