

第23回インターガルバ2012パリに出席して

日本鋳業協会
鉛亜鉛需要開発センター 弘田 吉拡

1. はじめに

インターガルバ国際会議は、溶融亜鉛めっきに関する最近のプロセス技術、市場、市場を取り巻く動向等の交流を目的とし、欧州溶融亜鉛めっき協会（European General Galvanizers Association, EGGA）が主催者となり、3年毎にヨーロッパの各地で開催されており、今回は23回目であった。主な内容はカンファレンス（会議、講演発表）、展示会と溶融亜鉛めっき工場の見学である。今回は2012年6月11日から6月15日迄の5日間の日程で、フランスのパリで開催された。会場はパリ・マリオット・リブ・ゴージュ・ホテル&カンファレンス・センターで、3日間の会議、会議に併設した展示会、更に、会議の後の2日間、フランス国内の溶融亜鉛めっき工場見学の日程で行われた。これに加えて、各国から溶融亜鉛めっき関係者一同が参加する良い機会なので、会議の前日に「各国の一般溶融亜鉛めっき協会による国際フォーラム」と「アジア太平洋一般溶融亜鉛めっき協会（Asia Pacific General Galvanizers Association, APGGA）のミーティング」の2件のプレミーティングが開催された。

この時期のパリの最高気温はおよそ20℃、また、夜10時を過ぎるまでは明るいため、観光にも最適な時期かもしれない。早朝は肌寒く感じる日もあるが、日中は快適な気候だ。滞在期間中は、曇り時々晴れ時折雨といったはっきりしない天気が多かったように思うが、湿気を感じることはなく、これがパリの6月中旬なのかもしれない。会場となったホテルの名前に付けられている“リブ・ゴ

ージュ”は「左岸」という意味で、ホテルはセーヌ川より南のエリア、モンパルナスの有る14区にある。パリの中心部へは地下鉄を乗り継いで15分から20分ほど掛かり、どちらかと言えば周囲は落ち着いた雰囲気だ。

会議の参加国数は51カ国、会議参加者数は事務局6名を含めて479名、更に会議参加者の同伴者が116名、合計595名となり、前回のマドリードの会議の参加者数を上回る参加状況であった。まさに世界中から溶融亜鉛めっきの関係者が参集していた。日本からの参加者は18名、同伴者3名であった。参加者の多い国は、ドイツ47名、フランス41名、アメリカ30名、イタリア29名、ブラジル27名、中国とオーストラリアが各21名の順である。3日間の会議にはおよそ300名から350名が参加していた。会議では英語、フランス語、スペイン語、イタリア語、ドイツ語、日本語及び中国語の7カ国語の同時通訳が行われた。

2. 日程

- | | |
|----------|--------------------------------------|
| 6月9日（土） | 成田及び関西発、パリ（シャルル・ド・ゴール、CDG）着、合流 |
| 6月10日（日） | 会議参加登録、歓迎レセプション（Marriott Hotel） |
| 6月11日（月） | 会議、展示会 |
| 6月12日（火） | 会議、展示会、Gala Dinner（祝賀会、Salle Wagram） |
| 6月13日（水） | 会議、展示会 |
| 6月14日（木） | 溶融亜鉛めっき工場への訪問、見学会 |



会議の様子



展示会風景



工場見学会にて



歓迎レセプション



パリ到着直後の食事会

- 6月15日（金） 溶融亜鉛めっき工場への訪問、見学会
- 6月16日（土） パリ CDG 発
- 6月17日（日） 成田及び関西着

3. 会議の内容

欧州めっき協会会長並びにフランス企業運動 (Mouvement des Entreprises de France, MEDEF, 日本の経団連に相当) 会長による歓迎

と開会の挨拶の後に、会議に入った。3日間の内に全部で41件の講演発表と3件の表彰があった。最初にフランス溶融亜鉛めっき協会 (Galvazinc Association) のマーケティング委員会委員長より「フランスの溶融亜鉛めっき業界」と題した基調講演があり、フランスの溶融亜鉛めっき業界の置かれている状況と課題、そして、その対応についての説明があった。この講演内容がインターガルバ2012パリ全体を貫くテーマとなっていた。「“United we stand (団結の力)” は溶融亜鉛めっき業界の魂だ。」というメッセージで会議がスタートした。

筆者が気に留めたのは以下の内容である。

- ①工場技術としては工場の自動化（自動化されたハンドリングシステム、遠隔診断によるテクニカルサポート）、安全・環境設備（亜鉛浴飛散防止カバー、発煙除去、排ガス洗浄、酸洗プロセスの制御技術、廃酸のリサイクル）
- ②技術開発としては溶融亜鉛めっき鋼の橋への適用、火災の際の鋼材の温度低減に対する亜鉛コ

ーティングの効果、溶融亜鉛めっき鋼の着色技術

- ③基準については改訂 ISO への対応
- ④ライフサイクルアセスメントについては ISO に準拠した環境宣言
- ⑤普及・啓発については大学生を対象とした溶融亜鉛めっき鋼を用いる建築物の設計コンテスト以下に発表件名、発表者及び発表内容の概略を記す。

6月11日（月曜日）

開会

・歓迎と開会の辞

Luc Huys (President, EGGA and President, Galvazinc Association)

Laurence Parisot (President, MEDEF)

基調講演

・フランスの溶融亜鉛めっき業界

S Vlahovic (President, Marketing Committee, Galvazinc Association)

ヨーロッパ全体の溶融亜鉛めっき品の生産量は2000年以降6%増加したのに対して、フランス国内の生産量は減少しており、2011年は60万トン弱である。市場はヨーロッパ市場の10%を下回るレベルまで低下した。国内市場のトップ3は建設、道路及び農業用途であり、農業用途の割合が高いことがフランスの特徴である。顧客の要求は変化しており、高張力鋼の使用、外観の向上かつISO1461準拠の耐食性、官民パートナーシップによる開発によって建築物の長寿命化、また、公共建築物については溶融亜鉛めっきよりは耐火塗装と耐食性塗装の組み合わせが義務付けられてきている。

フランス国内の溶融亜鉛めっき企業は約50社、現状の稼働率は50%と低い。しかしながら、最新技術ー亜鉛浴の飛散防止カバー、発煙除去、排ガス洗浄、インテリジェントハンドリングシステムの導入などの設備投資を行ってきた。また、品質・環境・労働衛生マネジメントシステムを向上させ、また、安全レベルの向上に取り組んでいる。

複雑な経済環境に適応するために、フランスの溶融亜鉛めっき企業は創造的であり、かつ、団結しなければならない。新しい鋼の将来の進歩を利用して、新しく大胆な形や構造を考案する建築家、設計者、建築業者との共同作業から創造力の源が膨らんでくる。

