

講演募集

第 125 回 (平成 5 年春季) 講演大会講演募集

▶ 申込み (原稿同時提出) 締切り 平成 5 年 1 月 8 日 (金) ◀

▶ 会期・場所 平成 5 年 3 月 31 日 (水) ~ 4 月 2 日 (金) 横浜国立大学 ◀

本会は第 125 回講演大会を平成 5 年 3 月 31 日 (水) ~ 4 月 2 日 (金) の 3 日間横浜国立大学 (横浜市保土ヶ谷区常盤台 156) において開催いたします。多数の講演をご応募下さいますようお願いいたします。

● 講演申込に当たっての必要な書類 ●

- ① 講演申込書 ② 講演申込受理通知はがきと連絡用カード (41 円切手を貼付)
- ③ 1992 年の会員証の写 ④ 講演論文原稿 (A 4 判) ⑤ 講演論文原稿のコピー 2 通 (A 4 判)

■ 講演論文原稿の書き方 ■

① 原稿はワープロあるいはタイプ印書を原則とし、所定用紙に直接印字もしくは貼付のこと。英文でも可。(標準 本文 42 字×36 行)

③ 英文題目
「Study on …」
「On …」は不可
連報は主題、副題を
商品名、略号は不可

⑤ 会社名
の略記
は不可

⑦ 単位・文献の
記載の仕方は
「鉄と鋼」投稿
規程に準じる

⑨ 連絡先、氏名、住所
(英文)

2 次元溶鋼流れの電磁制動に関する実験と解析
(溶鋼流れの電磁制動に関する基礎的研究 1)
Experiment and Analysis on the Electromagnetic Brake in the Two-Dimensional Steel Flow (The Electromagnetic Brake of Molten Steel Flow - 1)
新日本製鐵(株) 大分製鉄所 製鋼研究センター
○松沢圭一郎 前田勝宏 和田 要 竹内栄一

1. 緒言 直流磁界による溶鋼流れの制動は鋳型内電磁ブレーキとして利用されているものの、そのメカニズムに関しては十分に理解されていないのが現状である。本報告は溶鋼流れの電磁制動に関する研究の第 1 ステップとして、扁平な耐火物製流路内を流れる溶鋼への直流磁場印加の実験、および流れ場内の電流経路を考慮した 2 次元電磁場モデルによる基礎的検討を行なったものである。

2. 装置と方法 実験装置の概要を Fig. 1 に、実験条件を Table 1 にそれぞれ示す。溶鋼は上部容器から耐火物製の扁平流路を通過して下部容器へ流出する。流路長さ方向の中央部に流路を垂直に横切る磁界を与え溶鋼に電磁力を付与した。流量は上部容器の重量変化をロードセルにて測定し算出した。最初に磁場を印加せずに溶鋼を流出させ流路の抵抗係数を求め、次に直流磁界を与えて流動抵抗の増加を測定し、これを電磁ブレーキの効果として取り出した。

3. 結果と考察 実験結果を Fig. 2 に示す。流路内で溶鋼が充滿し、一定流速で流れていると仮定した時の流路系内のエネルギーバランスは (1) 式のように表わされる。

$$\left(\frac{1}{2} + \lambda\right) \rho v^2 = (h_0 + H_1 + h_2) - \beta \sigma B^2 L \quad (1)$$

なお、 $h_0 = H_0 - Q/A_0$ (2), $h_2 = H_2 - Q/A_2$ (3)

(1)~(3) 式を微小時間 Δt に解いた結果を同図中に示したが、制動効率 $\beta = 0.2 \sim 0.4$ である事がわかる。一方、系を 2 次元化した際の電磁場を支配する式は次の様に表わされる。

$$\frac{\partial^2 \phi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \phi}{\partial y^2} = \left(\frac{\partial v}{\partial x} - \frac{\partial u}{\partial y}\right) B_z - u \frac{\partial B_z}{\partial y} + v \frac{\partial B_z}{\partial x} \quad (4)$$

ここで、 $E_x = -\partial \phi / \partial x$ (5), $E_y = -\partial \phi / \partial y$ (6)

また、 $\begin{pmatrix} J_x \\ J_y \end{pmatrix} = \sigma \begin{pmatrix} E_x + v B_z \\ E_y - u B_z \end{pmatrix}$ (7), $\begin{pmatrix} F_x \\ F_y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} J_y B_z \\ -J_x B_z \end{pmatrix}$ (8)

