

ロストワックス鋳型マイクロ波乾燥システムの開発

～乾燥効率・生産性向上の実現～

千 田 憲 雄 （ちだ のりお）日本ハイコム株式会社 企画開発事業部 主査

要約 ロストワックス鋳型を乾燥する場合、鋳型割れを防止する目的で通常温度 21 ～ 25℃、湿度 40 ～ 60%前後に保った恒温恒湿の乾燥室で一層あたり 3 ～ 8 時間かけている。これを 6 ～ 8 回繰り返し、鋳型とするのが一般的である。この基本技術は数 10 年間変わっておらず、国内ならびに世界各国の精密鑄造業界で採用されている。我々はマイクロ波を用いてロストワックス鋳型を短時間で乾燥する技術を開発し、ロストワックス鋳型乾燥庫を 2011 年に発表した。その後、複数のマイクロ波発生ユニットを機能毎に組合せ、鋳型表面の温度制御ソフトを新たに開発した。さらに、マイクロ波乾燥庫に強制循環ファンと局所ノズルを組み込み、最適化を図った。これらにより、穴や孔がある複雑な形状を有する実操業の鋳型でも 30 ～ 45 分程度で乾燥できるロストワックス鋳型乾燥庫の開発に成功し、現在、国内、台湾、北アメリカで使用されている。

1. はじめに

ロストワックス鋳型鑄造法では製品型に使用するワックスは室内の気温の変化により膨張・収縮を繰り返すので寸法が変化しやすい欠点がある。したがって、鋳型を乾燥する場合、恒温恒湿に保った環境下で長時間かけて自然乾燥で行なうのが一般的である。このため、ロストワックス鋳型の造型工程は、通常 1 週間ほどを要する。著者等は、この工程にマイクロ波を適用し、各層の乾燥を効率的に行うための技術を開発してきた。^{1)～3)}

本報では、マイクロ波がワックス製品型や鋳型温度に及ぼす影響、マイクロ波を照射したときの鋳型の水分率に及ぼす影響⁴⁾ およびマイクロ波照射と庫内への送風空気の強制循環の影響、そして局所エア・ノズルを組合せたマイクロ波鋳型乾燥庫の乾燥効率に関し報告する。

また、製品ならびに試作品の納期短縮、歩留り向上、さらには石膏鋳型やセラミックス^{6) 7)} に関しても、乾燥時間の短縮、乾燥に要する電気エネルギーのコスト削減等の効果もあるので合わせて報告する。

2. ロストワックス鋳型に関する乾燥実験方法

2. 1 実験装置

実験で使用したマイクロ波鋳型乾燥庫の外観写真を図 1、図 2 に示す。図 1 のマイクロ波乾燥庫は乾燥庫背面に設置したマイクロ発生ユニット（出力 2.5 kW × 2 基）からなる。また、図 2 のマイクロ波乾燥庫は乾燥庫の側面と下面に設置したマイクロ波発生ユニット（出力 1.5 kW × 4 基）からなる。



図 1 マイクロ波鋳型乾燥庫
(内寸 900 mm × 1200 mm × 900 mm)