インターガルパ2012パリは業界関係者の関係を強めるユニークな機会である。また、ARCHIDAY（6月12日午後、溶融亜鉛めっきと建築に関するセッションや建築賞のセッションが特集されている）は世界的に優秀な設計事務所、そして、将来の優秀な建築家に賞を与える機会となる。

“United we stand”「団結の力」は溶融亜鉛めっき業界の魂です。これこそが、フランスの溶融亜鉛めっき企業が熱望してやまないより優れた慣行と世界レベルのめっきのパフォーマンスに進歩するための重要な資産である。

セッション1 亜鉛に関する世界の話

(1) 亜鉛鉱山と製錬所の展望

D Smale (International Lead and Zinc Study Group)

亜鉛鉱の供給について、亜鉛鉱の供給量は増え続けており、中心は中国である。大規模鉱山はインド、アメリカ、オーストラリア及びペルー、一方で、中国は小規模鉱山が多い。亜鉛のリサイクルは増えており、EUにおけるリサイクル率は66%となっている。金属亜鉛の供給は中国が40%を占めている。亜鉛の一次用途としては溶融亜鉛めっきが52%と最大となっている。国別では中国が43%を使用している。中国では亜鉛めっき鋼板の生産量が年々増えており、これは中国における自動車の大衆化・生産と関連付けられる。また、中国では社会基盤の整備計画が多数有る。また、インドも亜鉛めっき鋼板の生産量が年々増えている。

2012年度の市場予測は、亜鉛の在庫は安定しており、価格は高含みである。鉱山からの供給並びに金属の供給も4%増加見込みである。一方、金属需要も4%増加見込みである。中国の経済成長は鈍化しているがGDP増加と同程度の7%増と

予測されている。同様に、アメリカ5%、日本7%を見込んでいる。

(2) ‘亜鉛は子供を救う’ – 母子保健介入プログラムの実績

N Dalminya (UNICEF, USA)

亜鉛欠乏症により毎年45万人の子供たちの命が奪われていると云われ、亜鉛欠乏の顕著な地域として20カ国が挙げられている。ユニセフと国際亜鉛協会 (International Zinc Association, IZA) はペルーとネパールで医療介入した。亜鉛分をはじめとする微量栄養素を含んだ粉末の栄養サプリメントの製造・配布に取り組んでいる。今後も協力が続けられる。

セッション2 運輸とインフラにおける溶融亜鉛めっき

(1) フランス鉄道網における電車の架線設備で使用されてきた溶融亜鉛めっき鋼構造物から得られた50年分の知識

A Machet, C Kalonji, D Ligonnere and D Gehl (SNCF, France)

フランス国有鉄道の報告。架線・電車線の柱は、1950年代には塗装が行われていたが、1950年代以降は溶融亜鉛めっきが使われている。50年近く経過した電線柱について経過時間、地理的な範囲及び腐食性の観察を行い、フィードバックを得た。メンテナンスコストと建設費とのライフサイクルコストを議論した。

(2) 高速鉄道用の締結装置：スペインの事例研究
J M Amo (National Centre for Metallurgical Research, Spain) and J Tundidor (Asociacion Técnica Española de Galvanización, Spain)

高速鉄道用の締結装置として、ねじ並びにクリップの評価、機械疲労試験、腐食試験等を実施した。鉄道で使用される締結装置は、腐食に対する高い耐久性で、あらゆる機械的または安全性の特性を失うことなく、さらに信頼できるものでなければならない。結論として、溶融亜鉛めっきは、ゼロメンテナンスコストかつ腐食に対する保護性

と耐久性を向上させながら、その物理的特性に影響を及ぼさないことが示された。

(3) 鋼および複合橋建設における溶融亜鉛めっきの継続した使用について

D Ungermann and D Rademacher (Technical University Dortmund, Germany)

本研究の目的は、建築物の100年の耐用年数を達成するために、橋の建設に溶融亜鉛めっきを使用する上で必要な科学技術知識を進展させ、提示することである。

構造用高張力鋼 S355の疲労試験から、溶融亜鉛めっき品は疲労限度の有意な減少が示されたが、この原因は亜鉛めっき皮膜のクラック部の微小なノッチ構造に原因するものであり、金属疲労のS-N線図に有意な変化が認められないことから、溶融亜鉛めっきは橋の建設に使用することができる。

(4) 自動車工業の構造物として用いられる溶融亜鉛めっき高強度鋼の疲労靱性

E J Petit, S Aden-Ali, Y Gosbety, L Schmitt, J Gilgert and Z Azari (University of Metz, France)

防食コーティング技術と成形を両立させて、高強度鋼の機械的な特性を維持する必要がある。溶融亜鉛めっきによる4種類の鋼の微細構造- δ 層の表面微細構造変化・微細亀裂の変化、伸び・強度の評価を行った。また、アニールと溶融亜鉛めっきの比較、酸洗い及びフラクシングの影響評価を行った。溶融亜鉛めっき後の疲労限度の低下は表面の変化に関連している。

セッション3 工場の技術

(1) 日本における溶融亜鉛めっき製品への新技術の応用

Y Kitano, M Maeyama, T Hatano and H Nishimine (Tanaka Galvanizing Co Ltd, Japan)

日本では溶融亜鉛めっきに付加価値を付ける要求が高まっている。この要求に対して技術開発を行ってきた。高摩擦接合については摩擦接合面に

リン酸亜鉛溶液を適用して摩擦力を増加させた。高耐食性については2つのめっき浴を用いた5% Al-Zn合金めっきによって高い耐食性を達成した。また、環境や景観との調和についてはリン酸亜鉛処理や過マンガン酸処理によって低明度、低光沢のめっき外観を達成した。

(2) MZR (Metallurgy Zinkoff Recovery) 亜鉛回収システムを用いた溶融亜鉛めっきボトムドロスからの亜鉛の回収

M Bright and S Ellis (Pyrotek Inc, USA)

典型的なボトムドロスは50%未満の遊離亜鉛金属を含んでおり、残部は鉄と金属間化合物 $FeZn_{13}$ として存在している。本研究は、その金属間化合物相から亜鉛を解放する方法を考案するためにいった。MZRシステムにアルミニウム添加して、 $FeZn_{13}$ を Fe_2Al_5 へ転換させた。この方法により、従来40~50%であったボトムドロスからの亜鉛回収量を80~90%に高めた。但し、アルミニウム添加は浴の組成変化-アルミニウムの残留が起るため、使用できる工場は限定される。

(3) 溶融亜鉛めっき製造設備のライフサイクル全体をサポートするソフトウェアツール

R Geiersberger (Ingenia GmbH, Austria)

工場内の資材の搬送の最適化、シミュレーションの事例他について報告があった。

(4) 溶融亜鉛めっき業における遠隔診断によるテクニカルサポート

C Mason and M Harding (Western Technologies, USA) ; M Lamb (Cepha Controls, USA)

