

研究で先端を拓く 産業界は今

お客様の夢と日新製鋼グループの技術・商品が 出会う広場『F-Tech. Plaza』のご紹介

日新製鋼株式会社
技術研究所 F-Tech. Plaza

松 原 茂 雄

1. はじめに

中国をはじめとする新興国の鋼材生産量の爆発的な伸び、鉄鋼マーケットのグローバル化等、日本の鉄鋼業界を取り巻く環境も大きく変化し続けています。これに伴い、お客様の鋼材に対するニーズは高度化しており、品質の信頼性であるとか、鋼材を使用するうえでのソリューション提案であるとか、他社との差別化を図るための何らかの付加価値を付ける必要性が高まっています。そこで、鉄鋼各社ではカスタマーサポートセンターを設置して需要家へのサービス提供や、ゲストエンジニアを需要家に派遣して開発を素材面から支援する等の活動を行っています。

当社は、従来からお客様とのコンタクトを密にした開発・販売活動を行ってきましたが、昨年7月、このような開発・販売スタイルを未来に向けて進化・発展させていくための施設『F-Tech. Plaza』を開設しました。Plazaと命名したのは、お客様の夢と当社グループの技術・製品が出会うための広場にしたいとの想いからです。この広場で、夢を実現するためのヒントをつかんでいただく、あるいは夢を詳しく聞かせいただく、このような出会いを通じて、お客様の夢の実現に向けた開発活動を開始します。それでは、これよりF-Tech. Plazaのバーチャルツアーに皆様を案内させていただきます。

2. 施設の概要と活用コンセプト

当施設の特徴は、展示ショールームだけではなく鉄の加工ソリューション技術・工法を実演する体感型工房を併設していることです(図1)。見ていただくパートは3箇所あり、最初はショールームの1F(図2)です。ここでは、高炉メーカーである当社のものづくりを製鉄・製鋼から熱冷延・表面処理などプロセス毎に、映像、パネル、原料(鉄鉱石・コークス等)や中間製品の展示を通じて紹介しています。このコーナー

とそれに隣接する製品コーナーを通じて、当社では表面処理、ステンレス、特殊鋼と幅広い品種の薄板を、それぞれ特徴あるプロセスで一貫製造していることを理解していただき、期待感を持って次のパートへと進んでいただくことになります。

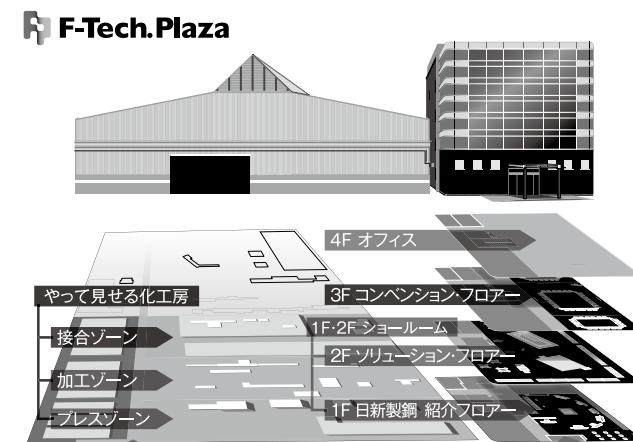


図1 F-Tech. Plaza 施設外観



図2 日新製鋼紹介フロア（ショールーム1F）

次は2Fのソリューションフロアです。ここでは、当社からのソリューション提案によりお客様の製品・部品に採用していただいた事例を、自動車(図3)、住生活等のコーナー別に、また壁側には当社から提案していきたいソリューションをいくつかの異なる切り口から紹介しています。具体的にどのようなソリューションを提案しているのかについては、次章で紹介させていただきます。



図3 ソリューションフロア（ショールーム2F）

三番目は“やって見せる化工房”と命名した体感型工房です。ここには、プレス、加工、接合に関して、お客様とほぼ同じ装置群を備えており、さらに当社独自に開発した装置群も設置しています(図4)。お客様のところとの決定的な違いは二つあります。第一に、装置はデモや実験専用であるため、検討に必要と思われる条件のデータはいくらでも採取できること、第二に、素材ありきではなく、素材も提案対象であることです。後述するソリューション提案のうち、素材の加工技術面での実演(文字通りやって見せる)を担っているのがこの工房です。