これらを所定の電氣的境界条件の下で解き電流経路、Lorentz 力を計算した。実験で使用した耐火物製流路の場合のように流路壁が絶縁されている場合の結果を Fig. 8 に示すが、溶鋼中を流れる電流は大きな渦を形成し制動効率は 0.65 となる。さらに流路内の流れが一定の流速分布を持つと仮定した場合制動効率は実験結果とはほぼ一致した。

記号 A: 流路系各断面面積, B: 磁場密度, E: 電界強度, F: Lorentz 力
g: 重力加速度, H₁: 流路系各部高さ, J: 電流密度, Q: 溶鋼流量
u: x (重力) 方向の流速, v: y (流路長辺) 方向の流速
 β : 電磁制動効率, λ : 流路の抵抗係数, ρ : 流体の密度
 σ : 流体の導電率, ϕ : 電位ポテンシャル

文 献 1) J. A. Shercliff: A Textbook of Magnetohydrodynamics, Pergamon Press (1965).

Kei-ichiro Matuzawa (Oita Works, Nippon Steel Corp., Oaza-nishinosu Oita 870)

和文題目
「……に関する研究」
「……について」は不可
連報は主題、副題
商品名、略号は不可

④ 講演者に○印
講演者は本会
会員に限る

⑥ 図、表、写真の
表題ならびに
その中の説明
はすべて英文

⑧ 宣伝、誹謗中傷に
当たる表現は不可
謝辞は省略

Fig. 1 Schematic diagram of experimental system.

Table 1 Experimental conditions.

	Type A	Type B
Channel cross section	15×220mm	
Channel length	1150mm	
Weight of steel	198kg	187 kg
Distribution of magnet density in the direction of the channel width	0.55 Tesla (Uniform)	0.15 to 0.55 Tesla

Fig. 2 Efficiency of electromagnetic-brake in the experimental system (Type A).

Fig. 8 Calculated current density and Lorentz force.

講演ならびに申込要領

1. 講演内容 鉄鋼の学術・技術に直接関連あるオリジナルな発表
2. 講演時間 1 講演につき講演 15 分 質疑応答 5 分
3. 講演申込資格
講演者は本会会員に限ります。非会員の方で講演発表を希望される方は、所定の入会手続きを済ませたうえ、講演申込をして下さい。また共同研究者で非会員の方も入会手続きをなされるよう希望いたします。
4. 講演申込制限
 - 1) 講演は 1 人 3 件以内といたします。
 - 2) 連続講演は原則として一講演あたり 3 報までとします。必ず一括して送付して下さい。ただし連報形式として申し込まれてもプログラム編成の都合により連続して講演できない場合があります。
5. 申込方法
本誌情報ネットワーク欄末に添付されております講演申込書ならびに受理通知はがきと連絡用カードに必要事項を記入の上、講演論文原稿および原稿のコピー 2 通 (A 4 判) とともに書留にてお申し込み下さい。 なお、講演者の 1992 年の会員証の写を所定の位置に貼り付けて下さい。
6. 講演申込書の記載について
 - 1) 講演申込書は (A), (B) とともに楷書でご記入下さい。
 - 2) 講演プログラム編成の参考といたしますので講演申込分類番号を必ずご記入下さい。
7. 申込の受理
下記の申込は理由のいかんにかかわらず、受理はいたしませんので十分ご注意下さい。
 - 1) 締切日までに申込書と原稿が未着の場合
 - 2) 所定の用紙以外の用紙を用いた申込
 - 3) 必要事項が記入されていない申込
 - 4) 単なる書簡またははがきによる申込ならびに電話、FAX による申込
 - 5) 鉛筆書き、文字が読みづらい、印刷効果上不適当と認められる原稿
8. 受理後の取扱い
 - 1) 応募講演に対しては受理通知を送付いたします。締切後 1 週間を過ぎても通知のない場合は、お問い合わせ下さい。
 - 2) 応募講演原稿は講演大会分科会において査読いたします。その結果修正などを講演者に依頼することがあります。なお応募講演原稿の返却はいたしません。
 - 3) 講演プログラムは 1 月中旬に決定されます。“鉄と鋼” 3 月号 (3 号) に全体の講演プログラムが掲載され、3 月上旬発行の「材料とプロセス」(3 分冊) に該当の講演プログラムおよび講演論文が掲載されます。
9. 講演原稿取り下げ プログラム決定後の講演の取り下げはお断りいたします。
10. 申込締切日 平成 5 年 1 月 8 日 (金) 17 時着信まで
11. 申込・問合せ先 〒100 東京都千代田区大手町 1-9-4 経団連会館 3 階
(社)日本鉄鋼協会 編集・業務室 講演大会係 TEL 03-3279-6021 (代)
12. 講演申込分類 今回より講演申込分類が変わりましたのでご注意下さい。