プログラマブルロジックコントローラ (PLC) を用いた機器制御、遠隔診断について報告があった。また、応用例として、乾燥機のエネルギー消費の最適化、熱回収とボイラーの設定の最適化、プラント運転のチューニング、ダブルディッピング等の報告があった。



田中亜鉛鍍金株式会社 北野課長の講演

セッション4 炉と釜の技術

(1) アトラスプロジェクト：溶融亜鉛めっきにおける炉と釜の熱伝達と熱効率を探索するための高度なコンピューターモデリングの利用

J F Hetu and F Ilnea (National Research Council, Canada) ; M Ubiali (Zinco Global)

2012年1月より開始した本プロジェクトではめっき釜の腐食に関連した熱伝達と熱効率、釜の中の温度分布、釜の中の亜鉛の流動、釜の腐食マップに対する熱伝導の影響、釜の壁を通した熱伝導、炉の限界等のシミュレーションを実施している。実プラントでのデータ収集も行われた。

(2) 溶融亜鉛めっき炉の反射セラミックコーティング

K Sagurna and W Niehaus (WIR Technology, Germany)

反射セラミック断熱材 ITC 100HT で炉のライニングをコーティングすることにより熱反射が著しく高まる。熱回収が早く、均一温度・省エネ、排ガス温度低下等のメリットをもたらす。また、このセラミックは人体に対する有害性はなく、釜の交換は容易である。更に、炉の断熱材の長寿命化をもたらす。ヨーロッパでは著名な溶融亜鉛めっき企業の30以上の炉に導入されている。

(3) 溶融亜鉛めっき炉を管理するインテリジェントシステムの開発

Xinyi Liu (University of Sheffield, UK)

プログラマブルロジックコントローラ (PLC) を活用した溶融亜鉛めっき炉の制御手法に関心が集まっている。安全性を両立させて、エネルギー使用量低減、亜鉛の消費量低減、釜の長寿命化をもたらす可能性を秘めている。

(4) 新しい高速度炉

E Moroni (Gimeco Impianti Srl, Italy)

高速度炉は省ガス、バーナー管理が容易、安価であるといったメリットがある一方で、平面炎炉に比べて、反応が遅い、温度分布が悪いといったデメリットがある。高速度炉におけるバーナー位置、パルス型バーナーアルゴリズム調整、燃焼ガスの排出位置等に注目して開発を行い、めっき浴の上下の温度差を13℃まで低減して、浮遊ドロスを低減を可能とした。

6月12日 (火曜日)

セッション5 製品技術

(1) 事例研究 - 南アフリカの鉱山の深部で用いられる溶融亜鉛めっき鋼

R Wilmot (Hot Dip Galvanizers Association Southern Africa, South Africa)

金鉱山の深度は、以前は1000-1500mであったが、現在は3000mを超える深度となっており、深いほど腐食性が高い環境である。2003年以降、複数回に渡って溶融亜鉛めっきの施されたシャフトガイドや支柱の実地調査を行っている。現在、防食性能を見直し、duplex coating systemsの追加対策が提案されている。

(2) 防火-火災の際の鋼材の温度に対する亜鉛コーティングの効果の調査

M Heinisuo (Tampere University of Technology, Finland)

鋼部材の昇温試験において、亜鉛めっき有の場合、表面温度の低減効果が有ることが実験的に観察されている。消火活動においては初期の数分間が重要で、これは、亜鉛めっき鋼構造がめっき無しの鋼構造よりも火災に耐えられる事を示している。火災の程度によっては、亜鉛めっき鋼構造に

ついて過剰な防火設計が不要であることを示している。この現象の熱的メカニズムの基礎については引き続き調査や議論が必要である。

(3) 抗菌活性を有する亜鉛めっき鋼の製造

K Hirota, H Sakai and M Kato (Doshisha University, Kyoto, Japan); Y Takano and H Kuwahara (Japan Galvanizers Association, Japan)

酸化亜鉛の抗菌性、並びに、酸化亜鉛によるめっき鋼板の製造方法：水熱処理が説明された。その後、酸化亜鉛によるめっき鋼板の特性、表面分析、抗菌性発現の理由について発表があった。



同志社大学 廣田教授の講演

(4) 先進的な高強度圧延鋼板の開発の総括と将来の長尺品に対する影響

F Goodwin (International Zinc Association, USA)

1970年代後半以降、世界の鉄鋼業界は自動車用の軽量材料の課題を満たすために、新しい圧延鋼の開発に着手した。現在、先進的な高強度鋼の二つの世代は商業のステータスにあり、第三世代は開発段階にある。その成果は、広範囲にわたる合金の使用ではなく、熱機械的処理によって達成された。合金量の低下は大幅に製鋼コストを下げるが、亜鉛めっきを含む下流工程に大きな影響を与

える。この観点から、低合金・高強度構造鋼および亜鉛めっきによる将来の長尺品に対する影響を論じた。

セッション6 マーケティングとコミュニケーション / 中国における溶融亜鉛めっき業

(1) Web およびソーシャルメディアとプロモーション - 溶融亜鉛めっきからの情報発信
C Menage (Construiacier, France)

(2) 溶融亜鉛めっき企業の GEO business (ジオ・ビジネス) : 見て、知って、分析し、決定し、最適化する

R Stupper (Tellus SpA, Italy) and S Amaduzzi (University of Udine, Italy)

(3) 中国における溶融亜鉛めっきの状況

Zhang Qifu (Chinese Galvanizers Association, China)

2009年、中国には1,100を超えるバッチ溶融亜鉛めっき工場があり、年間900万トン以上の生産量であった。中国における亜鉛消費量は512万トンで、今後も増加する見込みである。溶融亜鉛めっきで亜鉛生産量の約55%を消費し、中国の亜鉛を消費する最大の産業である。バッチ溶融亜鉛めっき製品は、中国では国民経済の様々な分野で幅広い用途を持っており、電力ユーティリティおよび輸送インフラは、バッチ溶融亜鉛めっき製品のほぼ44%を消費する最大の部門である。建設は二番目に大きい部門で、約20%を占めている。中国では高速鉄道網は12万kmに達する見込みであり、高速道路網、東部と西部を結ぶ送電線のプロジェクト、天然ガスプロジェクトが計画されている。中国の亜鉛めっき工場はより効率的で環境に配慮してきている。環境基準の強化が必要とされ、排水処理、フェーム回収、フラックス浄化・再生システム、酸ミストの回収等の設備導入が進んでいる。また、環境技術、労働環境、エネルギー管理、プロセス・プラント最適化・自動化が進められている。

