

Q243 工作機械鑄物の引け巣欠陥、中子砂の焼着き、材質の硬度不足の欠陥対策

以下、整理して回答する。

- (1) 問題が起きている鑄物造りの工法
 溶解は低周波誘導炉 3t、造型フラン枠有、中子造型フラン(塗型有)

(2) 引け巣欠陥対策

鑄鉄の凝固は指向性凝固であるから、設計の段階から極端な肉厚差を避けたものであれば、最終凝固部へ安全弁押湯程度の大きさの押湯で十分である。二次収縮によるポロシティの発生を防止するには、押湯に頼らざるをえない。その時のモジュラスは $M_p/M_c=1.2$ 程度でよい。

(3) 中子の焼着き対策

焼着きといつているが、溶湯の侵入によるのであるから、中子の膨張を抑える工夫が必要である。中子を中空化すること、芯金に藁など巻きつけること、塗型をすること、塗型はできるだけ低めの温度とすることなどが肝要である。

(4) 材質硬さ不足対策

布炭素飽和度 Sc(C%とSi%関係)が0.8~0.9程度の場合、基地組織はパーライトになり所定の硬さとなる。硬度不足は接種効果が少なくなり、共晶黒鉛が晶出し、フェライトが析出しているためである。

Q244 耐焼着き性、崩壊性、ガス発生を抑制可能な砂または塗型剤

題意に要望されている全てを同時に満足する砂、塗型剤は存在しない。

以下、それぞれ性質の優れた砂や塗型剤を紹介する。

それぞれの目的にあった材料を選択すればよいが、材料費や人件費等の経済性それに作業環境の悪化の有無等を十分に研究し、検討する必要がある。

(1) 耐焼着き性

①焼着きが激しい箇所へのポケットサンドとして優れている砂は、ジルコンサンド、クロマイトサンド及びアークミルミナサンド等が挙げられる。何れも融点が2000℃前後であり、けい砂の1750℃より高い融点を持つており、耐焼着性が高い。

焼着きは前述の砂の融点ばかりでなく、砂の充填密度や粒度分布や残留鉄分の多少によっても大きく影響がある。真の原因を把握する必要がある。

②塗型の目的は「焼着きを防止、砂落としを容易にする」「鑄肌を平滑にし、表面安定度を向上させる」「型崩れ防止」などである。型崩れ防止は、型崩れ防止はあまり期待できない。

塗型作業には鑄型の通気性を阻害したり、塗型作業の労力、経費を要したり、作業環境に留意が必要である。

塗型骨材には黒鉛、ジルコン、マグネシア、アルミナそれにシリカなどがある。一般には黒鉛系が多量に用いられるが、自社に合った塗型を選択することが重要である。

(2) 崩壊性

ここでいう「崩壊性」とは鑄込みを終わって、鑄物を鑄型から取り出す際の壊れやすさ、砂離れとは多少意味が異なり、裏砂部分が硬くなり壊れにくいことを意味しており、それに答える。

①無機・水ガラス-CO₂法はこの崩壊性が最も悪い例である。ハンマーで叩いてもなかなか崩壊しない。この崩壊性を良くするために崩壊促進剤として糖蜜、デキストリン、木炭石炭粉などを添加している。しかし、崩壊促進剤の添加は水ガラス量も増加させる。

②有機系フラン鑄型、アルカリフェノール鑄型は崩壊性が良いといわれているが、熱影響が少ない裏砂部は崩壊性が良好でない。砂再生時の一環として、クラッシュャーで碎き、強熱減量(イグロス)で品質を管理している。

強熱減量：フラン用再生砂＜2.5%、アルカリフェノール用再生砂0.5～1.0%。
 ③生型は、造型法の中では、1.一番崩壊性が優れ、小鑄物、中鑄物に多用されている。

要するに崩壊性は、砂の種類ではなく造型工法（粘結材）によって大きく異なるといえる。

(3) 有害ガスの抑制

①フラン、アルカリフェノールなどの有機自硬性鑄型の場合、イグロスの増加や樹脂から発生するガスによりプローホール、ピンホールが発生する傾向が強い。

したがって、**①**フラン、アルカリフェノールなどの有機自硬性鑄型の場合、イグロスの増加や樹脂から発生するガスにより

発生するガス抜きを十分にを行い、イグロスと通気度のバランスをとる。

・鑄型水分の確認、樹脂添加量の調査確認をする。

・鑄型の通気度を増す。

・溶湯の酸化溶解を避ける。鑄びた地金材料を使用しない。

・鑄造方案を再検討し、鑄込温度を上げ、鑄込時間を適正にする。

・のろ、スラグ、砂かみを極力少なくする。

②鑄ぐるみ材、冷し金の水分や鑄の除去をする。

③だま砂の使用を避ける。一般的には、だま（固塊）の量は、篩の上で5%未満が望ましい。

5.4 塗型 | 5.4.2 塗型方法

Q245

塗型不良による焼着ぎについて、事例の紹介とその注意点

A

塗型の目的は、鑄型と溶湯の間に発生する物理的・化学的反応を防止することであるが、次に挙げるさまざまな用途に対して用いられる。

①物理的・化学的焼着ぎ欠陥の防止と砂落としを容易にする。
 ②鑄肌を平滑にして表面安定度を向上させる

③型崩れなど鑄型に起因する欠陥を防ぐ。
 塗型不良による焼着ぎは、塗型の乾燥法による不具合現象と考えられる。アルコール性塗型は着火乾燥を行うと原則的には乾燥機は不要であるが、着火時の燃焼に伴う有機自硬性鑄型表面の脆化、鑄型内の残留アルコールや水分、ボケット部（深い島部）の未乾燥は問題があるので、極力、熱風乾燥を行うことを勧める。

一方、水性塗型では自然乾燥やバーナによる簡易乾燥を行うこともあるが、基本的には乾燥機が用いられる。各種乾燥機の特徴は表1の通りである。コスト的には熱風乾燥機が有利といわれている。熱風をフェニエープで鑄型へ直接吹き込む移動式の熱風乾燥機も大いに活用されている。塗型乾燥で大切なことは熱風を流体として鑄型空

表1 各種乾燥機の特徴

	熱風乾燥機	マイクロ波乾燥機	遠赤外線乾燥機
加熱効率(速乾性)	△	◎	○
イニシャルコスト	◎	△	○
ランニングコスト	◎	△	○
加熱立ち上がり	△	◎	◎
鑄型温度制御	△高温	△局部加熱	◎
設備スペース	△	○	○
作業環境性	○	◎	◎

塗型溶剤が鑄型に及ぼす影響に関し、アルカリフェノール自硬性鑄型にて試験を行った結果を以下に示す⁽¹⁾。
 試験条件は表2に、また試験結果を図2、図3に示す。