講演申込分類

「材料とプロセス」第 1 分冊 (高温プロセス基盤技術, 製鉄・還元, 製鋼・精錬, 鑄造・凝固)

大 分 類	中分類 (講演申込書の“講演申込中分類番号”欄にご記入下さい)
1. 高温プロセス 基盤技術	1.1 高温物理化学 1.2 プロセス解析 1.3 製鉄製鋼にまたがるプロセス改良 1.4 電磁気冶金 1.5 フェロアロイ 1.6 オンライン(その場)分析, センサー利用 1.7 資源, エネルギー, 副製品, 環境技術 1.8 無機材料(耐火物など) 1.9 その他
2. 製鉄・還元	2.1 製鉄基礎 2.2 製鉄原料 2.3 コークス・石炭 2.4 高炉 2.5 新製鉄法 2.6 その他
3. 製鋼・精錬	3.1 製鋼基礎 3.2 溶鉄処理 3.3 転炉 3.4 電気炉 3.5 二次精錬(AOD, 清浄鋼製造を含む) 3.6 特殊溶解 3.7 新製鋼法 3.8 その他
4. 鑄造・凝固	4.1 凝固基礎 4.2 連鑄設備・操業(タンディッシュを含む) 4.3 鑄片品質 4.4 新連鑄 4.5 特殊鑄造・凝固 4.6 その他

「材料とプロセス」第 2 分冊 (計測・制御・システム技術, 分析評価・解析技術, 加工・鋼構造, 表面技術, 萌芽・境界領域)

大 分 類	中分類 (講演申込書の“講演申込中分類番号”欄にご記入下さい)
5. 計測・制御・ システム技術	5.1 情報・システム 5.2 制御 5.3 計測・検査 5.4 画像処理 5.5 設備管理・設備診断 5.6 FA・メカトロニクス 5.7 その他
6. 分析評価・解析技術	6.1 元素分析 6.2 状態解析 6.3 表面解析 6.4 組織解析 6.5 オンライン評価 6.6 計測評価 6.7 その他

7. 加工・鋼構造	A分類 (プロセスによる分類)	B分類
注) “加工・鋼構造”の講演申込 分類番号記入方法 ・A分類でのプログラム編成を希 望する場合は、7.4-7.Eのよ うに中分類番号欄に記入する。 ・B分類でのプログラム編成を希 望する場合は、7.E-7.4のよ うに中分類番号欄に記入する。	7.1 圧延一般 7.2 厚板圧延, 精整* 7.3 薄板熱延, 精整* 7.4 薄板冷延, 精整*・酸洗 7.5 条材(棒・線・形)圧延, 精整* 7.6 継目無管圧延, 精整* 7.7 溶接管・成形, 精整* 7.8 プロセッシングライン (焼鈍, めっきライン等) 7.9 鋼構造材料 7.10 鋼構造・工法 7.11 複合構造 7.12 その他 * 精整(矯正, 切断, 剪断, 端面加工, 結束, その他) *2 板成形, 鑄造, 押出し, 引抜き, 曲げ, ロール成形, その他 *3 鑄造一般, ダイキャスト, 特殊鑄造, その他 *4 成形, 焼結, その他	7.A 理論・解析 7.B 計測・制御 7.C トライボロジー 7.D 工具(ロール等) 7.E 加熱・冷却・流体 7.F 複合・溶断・剪断・切断 7.G 切削・研削 7.H 成形加工*2 7.I 鑄造加工*3 7.J 粉末加工*4 7.K その他
8. 表面技術	8.1 溶融めっき 8.2 電気めっき 8.3 気相めっき・表面改質 8.4 化成処理・機能処理 8.5 塗装・塗覆装 8.6 缶用材料 8.7 腐食・耐食性 8.8 加工性・接合性 8.9 その他	
10. 萌芽・境界領域	10.1 プラズマプロセッシング 10.2 材料電磁プロセッシング 10.3 その他新プロセッシング 10.4 チタニウム・新金属 10.5 金属間化合物・セラミックス 10.6 粉末・複合材料 10.7 その他	