セッション7 溶融亜鉛めっきと建築

(1) パリの文化遺産の保全における亜鉛めっき鋼板の役割 - ル・ベルナルディンの13世紀の大学の改築

J M Wilmotte and P Engel (Architect, France)

外観を損なうことなく、文化遺産を修復する必要がある、建築物内部の梁等に大量の溶融亜鉛めっき鋼材が使用された事例が報告された。

(2) 官民パートナーシップの取り組みで設計 - ユーロ2016 (欧州サッカー選手権2016年) のための、マルセイユスタジアムに溶融亜鉛めっき
M Cousseau (Bouygues, France)

官民パートナーシップに関する報告であり、建築物に長寿命が求められる場合に溶融亜鉛めっきが有利となる事例の紹介。ユーロ2016で用いられるマルセイユスタジアムについての報告があった。建設に加えてスタジアムの運営・管理を同じ建設会社が請け負い、25年後、建物の修復も実施する。建設に当たって溶融亜鉛めっき鋼の耐食性はC4クラス、防食期間は100年、めっきの損耗率 $2.5\mu\text{m}/\text{年}$ で設計されている。溶融亜鉛めっきを用いた理由としては、塗装は15年後に再塗装が必要になり、30年の保証のある塗装は存在しないことから、将来の修復・再生を短期間で完了することを意図している。

(3) 溶融亜鉛めっきのトータルコスト

P Mit (Union Nationale des Economists de la Construction, France)

建築物の50年間のトータルコストを計算すると、保守費用が総額の75%を占める。このことから、防食に対して初期投資が必要とのコメント。使用する雰囲気によって亜鉛めっき被膜の損耗が異なること、残存めっき厚データ、平均余命データが紹介された。

セッション8 表彰

・建築および建設分野の国際溶融亜鉛めっき賞と受賞者のプレゼンテーション

ナポリの観光、文化、健康のための統合サービ

スの複合施設、並びに、ストックホルム国際展示場の2件が国際溶融亜鉛めっき賞を受賞した。

国際溶融亜鉛めっき賞は、建築物の機能性と美的センスだけでなく、建築家、エンジニア、コンストラクタによる溶融亜鉛めっき鋼の革新的な使用方法を評価している。持続可能な建設に対する溶融亜鉛めっきの寄与についても注意が払われた。また、デザイン段階からの溶融亜鉛めっきの取り込みに向けたアプローチも重要と考えた。別冊資料 International Galvanizing Awards 2012パンフレットには受賞した2件も含めて高評価を得た13件が紹介されている。それらは、建築と土木分野で溶融亜鉛めっきの使用が増えている事を示す好例であり、人々にインスピレーションを与えることを願っている。

・溶融亜鉛めっきとスタジアム建築分野のフランス学生賞

Construire Acier（建物と公共事業の建設工事における鋼の利用を促進することを目指して設立された機関）が開催したConcours Acier 2012（英訳であればSteel Contest 2012）において、スタジアム、屋内空間・アリーナ、オリンピック村の優秀賞が選定された。2012年は、作品を通して溶融亜鉛めっき鋼に注目を集めるために、Inter Galva 2012に参加する機会が与えられた。

・Bablik メダル授与式

Heinz Bablikは溶融亜鉛めっき研究者であり、EGGA初代会長である。その業績を記念して設立された賞の様である。ホセ・ルイス・ルイス・マルティネス（スペイン、Asociación Técnica Española de Galvanizaciónの元事務局長）に授与された。

6月13日（水曜日）

セッション9 めっき皮膜の性能

(1) 大気環境中の亜鉛コーティングの寿命の測定

K Kreislova (SVUOM, Czech Republic)

2010年に発行された欧州規格 EN ISO14713亜

鉛被覆－鉄鋼構造物の防食のための指針及び推奨事項は、亜鉛腐食予測について、本年、改定されたEN ISO9223及びEN ISO9224に変更される。

過去20年から30年、大気汚染が改善されて二酸化硫黄濃度が減少したために、2004年以降、長期的な欠損の傾向が変化した。二酸化硫黄濃度は特に工業地域で大きく減少して、亜鉛めっきの耐用年数が増加した。ISO9224の改定により以前の方程式よりも亜鉛腐食の予測精度が向上した。また、ISO9223の改定は、汚染に関しては二酸化硫黄及び塩化物の2分類、期間に関しては短期腐食（1年間）及び長期腐食（20年間）、腐食の程度分類についてはカテゴリーC₁からC₅の5段階に分類されるようになった。

(2) Diogen：土木工用材料の環境影響のデータベース－溶融亜鉛めっきへの適用

F Gomes and A Feraille (Ecole des Ponts Paris Tech, France) ; G Habert and C Tessier (IFSTTAR, France) ; Y Tardivel (SETRA, France) and L Néel (Galvazinc Association, France)

フランスにおける土木工用材料のライフサイクルアセスメントのデータベースについて報告があった。本データベースは2010年にフランス土木協会とDiogenグループが共同で作成した。溶融亜鉛めっきへの適用についてはEGGAの2006LCAデータベース等を用いて検討が進んでいる。

(3) ぶどう棚－耐食性の要件、20年間の経験から得た回答

J-M Leclercq (C.E.P. - Consulting, France)

フランスではぶどう棚を組むために多数の木製、金属製及びプラスチック製のポストが用いられている。金属製ポストは高価ではあるがぶどう栽培に適している。鉄製ポストに要求される寿命はぶどうの木と同じ40年であり、めっき厚は80μm、溶融亜鉛めっきはアルミニウム5%－亜鉛が主であるが、最近ではアルミニウム－マグネシウム－亜鉛系のものもある。また、鉄鋼シートへの先めっ

きの製品もある。土壌のタイプ、土壌の pH 値、湿度等が亜鉛の損耗に影響する。地中埋設部では亜鉛の損耗の平均値は $2 \mu\text{m}$ /年である。亜鉛の損耗を示す分布図が作成され、フランス南部・海風の強い地域では損耗が大きく $2 \mu\text{m}$ から $3 \mu\text{m}$ /年である。地域毎の更なる調査が必要とされている。

(4) 溶融亜鉛めっき被膜の残余耐用年数を診断するための高度な画像処理システムの実用化
K Fujimura, H Tsuji and Y Nishio (Denro Corporation, Japan) ; K Fujimoto (Fukushima University, Japan)

溶融亜鉛めっき鋼構造物の撮影画像から残存膜厚を測定して、余命を診断する画像処理システムを開発した。装置構成、画像の直観的・色度による領域の分類モジュール、経験的劣化度判断モジュール他を開発した。電磁膜厚計による残存膜厚実測値と高度画像処理による評価・診断結果は整合した結果が得られた。活用例として、鉄塔など高所の遠視写真画像からの評価、鋼管内部の劣化度評価他が報告された。

