

# IIW Study Group 212 (Physics of Welding)出席報告

大阪大学 平田好則, 田中 学

1. 開催期間 2010年7月11日～16日 (SG212は7月12日および13日)
2. 開催場所 Swissotel The Bosphorus, Istanbul, Turkey
3. 出席者 SG212は約45名 (合同ワークショップは約120名).  
日本からは, 浅井, 上山, 大嶋, 荻野, 田中, 辻村, 野村, 平田, 藤田,  
水谷, 水本, 宮坂, 谷中, 山口, 山崎, 山根, 山本の17名  
(敬称略, 順不同)  
IIW年次大会は44カ国590名以上, 日本からは77名 (同伴者含まず)

## 4. 開会および前回議事録の承認

平田 (阪大) 委員長の開会挨拶の後, 今回の Agenda (Doc. 212-1178r2-10) が確認されるとともに, 前回議事録 (Doc. 212-1160-09) が承認された. また, IIW Comm.XII との合同中間会議 (エアリキード, パリ, 2010. 3. 24-26) についての簡単な報告がなされた. 一方, IIW 全体の動向について, 特に, IIW の新しいホームページの運用開始, ならびに, 機関雑誌「Welding in the World (WiW)」が米国トムソン・ロイターの Science Citation Index にアクセプトされたことが報告された. 今後, WiW 誌のインパクト・ファクターの上昇に向けて, IIW 各委員会や SG で発表された中からベスト論文を厳選して掲載させるとともに, IIW での発表に関わりなく優れた論文も掲載させる方針であることが紹介された.

## 5. Study Group 212 研究発表

下記の研究発表が行われた.

### 7月12日 (月)

#### **Regular meeting (SG212), 14:00-18:00**

##### (a) Dynamic Behavior of Metal Vapor in Arc Plasma during TIG Welding

M Tanaka, Y Tsujimura, K Nakata, E Yamamoto, K Yamazaki and K Suzuki, Japan  
Doc.212-1169-10

##### (b) Characterization of arc heat flux in GTAW by using Abel inversion of CCD images

S-H Lee, S-J Na, Korea  
Doc.212-1166-10

##### (c) Numerical Analysis on the Heat Source Characteristics of the Two-Electrodes TIG Arc

Y.Ogino, Y.Hirata and K.Nomura, Japan  
Doc.212-1179-10

- (d) Transient numerical modelling of GMA welding processes using experimental data and structures from high-speed images  
S. Rose, M. Schnick, M. Hertel, U. Fuessel, Germany  
Doc.212-1163-10
- (e) Adaptive volumetric heat source models for laser and laser-GMAW hybrid welding processes  
Chuan Song Wu, China  
Doc.212-1168-10
- (f) Application of switch back welding to MIG thin titanium welding  
S.Yamane, M. Uji, Y. Kaneko, K. Oshima, Japan  
Doc.212-1175-10
- (g) Arc effects caused by two co-operating heteropolarity wire electrodes in GMA welding  
U. Reisgen, D. Kampffmeyer, O. Mokrov, Germany  
Doc.212-1161-10

**7月13日(火)**

**Joint Workshop of Commissions IV, XII and SG 212**

***“Visualization and Imaging of Welding Processes for Monitoring and Control of Arc and Laser/Arc Welding”***

**8:30-12:30**

- (h) Vision-based observation of weld pool surface profiles in gas metal arc welding  
CS Wu, JQ Gao, DM Wang and LM Zhong, China  
Doc.212-1171-10, XII-1990-10, IV-1034-10
- (i) Visualization of melt flows, plume or arc behavior during TIG, laser or laser-arc hybrid welding  
S. Katayama, M. Mizutani and Y. Kawahito, Japan\_  
Doc.212-1172-10, XII-1996-10, IV-1035-10
- (j) Melting phenomenon of hot-wire GTA and hot-wire laser welding process  
K. Shinozaki, M.Yamamoto, K.Kadoi, T.Nagashima, T.Kanazawa, Japan  
Doc.212-1177-10, XII-1994-10, IV-1039-10
- (k) Operation and visualisation of the LaserHybrid Twin welding process  
H. Staufer, G. Reinthaler, H. Ennsbrunner, Austria  
Doc.212-1174-10, XII-2003-10, IV-1040-10
- (l) CFD-based analysis of alloy element mixing in laser-arc hybrid welding  
S.-J. Na, W.-I. Cho, M.-H. Cho and J.-S. Lee, Korea\_  
Doc.212-1167-10, XII-2001-10, IV-1037-10
- (m) In-process monitoring and adaptive control during pulsed or CW laser welding  
Y. Kawahito and S. Katayama, Japan  
Doc.212-1173-10, XII-1997-10, IV-1036-10
- (n) Visualization and digitization of welder's skill for education and training  
S. Asai, T. Ogawa, H. Takebayashi, Japan  
Doc.212-1182-10, XII-1995-10, IV-1038-10

