

急速加熱条件に対応した簡易断熱型熱量計の開発

取組企業

(株) 伊藤鑄造鉄工所
担当者 CAEグループ長 ゴォ ニュ ホアン
TEL : 029-306-0030
企業HP : <http://www.itofound.co.jp>

共同研究の相手

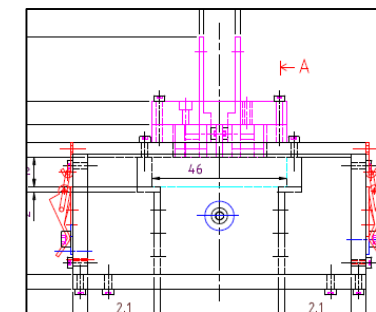
茨城大学 大学院理工学研究科 量子線科学専攻
担当者 教授 西 剛史
TEL : 0294-38-5065
研究室HP : <http://thermophysic.mat.ibaraki.ac.jp>

<背景>

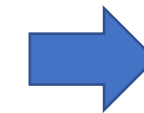
鑄造工程では鑄造欠陥が大きな問題となる。近年、鑄造のシミュレーションを行うことで欠陥の制御を正確に実施できるようになりつつある。しかし、鑄造用スリーブの発熱量など一部の物性値はまだ信頼性が低く、欠陥の正確な制御を行うには困難がある。そこで、鑄造の現場に即した急速加熱条件に対応した簡易断熱型熱量計を開発することにより、欠陥制御の高精度化のため鑄造用スリーブの発熱量を手軽に高精度で測定する手法を確立することが期待されている。

<研究開発プロセス>

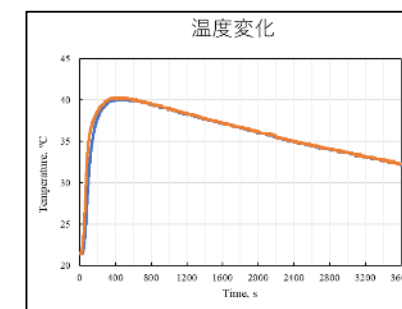
- ①装置構造設計：測定原理に基づき各部品の材質、形状等を決める
- ②装置製作：設計図を作成し、部品を製作する
- ③装置検証：標準的な試料を用いて発熱量を測定し、装置の検証を行う
- ④鑄造用スリーブの発熱量評価：前年度に製作した氷熱量計で得られた鑄造用スリーブの発熱量の値と比較し、得られた値の検証を行う



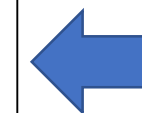
設計



製作



評価



実験検証

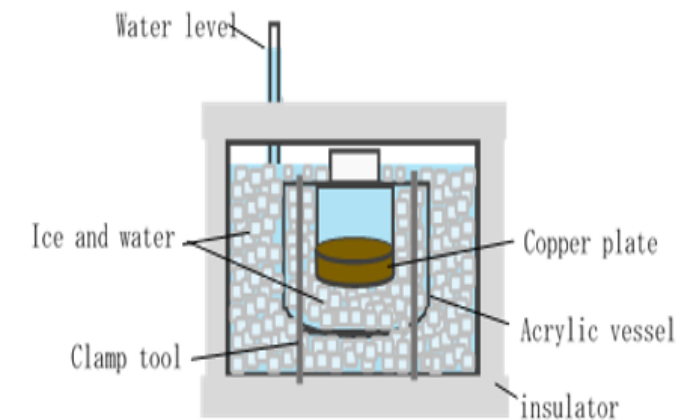
急速加熱条件に対応した簡易断熱型熱量計の開発

<共同研究機関との取組み>

茨城大学とは本研究のうち実験の一部やデータの検討などを共同で行った。共同研究においては本装置の前身となった氷熱量計を卒業研究として担当した学生が指導教授の助言を受けながら本研究のテーマにも取り組むことで、大学と企業の積極的な交流ができた。担当した学生の卒業研究「氷熱量計を用いた鋳造用発熱・断熱スリーブの発熱量測定」の発表概要の一部を右に示した。このような大学との共同の取組みにより、本研究を円滑に進めることができた。

氷熱量計を用いた鋳造用発熱・断熱スリーブの発熱量測定

研究室名 西剛研究室
学生番号 17t9012t
氏名 加賀美 将



<研究開発結果>

研究のプロセスを通じて、課題を設定して研究計画を立案し、実験で生ずる問題を解決することで実際の現場の課題や製品の製造条件に合わせた実験と検討の重要性が理解できた。新たに開発した装置を用いて測定を行うことでスリーブの発熱量が明らかになり、鋳造の伝熱制御に不可欠なスリーブの欠陥に及ぼす影響の正確なシミュレーションを行う事が可能となった。

まだ測定結果にバラツキがあること、装置の操作性が十分でないことなどの課題も出てきた。今後、実験と測定手法の検討を継続して行い測定システムを改良し、装置の商品化に向けて取り組んでいきたい。

	発熱スリーブ		断熱スリーブ	
	1st	2nd	1st	2nd
温度上昇(K)	19.6	18.6	18.9	13.8
試料重量(g)	1.054	1.052	1.431	1.250
給電による熱量(J)	5398.0	5166.0	7516.4	5419.7
真鍮ブロックが吸収した熱量(J)	7636.2	7246.6	7363.4	5376.5
試料が発熱した熱量(J)	2238.2	2080.6	-153.0	-43.2
1gあたりの発熱した熱量(J/g)	2123.5	1977.7	-106.9	-34.6