セッション10 めっき技術

(1) 亜鉛-チタン合金浴による色付き溶融亜鉛めっきをもう一度考えよう

T Torok, G Levai and A Ender (University of Miskolc, Hungary)

溶融亜鉛めっき被膜にチタンを導入すると、めっき被膜表層の酸化により薄い酸化チタン被膜が形成され、黄、紫、青など様々な色調となる。めっき被膜表層は様々な方法で酸化が可能である。表面分析によって幾つかのチタンと亜鉛の混合酸化物を確認した。今後の試験のアイデアとしてはダブルディッピングやチタン以外の金属の導入などが考えられる。

(2) 建物のライフサイクルアセスメントのための基礎としての溶融亜鉛めっき構造用鋼と溶融亜鉛めっきのための環境製品宣言

B Hauke (Bauforumstahl, Dusseldorf,

Germany) and M Huckshold (Industrieverband Feuerverzinken, Germany)

ISO に規定される環境表示には3つのレベルがあるが、環境製品宣言は第三者評価機関による認証を受けて宣言・表示をするもので、最上位に位置づけられる。環境製品宣言のメリットとしてはライフサイクルアセスメントデータが取得済み、データ比較が可能であり、データ発信に有効なことである。溶融亜鉛めっきにおける環境製品宣言はまだ完全なものではなく、現在作成中であり、間もなく発行される。

(3) アルミニウム高含有溶融亜鉛めっき、現場試験結果

F Biffi and J Deglavs (SIA ZN Metals, Latvia)

Gimeco Impianti 社の HAI-GA プロセスを導入した事例の報告。HAI-GA プロセスのメリットとしては、亜鉛浴中のアルミニウム濃度は 0.050% まで対応可能、表面の均一性が高まる、めっき光沢が高い、めっき厚を薄くできる、亜鉛の消費を 3% から 5% 削減、更に、めっき浴の流動性が向上することがあげられる。HAI-GA プロセスの導入には 4 週間から 6 週間程度を要し、また、フラックスに添加剤を投入する必要がある。

(4) 溶融亜鉛めっき皮膜の形成に及ぼす基板組織の影響

S Sepper, P Peetsalu, V Mikli and M Saarna (Tallinn University of Technology, Estonia)

ISO14713-2 2009 (亜鉛被覆-鉄鋼構造物の防食のための指針及び推奨事項 パート 2: 溶融亜鉛めっき) によれば、鋼材を熱切断すると、鋼材の組成や構造が変化して、溶融亜鉛めっきの際の鉄-亜鉛合金層の形成に影響を与えるとされている。そこで、鉄-亜鉛合金層の形成に及ぼす基板の微細構造の影響を検討した結果、炭化物の粒径は温度 450°C の亜鉛めっきでコーティングの構造と厚さに影響を与えることが判明した。

セッション11 プロセス技術と安全

(1) 溶融亜鉛めっき鋼のケイ酸塩転換皮膜の腐

食挙動と自己修復能力に関する研究

G Kong (South China University of Technology, China)

溶融亜鉛めっき鋼板を $\text{SiO}_2 : \text{Na}_2\text{O}$ のモル比が 3 を超える 5% ケイ酸ナトリウム溶液に浸漬すると、めっき被膜の Si-O-Zn 及び Si-O-Si 結合が増加して、緻密で耐食性の高いケイ酸塩被膜が得られる。最高の耐食性はモル比 3.5 で得られ、また、ケイ酸塩化成皮膜の自己修復能力を確認した。

(2) 我々は年間、数千トンの鋼を扱っている – 怪我をするのは当たり前！

D Hill (Wedge Group Galvanizing, UK)

イギリスで 14 箇所の溶融亜鉛めっき工場を有する Wedge グループにおける安全衛生の取り組みに関する講演。

(3) 安全な引っ掛けジグ

C Wozniak (Prestia Group Galvanizing, France)

フランスで 6 箇所の溶融亜鉛めっき工場を有する Prestia グループにおける安全衛生に係る活動 – 引っ掛けジグの改良 – に関する講演。

(4) 溶融亜鉛めっきにおける不めっき用のマスクング材料

T Langill and B Duran (American Galvanizers Association, USA)

溶融亜鉛めっきにおいて、市販されている不めっき用のマスクング材料を鋼材の平坦面やボルトのネジ山でテストして、最適な材料を選定した。

セッション12 プロセス技術とリサイクル

(1) 溶融亜鉛めっき釜の中のめっき浴の均一性

R Pankert and M Jungar (Boliden, Sweden)

溶融亜鉛めっき浴の成分分析において、分析値にエラーが生じる種々の要因と対応を解説している。

(2) 酸洗浄工程における重要な因子と密封型自動前処理装置におけるそれらの実用的なコントロール

F Nerat (Koerner Chemieranlagenbau GmbH, Austria)

酸洗プロセスにおける既知の重要なパラメータの依存関係を使用してプロセスを制御する方法の解説と酸洗プロセス最適化ツールの紹介があった。

(3) 溶融亜鉛めっきプロセス用の有効かつ、グリーン・サステイナブルな脱脂剤

A Berlendis (Specialities srl, Italy)

長寿命、洗浄不要、高性能、環境負荷が低いアルカリ脱脂剤の紹介があった。

(4) 溶融亜鉛めっきプロセスにおける酸洗用の廃塩酸の処理とリサイクル

R Schapiro and V Boiko (Green Future Ltd., Israel)

廃塩酸中の二価鉄の有機金属化合物沈殿による分離除去と塩酸リサイクルに関する解説。

閉会

2013年9月8日から11日にシンガポールのマリーナベイリゾートで開催される第9回 Asia Pacific Galvanizing Conference (APGGC)、並びに、2015年6月7日から12日にイギリスのリバプールで開催される第24回インターガルバ2015の2件の招待講演が行われた。最後に、欧州めっき協会会長の閉会の挨拶で会議は終了した。

・閉会の辞

L Huys (President, EGGA and President, Galvazinc Association)

4. 展示会

展示会には会議でプレゼンテーションを行う企業が出展しているケースも多く、新製品の情報収集や会議での議論の続きを行うには最適なスペースであった。展示ブースの小間数でおよそ60、出展数は42であった。業種はプラント16社、薬品6社、搬送システム4社、環境設備3社、プロセス・コンサルティング3社、金属サプライヤー2社、計測機器1社、めっき業者2社、啓蒙活動・コン