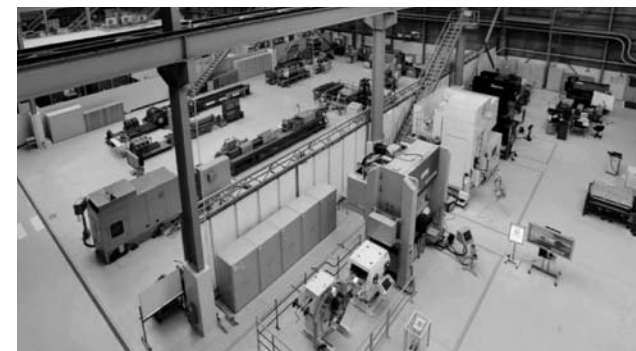


図4 やって見せる化工房（手前はプレスゾーン）

活用コンセプトは、図5の通りです。Plazaの中には、開発のインスピレーションがひらめく仕掛けやきっかけを多数盛り込んであります。この広場で、お客様と当社が夢を共有し、開発に向けてディスカッションを深めていく。そして、この広場を「お客様とともにマーケットを創造する」開発活動を進めていく起点とする。それが、F-Tech. Plazaの活用コンセプトです。

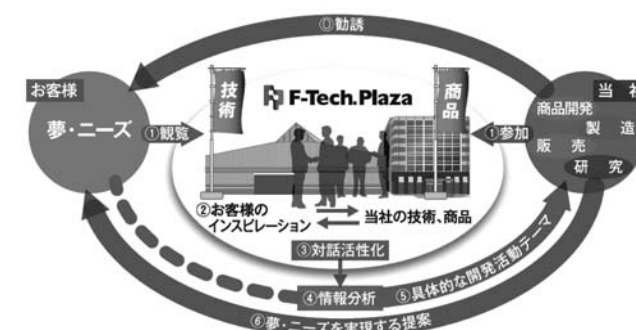


図5 活用コンセプト

3. 鉄のトータルソリューションとは

当社ではお客様へのソリューション提案のことを“鉄のトータルソリューション”と呼んでいます。トータルと付記しているのは、販売、商品開発、研究および製造の全部門が連携して種々の切り口(①素材面、②素材の評価技術面、③素材の加工技術面)からソリューションを提案し、それをサポートする体制を敷いていることを強調したいからです。それでは、具体的にどのようなソリューションを提案しているのか、いくつかを紹介します。

1) お客様製品の長寿命化、製造工程省略が図れます

Zn-6% Al-3% Mgという組成の溶融めっき鋼板ZAMを提案しています。高耐食性の秘密は、大気環境下においてめっき皮膜上に形成される緻密で安定な腐食生成物にあります(図6)。

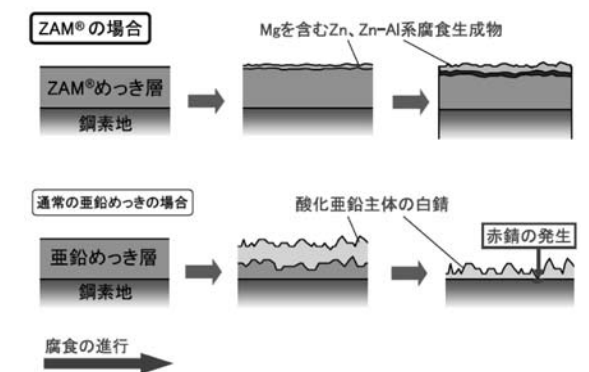


図6 ZAMの耐食性メカニズム

この腐食生成物がめっき層の腐食進行を抑制するため、通常の(ほぼ100%のZnから成る)溶融亜鉛めっき鋼板に比べて、4~10倍の耐食性を発揮します。お客様にとっては新素材となるため、製品化にするうえで不可欠な溶接・接合やプレスといった加工ソリューション提案も非常に重要な役割を果たしています。これまでの溶融亜鉛めっきからの代替による製品の長寿命化、後めっきや後塗装からの代替によるお客様での工程省略(製造コスト削減)が可能となり、建材、土木、自動車、電機等幅広い産業分野のお客様に採用いただいております(図7)。