「材料とプロセス」第3分冊 (材料の組織・性質)

大分類	中分類 (講演申込書の“講演申込中分類番号”欄にご記入下さい)	
9. 材料の組織・性質	A分類 (性質・用途)	B分類 (形状・鋼種)
	9.1 材料設計 9.2 基礎物性 9.3 組織・熱処理(凝固・偏析・加工・変態・ 回復・再結晶・集合組織・焼入性・時効・ 固溶・析出・介在物) 9.4 加工熱処理・制御圧延・材料予測 9.5 表面改質・表面硬化・浸炭・窒化 9.6 機械的性質一般(常温・低温) 9.7 破壊・破壊挙動(靱性・脆性・延性) 9.8 疲労・動的強度 9.9 耐摩耗性・転動疲労 9.10 加工性・成形性・変形抵抗 9.11 被削性・剪断性 9.12 腐食・耐食性・応力腐食割れ 9.13 高温特性(強度・クリープ・疲労) 9.14 高温酸化・高温腐食 9.15 表面性状・表面反応性 9.16 磁性・非磁性 9.17 溶接(溶接性, 溶接材の性質) 9.18 その他	9.A 全般(総括) 9.B 厚板 9.C 熱延薄板 9.D 冷延薄板 9.E 条(形・棒・線) 9.F 管 9.G 鍛鋼・鑄鋼・鑄鉄 9.H その他の形状 9.I 純鉄・極低炭素鋼 9.J 低炭素鋼(C<0.2%) 9.K 中高炭素鋼(C≥0.2%) 9.L 低合金鋼・HSLA 9.M 合金鋼 9.N 高合金鋼 9.O 機械構造用鋼 9.P ステンレス鋼 9.Q 電磁鋼板 9.R 耐熱鋼・超耐熱合金 9.S 工具鋼 9.T その他

注) “材料の組織・性質”の講演申込分類番号記入方法

- ・A分類およびB分類のそれぞれ2項目まで記入可。
- ・複数の分類を記入した場合は、最主要分類番号にひとつだけ○印をつける。

スライド・OHP シート作成基準

不鮮明な図画などは、講演者の意図が十分聴講者に伝わりません。
スライドおよび OHP は読ませるものではなく、見せるものです。

鮮 明 な 画 面 → 発表効果抜群

講演時に使用されるスライドや OHP で文字が小さすぎたり、図が不鮮明で見にくいものなどが数多く見受けられます。講演内容を聴講者に理解してもらううえでスライドや OHP を鮮明にして講演の効果を十分に挙げていただくよう希望いたします。スライドや OHP シートの作成に当たっては下記のようにご留意下さるようお願いいたします。

1. 講演会場におけるスライドや OHP は 180×180 cm 大のスクリーンに映写するので、画面が鮮明に読みとれるよう作成して下さい。
2. スライドの大きさは 35 mm 版、OHP シートは A4 判とし、次表を参考にして下さい。OHP の場合は A5 判で原図の作成をし、拡大することが望ましいです。

1) 図

文字・線		原図の大きさ	A 5 判 (約 210×148 mm)
文 字	漢 字 数字・ローマ字・記号		5～7 mm 角 (活字 3 号 16 ポイント程度) 4～6 mm (4 号 12 ポイント程度)
線	太 細 線 線		約 1.0 mm 幅 0.4～0.6 mm 幅