出展企業一覧表 (1/2)

| | 企業名 | 国 | ウェブサイト | めっき業 | | プラント | | 搬送システム | プロセス・サンディング | 環境設備・リサイクル | 薬品 | 金属 | 計測 | 建築・建設 | その他 | |
|----|---|---------|--|------|--------|------|-----|---------|-------------|------------|----|---------------|----|-------|-----|--|
| | | | | 全般 | 線、ワイヤー | 総合 | 個別 | | | | | | | | | |
| 1 | W Pilling Riepe GmbH & CoKG | Germany | http://www.pilling.de/ | | | | 釜 | | | | | | | | | metal melting and refining installations zinc pumping services Kettle wall thickness tests of in-situ kettles |
| 2 | GIMECO IMPIANTI Sri | Italy | http://www.gimeco.it/ | | | ○ | | | ○ | ○ | | | | | | HAI-Ga® |
| 3 | Hasco-Thermic Ltd | UK | http://www.hasco.co.uk/ | | | ○ | 炉 | | | | | | | | | |
| 4 | Scheffer Kranttechnik GmbH | Germany | http://www.scheffer-kranttechnik.de/ | | | | | クレーン | | | | | | | | |
| 5 | Koerner Chemieanlagenbau GmbH | Austria | http://www.koerner.at/de/ | | | ○ | 前処理 | | | ○ | | | | | | |
| 6 | Western Technologies | U.S.A. | http://www.westechgalv.com/ | | | ○ | | | | ○ | | | | | | |
| 7 | Ingenia GMBH | Austria | http://www.ingenia.at/index.php?ingenia | | | ○ | | | | ○ | | | | | | |
| 8 | CH Evensen Industriovner AS | Norway | http://che.no/content/100/ | | | ○ | 炉 | | | ○ | | | | | | |
| 9 | Floridienne Chimie Sa | Belgium | http://www.floridiennechimie.com/ | | | | | | | ○ | ○ | | | | | |
| 10 | Vera Chimie Developpements | France | http://www.verachimie-developpements.com/ | | | | | | | ○ | ○ | | | | | |
| 11 | Umicore Zinc Chemicals | Belgium | http://www.zincchemicals.umicore.com/ | | | | | | | ○ | ○ | | | | | |
| 12 | Lambert-Manufile | France | http://www.lambert-manufile.com/ | | ○ | | | | | | | | | | | |
| 13 | Metal Trading SARL | France | http://www.metatradng.fr/ | | | | | | | | | 商社 | | | | |
| 14 | Comema Equipement | France | http://comema-equipement.com/vx/index.htm | | | | | 搬送装置・吊具 | | | | | | | | |
| 15 | BOTTAROSrl | Italy | http://www.bottaro.eu/ | | ○ | | | | | | | | | | | |
| 16 | French Student Prizes for Galvanizing and Architecture Displays of the projects entered for the Galvazinc | France | http://www.construiracier.fr/ http://www.construiracier.fr/enseignement/concours/concours-acier/2012/ | | | | | | | | | | | ○ | | Concours Acier 2012/ Steel Contest 2012 Olympic Stadium category, Indoor Room Category, Olympic Village, Arena |
| 17 | Boliden | Sweden | http://www.boliden.com/ | | | | 炉 | | | ○ | | 資源、精錬、金属リサイクル | | | | 資源大手、銅生産では欧州2位、亜鉛は欧州3位 |
| 18 | Nexair | France | http://www.nexair.com/ | | | | | | | ○ | | | | | | ガス会社 |
| 19 | Zinc Saves Kids | Belgium | http://www.zincsaveskids.org/ | | | | | | | | | | | | | Zinc Saves Kids, ユニセフ、国際亜鉛協会 (IZA) |
| 20 | Artists supporting 'Zinc Saves Kids' | | www.acif-artiste.com www.jane-deste.com | | | | | | | | | | | | | 'Zinc Saves Kids' 活動をサポートする芸術家、作品・販売展示、売上の30%を寄付 |
| 21 | SIRIO srl | Italy | http://www.srioiimpianti.com/ | | | ○ | | | | ○ | | | | | | |
| 22 | Dipl-Ing Herwig GmbH | Germany | http://www.herwig-gmbh.com/index_enghtml | | | | | | | ○ | ○ | サブライヤ | | | | 亜鉛合金サプライヤ |

出展企業一覧表 (2/2)

| | 企業名 | 国 | ウェブサイト | めっき業 | | プラント | | 搬送システム | プロセス、サンディング | 環境設備・リサイクル | 薬品 | 金属 | 計測 | 建築・建設 | その他 | |
|----|--|--|--|------|--------|------|---------|--------|-------------|------------|----|-------|----|-------|-----|--|
| | | | | 全般 | 線、ワイヤー | 総合 | 個別 | | | | | | | | | |
| 23 | Fischer Instrumentation Electronique | Germany Switzerland | http://www.helmutfischer.de/indexCountry.asp?CountryID=43&LanguageID=14 | | | | | | | | | | ○ | | | 膜厚測定、材料分析、マイクロ硬度測定磁気誘導、渦電流、ベータ後方散乱、微小硬度、蛍光 X 線 |
| 24 | Shanghai Bonan Technology Co, Ltd | China | http://www.bonantechnology.com/ | | | ○ | 釜 | | | | | | | | | |
| 25 | Pyrotek Netherlands BV | Netherlands | http://www.pyrotek.info/ http://www.pyrotek.info/zinc/ | | | | 亜鉛回収ポンプ | | ○ | ○ | | | | | | Pyrotek は、性能向上した製品、統合処理システムやコンサルティングサービスと併にアルミニウム、鋳造、ガラス、亜鉛、鉄、騒音制御と炉を供給する国際的企業 |
| 26 | Mt450 | Mexico | http://www.mt450.com/ | | | ○ | | | | | | サブライヤ | | | | 亜鉛合金サブライヤ、ジンクリッチペイント、デュプレックスシステム |
| 27 | WIR technologies GmbH | Germany | http://www.wir-technologies.com/ | | | | | | | | | | | | | 産業炉の反射 ITC セラミックコーティングの欧州の販売代理店 |
| 28 | Zink KORNER GmbH | Germany | http://www.koerner-hagen.com/content/lang.html | | | ○ | 炉 | | | ○ | | | | | | |
| 29 | Soprin Srl | Italy | http://www.bisolzinco.it/ita/index.php | | | | | | | | ○ | | | | | |
| 30 | SIEBEC/pro-pHx | France | http://www.siebec.com/?lang=en | | | | | | | ○ | | | | | | 産業ろ過、排水処理 |
| 31 | LOI Thermoprocess GmbH | Germany | http://www.tenovagroup.com/ http://www.loi-italimpianti.com/ | | | | 炉 | | | ○ | | | | | | |
| 32 | Stockmeier Chemie GmbH & Co KG | Germany | http://www.stockmeier.de/ http://www.stockmeier-chemie.de/ | | | | | | | | ○ | | | | | |
| 33 | Specialities Srl | Italy | http://www.specialities-zinc.com/ | | | | 前処理 | | | | ○ | | | | | |
| 34 | Intergalva 2015 Liverpool/7-12 June 2015 | | | | | | | | | | | | | | | Intergalva 2015 Liverpool 広報宣伝 |
| 35 | LBtec Indufinish bv | Netherlands | http://www.lbtectindufinish.com/UK.php | | | | 前処理 | | | | | | | | | |
| 36 | GM Maccabeo Srl | Italy | http://www.maccabeo.it/ | ○ | | ○ | | ○ | | ○ | ○ | | | | | イタリア最大の溶融亜鉛めっきメーカー |
| 37 | Chaineries Limousines Pewag | France | http://www.pewagchain.com/ http://www.chainlim.com/Edito.html | | | | | ○ | | | | | | | | チェーンメーカー、特殊なスリングチェーン |
| 38 | Combilift | Ireland | http://www.combilift.com/ | | | | | ○ | | | | | | | | フォークリフト |
| 39 | Fontaine Holdings NV | Belgium | www.fontaine-technologie.com | | | | | | ○ | | | | | | | ECOZINQ® 亜鉛-アルミニウム-マグネシウムのパッチ HDG システム /DUROZINQ®/MICROZINQ® |
| 40 | Green Future Ltd | Israel | http://www.greenfuture.co.il/ | | | | | | | ○ | | | | | | 塩酸のリサイクルシステム |
| 41 | 9th APGGC Marina Bay Resort, Singapore from the 8th to 11th September 2013 | The Asia Pacific General Galvanizing Association | http://www.9apggc13.com/apggc-categories/about-us/9th-asia-pacific-general-galvanizing-conference.html | | | | | | | | | | | | | 9th APGGC 広報宣伝 |
| 42 | Zinco Global Network | Italy | http://www.zincoglobal.com/ | | | | | | ○ | | | | ○ | | | 非破壊の釜検査装置 (KID)、溶融亜鉛転送、トランスポート炉、釜変更、コンテインジェンシー (不測の事態)、プランニング&トレーニング |

