

Title	鑄鉄鑄物の質量効果に関する研究
Author(s)	水野, 兼雄
Citation	大阪大学, 1982, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/33595">https://hdl.handle.net/11094/33595</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

Osaka University

氏名・(本籍)	水野兼雄
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 5864 号
学位授与の日付	昭和 57 年 12 月 22 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	鑄鉄鑄物の質量効果に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 山田 朝治 教授 福迫 達一 教授 岡本 平 教授 大路 清嗣

### 論文内容の要旨

本論文は、形状および大きさの異なった鑄鉄鑄物から直接試験片を切り出して、共晶セル数および機械的性質を調べ、その結果を簡便な実験式で表わし、鑄鉄鑄物の質量効果について検討したもので、内容は 7 章よりなっている。

第 1 章は緒論であり、鑄鉄の質量効果に関する従来の研究および本研究の目的と概要を述べている。

第 2 章では、断面積の等しい丸棒、四角棒および三角棒の鑄物に対する平均冷却速度、共晶セル数および機械的性質を調べている。これらの実験値は、いずれも三角棒のものが最も大きく、ついで四角棒、丸棒の順に小さくなっている。さらに、鑄物モジュラス（鑄物の体積と鑄物の表面積との比）の逆数の  $n$  乗から求められる簡便な実験式でいずれもよく近似できることを明らかにしている。なお、 $n$  の値として丸棒では 2.0、四角棒では 2.3、三角棒では 2.5 とすればよいことを示している。

第 3 章では、同じ鑄物モジュラスをもつ丸棒、四角棒および三角棒の平均冷却速度、共晶セル数および機械的性質を調べ、これらを簡便な実験式であらわしている。なお、 $n$  の値は、形状が前章と同じものでは質量が変化した場合でも前章と同じ値を用いればよいことを見出している。

第 4 章では、平板鑄物に対する平均冷却速度、共晶セル数および機械的性質の質量効果について、丸棒および四角棒のそれらと対比しながら検討している。その結果、平板鑄物に対するこれらの簡便な実験式は、鑄物モジュラスの逆数の 2.4 乗に比例することを明らかにしている。

第 5 章では、中子を用いた円筒鑄物について、この鑄物の高さおよび肉厚を変化させて、凝固時間、平均冷却速度、共晶セル数および機械的性質を調べたところ、 $n$  の値を 1.8 とした実験式によって近似できることを見出している。

第6章では、実用の同一形状で寸法が異なる5種類の鑄鉄製フライホイールを用い、その厚肉部、薄肉部およびボス部にあらわれる質量効果について調べている。その結果、これらの共晶セル数および機械的性質は、単一な形状のものから求めた実験式より、計算できることを明らかにしている。すなわち、厚肉部およびボス部に対しては四角棒 ( $n=2.3$ )、薄肉部では平板 ( $n=2.4$ ) から求められた実験式が適用できることを示している。

第7章では、本研究で得られた結果を総括して述べている。

## 論文の審査結果の要旨

本論文は、鑄鉄鑄物の質量効果に関する研究をまとめたもので、まず基本的な各種形状の試験片について、主として機械的性質と鑄物モジュラスとの関係を調べて簡便な実験式を導き、フライホイール等の実用の鑄物製品への応用を検討している。得られた主な知見は次のとおりである。

- (1) 簡単な形状の試験片として、丸棒、四角棒および三角棒について、平均冷却速度、共晶セル数および機械的性質と鑄物モジュラスとの関係を求めた結果、いずれも近似的に鑄物モジュラスの逆数の  $n$  乗に比例することを見出し、丸棒、四角棒および三角棒に対して、それぞれ  $n=2.0$ 、 $2.3$  および  $2.5$  とする簡便な実験式を導いている。
- (2) 平板および中空円筒鑄物についても同様の実験を行い、 $n$  の値として、それぞれ  $2.4$  および  $1.8$  とした簡便な実験式を求めている。
- (3) 実用の鑄鉄鑄物として、フライホイールをとりあげ、厚肉部、ボス部および薄肉部について質量効果を検討した結果、これらの機械的性質には、単一な形状のものから求めた実験式、すなわち、厚肉部およびボス部に対しては四角棒 ( $n=2.3$ )、薄肉部では平板 ( $n=2.4$ ) から求めた実験式が適用できることを明らかにしている。

以上のように本論文は、鑄鉄鑄物の質量効果を簡便な実験式であらわし、実用鑄鉄鑄物に対する応用が期待されるものであり、機械設計および材料工学に寄与するところが大きい。

よって本論文は、博士論文として価値あるものと認める。