**7月13日(火)**

**Regular meeting (SG212), 14:00-18:00**

- (o) Implementation of a 2T-sheath model for numerical investigations of the influence of metal vapour in GMAW  
M. Hertel, M. Schnick, U. Fuessel, S. Gorchakov, D. Uhrlandt, Germany  
Doc.212-1162-10
- (p) A Numerical Model of GMA Welding from Engineering View  
Y. Tsujimura and M. Tanaka, Japan  
Doc.212-1170-10
- (q) Influence of Magnet Configurations on Magnetic Controlled TIG Arc Welding  
K. Nomura, Y. Ogino, T. Haga, K. Murakami, T. Hirano, Y. Hirata, Japan  
Doc.212-1180-10
- (r) Numerical and experimental investigations of the interaction between a plasma arc and a LASER  
M. Schnick, U. Fuessel, S. Rose, A. Mahrle, C. Demuth, E. Beyer, Germany  
Doc.212-1164-10: circulated
- (s) Introduction of MPS (Moving Particle Semi-implicit) Method for Welding Process Simulation  
F. Miyasaka, Y. Okaue, G. Yoshikawa and K. Hirata, Japan  
Doc.212-1183-10
- (t) Characterization of Cold Lap Defects in Tandem Arc MAG Welding  
P. Li, P. Nylén, N. Markocsan and U. Klement, Sweden  
Doc.212-1181-10
- (u) Heat transfer by droplets with the GMAW process Part I aluminium  
G. Huisman  
Doc.212-1185-10
- (v) CO<sub>2</sub> arc welding phenomena with REM added electrode wire  
Y.Hirata, T.Kataoka, R.Ikeda and K.Yasuda  
Doc.212-1184-10

第IV委員会と第XII委員会との合同ワークショップを含めて、SG212における研究発表は22件あり、その内、日本人による発表が11件であった。例年どおり、日本のSG212への貢献は非常に大きい。また、通常セッション(Regular meeting)では、Study Groupらしく1件あたりの講演時間を十分に確保した中で(30分程度)、溶接において生じる現象の物理やメカニズムについてフランクで活発な質疑応答がなされた。

昨年のシンガポール大会に引き続き今年も、アークプラズマに与える金属蒸気の影響に関する研究が大きな話題となった。特に、ドイツのドレスデン工科大学の研究チームは数値計算シミュレーションを中心に精力的な研究を行い、今回、3件(その他、Comm. XIIにおいて2件)の発表があった。市販コード(ANSYS)を駆使した数値計算シミュレーションに加えて、高速度デジタルビデオカメラとバンドパスフィルターによる分光画像(例えば、鉄蒸気分布画像)の情報を計算の境界条件として活用し、実験結果を積極的に融合させた数値計算シミュレーションの新しい取り組みが目を引いた。

また、溶接アークのシミュレーション研究においても、昨年のシンガポール大会より、2次元から3次元への潮流の変化が見え始めていたが、今年は、荻野氏(阪大)がタンデム・

ティグアークの現象について、野村氏（阪大）が永久磁石を用いたティグアークの形状制御について、加えて、M. Hertel 氏（ドレスデン工科大，ドイツ）が金属蒸気挙動を考慮に入れた移動ミグアークの現象について、それぞれ 3 次元の数値計算シミュレーションに関する研究発表があった。さらに、宮坂氏（阪大）は、従来のような計算メッシュを必要としない計算手法である粒子法を溶接プロセス現象の動的 3 次元計算に適用し、その可能性に関する研究発表を行った。このように、数値計算シミュレーションの 3 次元化は大きな流れとなりつつある。

実験では、例えば、D. Kampffmeyer 氏（アーヘン工科大，ドイツ）がエレクトロガスアーク溶接における溶着量増加と入熱量制御を目的に、2ワイヤ3極性の溶接プロセスの取り組みについての紹介があった。

## 6. Study Group 212 議事

### ① Welding in the World への論文推薦

IIW 機関雑誌 Welding in the World への推薦論文として、平田委員長より全 22 論文の中から 7 論文（Doc.212-1169-10, Doc.212-1163-10, Doc.212-1172-10, Doc.212-1174-10, Doc.212-1182-10, Doc.212-1164-10, Doc.212-1184-10）が提案され、承認された。

### ② 副委員長について

IIW ホームページの強化と WiW の強化に関する IIW 全体の戦略的取り組みの中で、SG212 としてもそれらに対応し、貢献する必要があるため、平田委員長より SG212 の運営力強化を目的に副委員長を新たに設けることが提案されるとともに、その人事として、I. Richardson 氏（デルフト工科大，オランダ）と田中氏（阪大）の 2 名の副委員長就任に関する提案が出され、ともに承認された。

### ③ 来年の年次大会における SG212 について

平田委員長より 2011 年の IIW 年次大会が 7 月 17 日～22 日の期間、インドのチェンナイで開催予定であることが紹介された。SG212 としては、例年どおり 18 日（月）と 19 日（火）に通常セッションを実施予定であることが説明されるとともに、積極的な参加が呼び掛けられた。

## 7. 閉会

平田委員長より今回の講演者と出席者に対して謝辞が述べられ、盛会の下に閉会された。

以上