テスト3団体、主催者2であった。出展企業はドイツ8社、フランスとイタリアが各7社であった。遠くはアメリカ、メキシコ、中国企業の出展があった。昼食時やコーヒープレークに展示を見ているといったスタイルであり、展示会場は大盛況であった。

今回の出展企業の技術・製品・サービス分野と各企業のホームページを一覧表として添付した。

5. 工場見学

工場見学は2日間で、9コース、13工場の見学の機会が用意された。工場見学については一般社団法人日本溶融亜鉛鍍金協会の報告を基にして、編集、追記を加えて報告とした。

6月14日（木曜日）

日本からの参加者は、フランスの中央部リヨン・ムーラン周辺を訪問するコースで、Galva Galliard（2003年建設、釜サイズ7.5m×2m×2.95m、年間生産量15,000t、作業員30名）、Galva Éclair（1979年建設、2010年改装、釜サイズ16.5m×3.5m×2.2m、年間生産量65,000t、作業員138名）の2工場を訪問した。

Galva Galliard

製品はフェンス状のパイプ加工品・門扉・柱他が置かれ比較的小型の部材をめっきする工場である。脱脂は酸性脱脂で、めっき後の冷却槽は無く全てが空冷であった。タンク類は、企業グループの別の工場で約10年間使用されていたものを修理して、本工場を建設する際に移設した。前処理時間はタッチパネルでコンピューター管理されていた。めっき釜での浸漬時は釜の横に巻き取られているラバーが釜の両サイドをカバーするように被い、亜鉛の飛散防止をしていた。めっき浴は鉛レス、Al 1%（max）との事。前処理部での排気設備は無く、工場の環境設備面は古いものと思われた。写真撮影は禁止されていた。

Galva Éclair

工場の敷地は非常に広くあらゆる製品が積まれ

ていた。目立ったのは完成品のガードレールであった。めっき釜は密閉式でクレーン部分全体がダクトに囲まれ下だけがオープンになっていて、そのクレーンが乾燥炉上に移動し1ロット分の製品がダクト内に吊られ釜上に戻りめっきされる。密閉されているクレーンの上部がダクト・集塵機とつながっているため煙があまり漏れていなかった。めっき後冷却へ移動、水槽は設置されていたが見学時は空冷であった。ホームページにて工場の動画を見ることができる。

6月15日（金曜日）

日本からの参加者は、フランスーベルギー国境近くを訪問するコースで、Galva 08（2000年建設、2011年改装、釜サイズ－中釜4.5m×1.5m×2.6m、小釜2.4m×0.9m×1.35m、年間生産量10,000t、樹脂コーティング工場 Thermolac 08併設、作業員30名）を訪問した。筆者は最新工場を見学したいと考えて、フランスの北西部アンジ



Galva Éclair 前処理工場



Galva Éclair めっき釜、飛散防止・排気

エ・レンヌ周辺を訪問するコースで、Galvamental (1972年建設, 2010年改装, 釜サイズ15.5m×1.7m×3.4m, 年間生産量25,000t, 作業員41名), SBG (2011年建設, 釜サイズ16.5m×2.10m×3.00m, 年間生産量50,000t, 作業員115名) の2工場を訪問した。

Galva 08

前処理槽にスクラバーは無いが, それ程強い刺激臭はなかった。フラックス槽も常温で乾燥炉を使用している。中釜でのめっきは, フラックス乾燥炉から集塵フード付きのめっき用クレーンで取出し行く。完全空冷で空冷用ストックゾーンがある。小釜は, ねじ・ボルト他の小物向けで, 前処理は樹脂製の自転式ドラムに入れて行い処理後めっきカゴに入替え, 乾燥炉を経てめっき, 遠心機



Galva 08 めっき (中釜), 飛散防止・排気

にかけた後, 水冷槽へ反転させる。Thermolac 08は粉体塗料-ポリエステル系樹脂のコーティング工場で, 扱う素材は, 鉄素地材・溶融亜鉛めっき材・アルミ素材。前処理はサンドブラスト装置を設置している。ホームページにて工場の動画を見ることができる。

Galvamental

工場建設時期が古いため, 従来から, 環境対策に課題があった模様。前処理槽間に入・排気ダクトが設置されており, 工場内に酸臭気はない。直近の改装でめっき釜部分に排気ダクト・飛散防止用のシートが設置されたが, 作業を見ていると, めっき釜への製品投入時に激しい発煙が工場内に立ちこめ, 溶融亜鉛の飛散が見られた。排気・飛散防止は有効に機能していない。めっき後の冷却



Galvamental 前処理工場, 入・排気設備



Galva 08 塗装吹き付けブース



Galvamental めっき釜, 飛散防止・排気

槽はなく全てが空冷であった。

SBG (Societe Bretonne de Galvanisation)