図7 ZAMの採用事例(左:建材、中央:自動車、右:電機)

2) お客様の特殊鋼製品の生産性向上を可能にします

極軟質特殊鋼鋼板を提案しています。特殊鋼は、普通鋼に比べて硬くて加工しにくいというイメージを、当社独自の製造技術で払拭します。柔らかさの秘密は図8に示した金属組織にあります。硬い炭化物（写

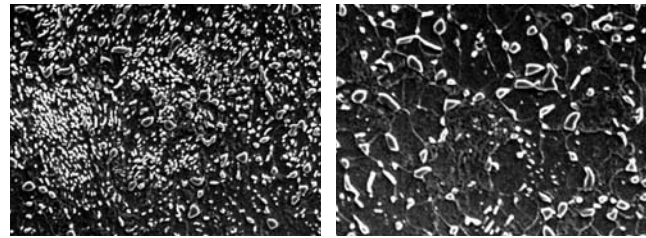


図8 機械構造用炭素鋼（S55C）の通常焼鈍（左）と軟質化焼鈍（右）の金属組織

真中の白）を凝集・粗大化させていることがおわかりいただけると思います。素材鋼板から部品への加工時には柔らかく、加工後の熱処理では通常の特種鋼と同等に硬くを実現することにより、従来は棒鋼の切削、鋳造、粉末焼結で製造されていた部品の鋼板プレス化を可能にし、お客様製造工程の省略や製造コストダウンのお手伝いをさせていただいています（図9）。



図9 極軟質特殊鋼の採用事例（左：棒鋼の切削、中央：鋳造、右：粉末焼結からそれぞれ板プレスへの切替）

3) お客様製品の高機能化、塗装工程省略が図れます

機能性プレコート（当社製造工程で予め塗装した鋼板）を提案しています。鋼板単独では鉄が元来持っている特性や機能に限定されますが、鋼板にめっきや塗装を施すと、これらの皮膜によって発揮できる機能が大幅に拡張します。一例として、塗膜中に日射熱をよく反射する顔料を分散させること（図10）によって、鋼板表面の温度上昇が抑制できる“遮熱性”という機能を鋼板に付与したものです（図11）。見た目に綺麗という意匠性、鉄を錆から守る耐食性、ロール成形しても塗膜が剥離したり疵ついたりしない加工性は、当然具備しています。この他にも耐候、耐熱非粘着、耐摩耗、防汚、抗菌、導電等様々な機能のプレコート鋼板を提案可能です。

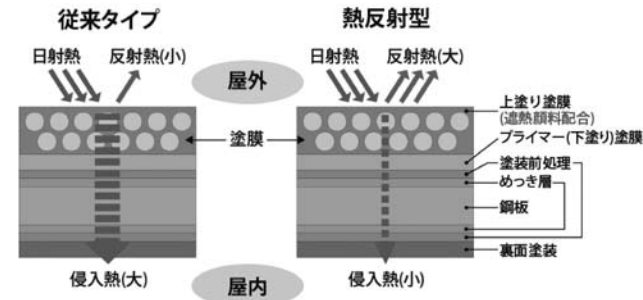
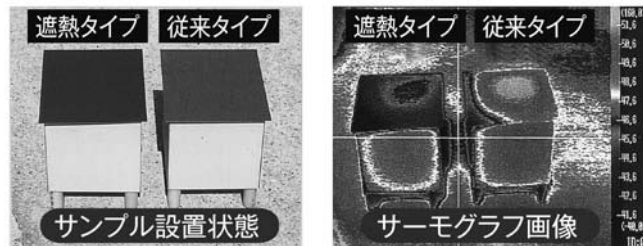


