



Title	セラミックシェルモールド鋳物の健全性に関する基礎的研究
Author(s)	田中, 照司
Citation	大阪大学, 1985, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/117
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍)	田中照司
学位の種類	工学博士
学位記番号	第7029号
学位授与の日付	昭和60年11月29日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	セラミックシェルモールド鋳物の健全性に関する基礎的研究
論文審査委員	(主査)教授 福迫達一 教授 森田善一郎 教授 岡本平

論文内容の要旨

本論文はセラミックシェルモールドを用いた精密鋳造鋳物の健全性の向上に関する研究成果をとりまとめたものであり、7章よりなる。

第1章は緒論であり、従来の研究のまとめと本研究の目的及び方針について述べている。

第2章では鋳型間熱放射の無視できる簡単な形状の試験片について鋳物の健全域に及ぼす鋳物形状及び寸法、鋳込温度、押湯寸法、押湯保温の影響について調べ、従来用いられている鋳物肉厚の代りに鋳物モジュラスを用いるとそれら健全域がより精度よく整理されることを明らかにしている。

第3章では鋳型間熱放射が問題になる比較的複雑な形状の鋳物についても上記の知見があてはまるようにするため、鋳型間熱放射の程度に応じた鋳物実効モジュラスの考え方を新しく導入することを検討し、定量化に必要なパラメータを提案している。

第4章では鋳物の健全域の積極的増進策として、肉厚勾配及び局部チルを検討し、肉厚勾配をもつ鋳物の健全域は鋳物のモジュラスとテーパ角からある程度一元的に推定しうること、また、局部チルについては、炭化けい素で部分的に造型するのが最も簡単で効果の大きいことを明らかにしている。

第5章では鋳物の実体性質(組織と引張強度)と鋳造条件の関係について検討し、鋳物の健全域推定に用いたモジュラスを用いると、実品のミクロ組織、マクロ組織、引張強度がかなり定量的に整理されることを示している。

第6章では三つの代表的な鋳物をとりあげ、その適用例について述べるとともに、従来用いられた砂型鋳物の方案設定法では不十分であったことを説明し、本研究結果の妥当性を実証している。

第7章では各章で得られた結果について総括している。

論文の審査結果の要旨

最近、各種タービンや精密機器の要素部品に大型精密鋳造品が多用されているが、その製造技術における鋳造方案設定については、全く異なる一般砂型鋳物に関する原理がそのまま適用されており、製品の品質上に多くの問題をかかえている。本論文は、セラミックシェルモールド鋳物の鋳造方案を考えるうえで重要な鋳物健全性と鋳造条件諸因子との関連性についてまとめたものであり、得られた成果を要約すると次の通りである。

- (1) 鋳型間熱放射の無視できる簡単な形状の鋳物健全域の推定パラメータとして、従来用いられていた鋳物肉厚よりも鋳物モジュラスを用いると、より容易に精度よく整理できることを提案している。
- (2) 鋳型間熱放射が問題になる比較的複雑な形状の鋳物の健全域の推定についても上記知見を適用するため、鋳型間熱放射形状係数から表面積補正係数を算出できることを見出し、これを導入した実効モジュラスを用いて求める方法を提案している。
- (3) 鋳物の健全域の積極的増進策である肉厚勾配の付与による健全域は、実効モジュラスとテーパ角から一元的に推定できること、また、チルは熱伝導性の高い炭化けい素でスタッコ(stucco)することが有効であること、さらに実体品の引張強度の推定法として、鋳物の健全域をもとにした鋳物の実効モジュラスをパラメータとして用いると、鋳造条件をある程度一元的に整理できることを示すなど、鋳造方案設定に多くの基礎資料を提供している。
- (4) 代表的な比較的大型の精密鋳造品を、得られた鋳造方案設定法を採用して鋳造し、その結果の妥当であることを従来法と比較して実証している。

以上のように、本論文はセラミックシェルモールド鋳物の鋳造方案設定についての考え方と精密鋳造品の高品質化とに多くの知見を与えており、鋳造工学及び精密鋳造工業の進歩に寄与するところ大である。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。