旧工場を閉鎖して、同敷地内で場所を変えて新たに工場を建設した。工場の敷地は非常に広くあらゆる製品が積まれていた。材料は、段取り場からめっき釜の前まで自動クレーンで搬送された後、めっき釜の横に設置された前処理室に横持ち搬送される。前処理室は段取り場・めっき釜・冷却スペースとはほぼ完全に隔離され、排気・スクラバー洗浄により減圧状態となっているため、酸ミストが工場内に拡散することはない。前処理室内は個々の槽からは排気は取らずに、室内全体を排気していた。塩酸濃度等は集中管理されているものと思うが、管理装置と思われるスペースはシート掛けされていた。前処理終了後、再び、横持ち搬送で、全面が飛散防止構造で覆われためっき釜(側部両側は開閉式、また前後部はカスを取る際に昇降可能)の側部から材料が搬入される。めっき釜に材料が搬入された後、側部が閉じられ・排気によって集塵が行われる。めっき後、水冷槽はなく全て空冷されていた。一連の材料搬送、前処理時間・段数・めっき時間・処理順は全てPLC(プログラマブルロジックコントローラ)制御されており、全自動化されている。工場内は紙の帳票は用いられていないとのこと。また、材料の搬送経路と人の動きが完全に分離されているのか、作業員はヘルメットを着用していなかった。

写真撮影は禁止されていた。SBG社及び設備を施工したKoerner社のホームページにて工場の動画を見ることができる。また、Koerner社及び搬送システムを担当したScheffer社のホームページから入手可能なパンフレットやニュースにはSBG社のものと思われる写真が多数使用されている。

6. プレミーティング

インターガルバ2012パリ開催前日の6月10日に、パリ・マリオット・リブ・ゴッシュ・ホテル&カンファレンス・センター内の会議室で行われた「各国の一般溶融亜鉛めっき協会による国際フォーラム」と「アジア太平洋一般溶融亜鉛めっき協会(Asia Pacific General Galvanizers Association, APGGA)のミーティング」の2件のプレミーティングについて報告する。尚、プレミーティングについては、日本溶融亜鉛鍍金協会の報告を基にして、編集、追記を加えて報告とした。

ラム」と「アジア太平洋一般溶融亜鉛めっき協会(Asia Pacific General Galvanizers Association, APGGA)のミーティング」の2件のプレミーティングについて報告する。尚、プレミーティングについては、日本溶融亜鉛鍍金協会の報告を基にして、編集、追記を加えて報告とした。

(1) 各国の一般溶融亜鉛めっき協会による国際フォーラム

国際フォーラムは、欧州溶融亜鉛めっき協会(EGGA)、国際亜鉛協会(IZA)、並びに、各国の溶融亜鉛めっき協会が集まって開催された。参加国はオーストラリア、中国、フランス、ドイツ、イタリア、ルーマニア、ロシア、南アフリカ、アメリカ、日本の10カ国である。

議題は標準化、技術、市場及びIZAの溶融亜鉛めっきに関する活動報告の4件であった。

標準化については①各国がめっき被膜の寿命予測に用いる規格の統一化の提案、②防食を含む鉄鋼等の新しいISO規格ISO TC/167WG3の進捗状況の説明、③ファスナーの標準化の提案、④コーティング検査員の認定ISO TC/35 SC14 WG10の進捗状況の説明、他について説明が行われた。また、溶融亜鉛めっきにおける鉛の使用に関する規制については、RoHS指令に関する最新情報(2011年改正)に基づいて、2016年に再度改正される際には国際協力をしようとする提案がなされ、各国の賛同が得られた。

技術については、①イオン液体のゾルゲルプロセスによるオーバーコート：めっき表面の外観・着色、耐食性向上・白さび防止、②亜鉛めっきを用いた耐火鋼、③溶融亜鉛めっきによる構造用鋼の組成と強度特性変化の研究、④K-jointにおける力学特性評価の各説明が行われた。また、連続めっき鋼板のZn-Al、Zn-Al-Mg合金めっきの腐食が予想されるよりもかなり早く進行することに関して、合金めっきはめっき層が硬く、プレス加工などをするとめっき層にクラックが入り、めっきのない切断面の腐食と合わせて、腐食進行の原因となっているようであるとする考察が行われた。

市場については①オーストラリアの亜鉛生産量の増加と中国の需要増の相関，②溶融亜鉛めっき鉄筋についてフロリダアトランティック大学の100年構造物に関する最終報告の要点の報告，③EGGAによる太陽光発電パネル設置台向けの溶融亜鉛めっきのPR，他について各説明が行われた。

直近のIZAの溶融亜鉛めっきに関する活動報告としては，前述のゾルーゲルプロセス・オーバーコートによる色付き溶融亜鉛めっき表面の耐久性向上，ブラジル，アルゼンチン，パラグアイ及びウルグアイにおける市場開発，中国，インド，南アフリカ，メキシコ及びロシアの状況，アジア太平洋地域における教育セミナー・情報提供活動，2012年8月に上海で開催されるZinc Day，他が報告された。

(2) アジア太平洋一般溶融亜鉛めっき協会 (APGGA) のミーティング

APGGA ミーティングは，国際フォーラム終了後，各国の溶融亜鉛めっき協会が集まって開催された。

前回2011年11月のAPGGA ミーティング以降の活動状況，第9回APGGC（2013年9月，シンガポール開催予定）の準備状況，APGGA規約改訂の進捗並びに財務状況について報告が行われた。その後，「日本の生産実績および需要動向」について藤村 和男日本溶融亜鉛鍍金協会・国際交流委員長（株式会社デンロコーポレーション，専務取締役）より報告を行った。

来年のAPGGA ミーティングは第9回APGGCに合せてシンガポールで開催することが決定しており，翌2014年について，日本溶融亜鉛鍍金協会より日本で開催したい旨の提案を行い，前向きに検討することとなった。

7. おわりに

インターガルバ2012パリに出席して，先ずは，日本国内の溶融亜鉛めっき企業関係者，欧米・アジアなどの溶融亜鉛めっき業界，並びに，国際亜鉛協会の主要なメンバーと面識を得ることができた。また，溶融亜鉛めっき業界のトレンドを把握することができた。本報告の途中でも記した様に，インターガルバ2012パリにおいて，①工場の自動化，安全・環境設備，②新規需要開発を目指した技術開発，③改訂ISOへの対応，④ライフサイクルアセスメント・環境宣言，⑤建築系の大学生に向けた普及・啓発活動，等に筆者は注目した。

世界中の溶融亜鉛めっき関係者が3年ごとに参加して，技術，環境，普及・啓発，今後の動向等について意見を交換するインターガルバに出席することは，国内の状況と世界の動向を比較し，その違いを確認して今後の仕事に生かしていくことでその目的が達せられるのではないかと考える。国外から発せられる情報について，今後とも，弊センターでは情報を入手し関係者に提供していくつもりである。



藤村国際交流委員長の報告