図10 熱反射型塗装鋼板の遮熱メカニズム

●屋外で温度測定（サーモグラフでの比較）



遮熱タイプ（熱反射型）は温度上昇が抑えられる
図11 熱反射型塗装鋼板の遮熱効果

4) 新製品設計、既存製品 VA 検討に活用できます

部品の最適構造、素材に最適な加工法、加工条件をコンピューター解析（Computer Aided Engineering）に基づき提案しています。OA 機器部材の剛性不足を補うために取り付けられていた補強板を省略した場合の代替案を CAE で検討し、VA 提案を行った事例を図12に紹介しています。OA 機器部材の成形過程にリブ出し工程を組み込むことにより、①部品点数の削減、②給紙板と補強板の接合工程省略を可能にしました。

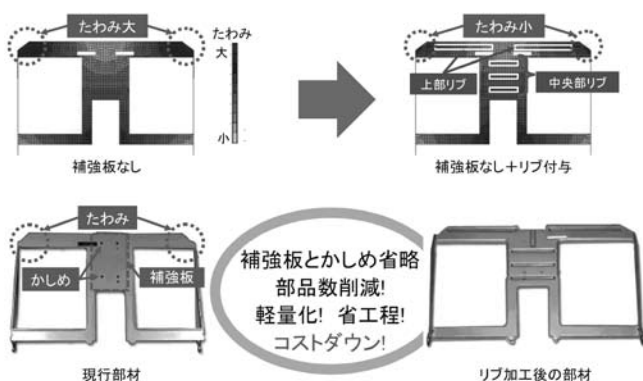


図12 部材の強度解析による VA 事例

たとえばプレス成形では、物の形にするには素材、プレス金型、プレス機の三点が不可欠です。CAE の最も優れた点は、これらを準備しなくてもおおよその

予測ができることです。また、ベースとなる条件で計算値と実験値の比較検証を行うことで、素材あるいはプレス条件を変更した場合など、微妙な差異まで比較的高い精度で予測できます（図13）。実験値が必要という場合は、まさにやって見せる化工房の出番と言えるでしょう。

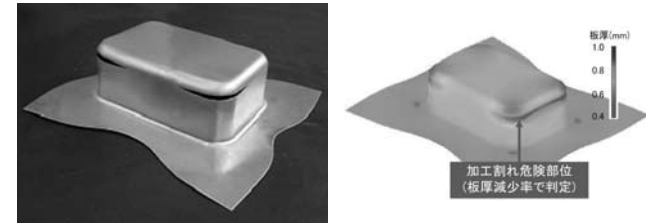


図13 プレス成形実験（左）と解析結果（右）

4. 今後の展望

開所後約1年で、約270社・団体、1,800名のお客様に来館いただきました。二度目、具体的な課題を持つての来館も増えつつあり、お客様との具体的な開発に発展する比率が高まってきたと実感しています。開所2年目は、運営面、施設面でさらに一層の充実を図って、より多数の新規開発テーマ創出を通じて、研究部門の開発活動活性化に繋げる等、F-Tech. plaza の機能を最大限に発揮できる体制を構築していく所存です。

（冶金 昭和57年卒 59年修士）

第49回谷川・ハリス賞受賞

大阪大学大学院工学研究科 掛下 知行教授（理学博士）

業績主題—磁場を用いた材料の組織・機能制御に関する研究—

＜業績要旨＞

受賞者は、高温を含む環境下における材料の相変態ならびにそれに伴う組織形成に及ぼす磁場効果を系統的に研究し、主に熱力学、結晶学、磁気工学等の観点から明快な議論を展開している。具体的な例として以下に示す4つが挙げられる。

- (1) 鉄基合金の $\gamma - \alpha$ 変態温度に及ぼす磁場効果
- (2) 不規則－規則変態に伴うバリエーション形成に及ぼす磁場効果
- (3) オーステナイト系ステンレス鋼の相安定性に及ぼす鋭敏化熱処理の影響
- (4) マルテンサイト組織に及ぼす磁場効果。これらの学術成果は、国内外の多くの研究者から高い評価が寄せられており、高温を含む環境下における材料の相変態の理解に多大な貢献をしている。