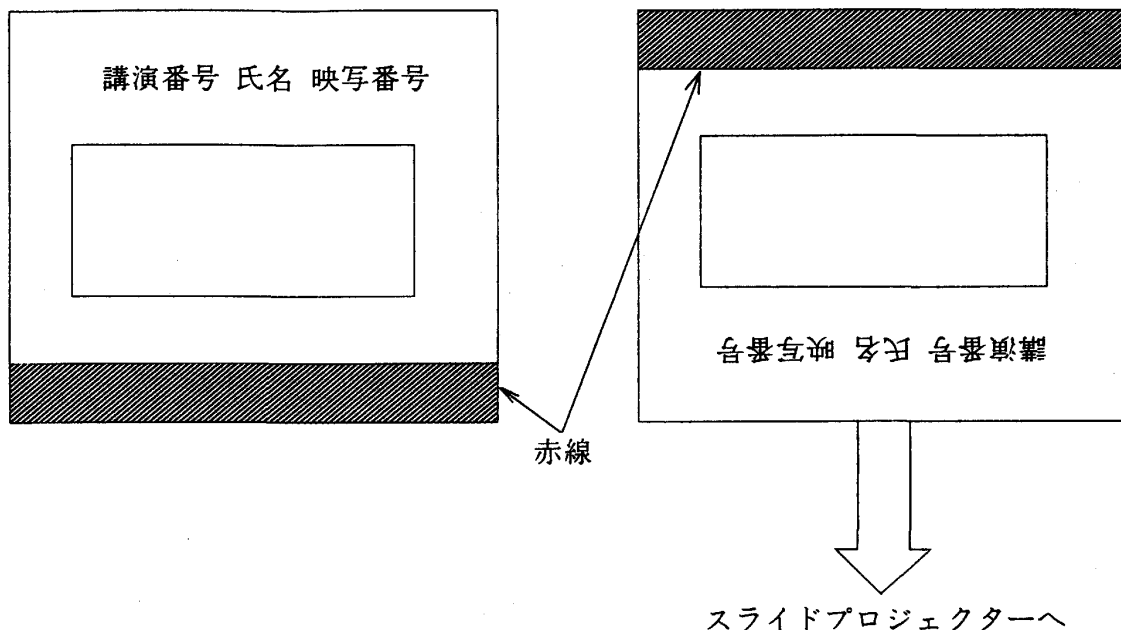
(注) 文字は明朝体よりゴシック体のほうが見やすい。

2) 表 (数字・ローマ字・記号など) 原図: A5 判

横 表	シングルスペース→12行以下
縦 表	シングルスペース→18行以下

(注) 縦表より横表の方が見やすくなります。

3. 図の題目は簡潔にして下さい。
4. 数表はできるだけ図化して下さい。
5. 複雑な内容のスライド・OHP シートは 1 枚より簡単な 2～3 枚に分けて下さい。
6. 数式は 1 枚のスライド・OHP シートに 4 式程度にして下さい。
7. スライドには講演番号、講演者名、映写順序を明記して下さい。
8. スライド・OHP シートの枚数は 1 講演時間 15 分とした場合、10 枚程度が適当です。
9. スライドには映写者がすぐわかるように次のように赤線を記入して下さい。
10. OHP のステージは 260 mm 四方です。



講演者へのお願い

- 講演者の変更は事前に日本鉄鋼協会 編集・業務室 講演大会係へご連絡下さい。
なお、代講者は共同研究者の中より会員の方に限ります。(TEL 03-3279-6021(代))
- 講演者は講演時間帯の 20 分前までに該当講演会場の受付に備えております**講演者到着届**に必要事項をご記入のうえ、会場係にお渡し下さい。ネームカードも講演会場の受付にご用意しております。
- 到着届提出時に、講演に使用するスライドを講演者ご自身で受付にあるトレイに入れ会場係にお渡し下さい。スライドには講演番号、氏名、順番番号をご記入願います。
講演中「スライド送り」は講演者自身で演台上にあります「スライド操作ボタン」でお願いします。また OHP のシートの取り替え等講演に補助が必要な場合は、共同研究者の中からご手配をお願いします。講演終了後スライドは必ずお持ち帰り下さい。
なお、忘れ物の返却はいたしかねますので、ご了承下さい。
- 講演時間は原則として下記のとおりです。
講演時間 15 分(時間厳守) 質疑応答 5 分
- 時間の合図はタイマーで下記のごとくいたします。
第 1 鈴 講演開始から 5 分
第 2 鈴 講演開始から 10 分
第 3 鈴 講演開始から 15 分(講演終了)
- 後方の聴講者にもよく聞こえるようご講演の際は十分ご留意下さるようお願いいたします。
- 講演時における図・表・写真の説明には OHP (A4 判) またはスライド (35 mm 版) と限定いたします。掛図は、設備不十分のためご遠慮願います。
作成は別記作成要領に従って下さい。