

市場は挑戦する

環境・健康及び安全のリスクは、市場で製品を取引きする人々に常にどのようにして製品の使用時に内在するリスクを伝え、かつこれらのリスクを製品の利点とうまくバランスをとって説明するかというジレンマがある。

1980年代と90年代初め、NiDIの活動の焦点は殆んど専らNi含有材料の利点に関することであった。近年、我々はNi及びNi含有材料の全ライフサイクルに関連した障害とリスク及びこの分野における我々の成長し増大しつつある知識を伝える必要性により一層敏感になってきた。2000年におけるNiのライフサイクルに関するNiDI出版物がその変化を示した。

水処理産業を考えなさい。オーステナイトステンレス鋼は強度・耐食性・ライフサイクルコスト及び低維持費に関する多くの利点がある。これらの多くの利点を強調する継続された努力の結果として、ステンレス鋼メーカーは印度・中国及び東南アジアにおける水処理と配水の市場に著しく食い込んでいる。

例えばシンガポール・タイ・中国のますます多くの建築者は配水管にオーステナイトステンレス鋼を指定しつつある。アジアにおける需要は非常に高いので、中国のある管付属品メーカーは年間ステンレス鋼を500t使用中であり、今後2~3年で倍にする計画がある。

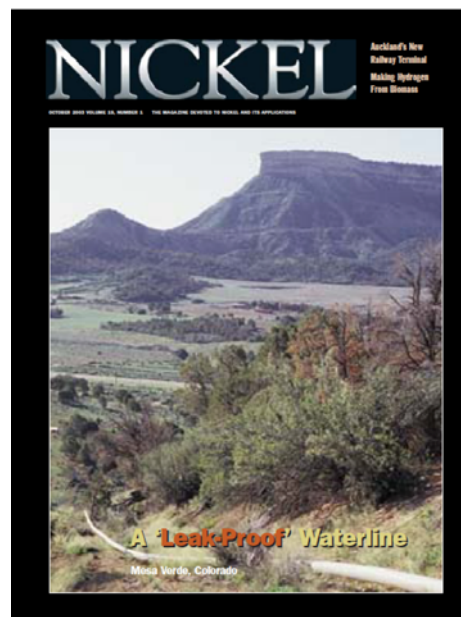
北米のこの分野の需要も又、活発であり、この問題に関して我々は本号で水処理産業におけるNiステンレス鋼の次の二つの主要な応用を報告している：コロラド州 Mesa Verde 国立公園における11kmの水パイプライン(10頁)とロサンゼルス市の廃水処理場における10基の36tのアルキメデススクリュー(6頁)である。

しかしながら特に欧州において規制者は、Ni及びNi化合物—特に可溶性Ni化合物—に関連する危険はどのように分類されるべきかを変えようと考慮中である。とりわけ、これは水処理産業にとって重要な意味を有するものである。

EUにおいてNi及びNi化合物のリスク評価が現在進行中であるから、Niに関連した危険に関する我々の理解を再検討し、同定されかつ受け入れられないと判明したいかなる危険に対しても、理性的で均整のとれた対応をする機会が我々に與えられつつある。その上、EUのリスク評価は結局OECDにおいて世界の危険に基づく分類法として報告されるだろう。

このような関係において、最近NiDIとNiPERAはより多くの資源を健康と環境の研究に向けてきた。特に我々は人間の健康と環境に関する科学的データを集め、社会経済的に影響力のある研究を行い、情報を伝達する手段を拡げつつある。

EUのNiのリスク評価はNi及びNi含有材料の全ての健康及び環境的側面に関する新しい詳細な再調査の機会を我々に與えつつある。これらの材料を市場で取引きする人々にとって、これは十分に根拠のある理由の下に過去にそのようにしてきた製品の取引きを継続できることを意味する。今や彼等はこれまでよりもっと自信を持って取引きができるであろう。



ステンレスでベールをかける ステンレス棒が自殺傾向への障壁をつくる

新しいステンレス鋼の障壁が、かつてサンフランシスコの金門橋の自殺率と競争した、多くの人々が飛び下り自殺するトロントの Bloor 通り陸橋での今後の自殺を防ぐだろう。

障壁は 84 年経た陸橋の輝くベールを作るように設計された約 9,000 本の垂直棒より成り、その独創的構造は Michael Ondaatje の受賞小説 *In the Skin of a Lion* に書かれた。構造用鋼の骨組が長さ 500m の歴史的建造物に沿って定位置に棒を固定している。

12%Ni 含有の S31600 ステンレス鋼が長さ 5m、直径 8mm の棒を作るのに用いられたとトロント市工務部のプロジェクトマネージャー Mike Laidlaw は言う。

人々が棒の間から滑り落ちるのを防ぐように細い棒が十分に密に並んでおり、一方、橋からの眺めを保つベールの設計は、1999 年カナダ建築家優秀賞を受賞した。

設計者 Derek Revington は最初亜鉛めっきワイヤロープを含め他の材料を考えたが、結局ステンレス鋼が横荷重下のたわみを最小にし、一方、連結コストを減少する最善の仕事をするだろうと決めた。又、美的考慮もあった。

“この構造は歴史的意義があり、橋を強くする障壁をつけ加えることは芸術的要素にもなると考えられたから、亜鉛めっきロープよりもステンレス鋼が選定された”と Laidlaw は説明する。ステンレス鋼の耐久性と低維持費も考慮に入れられた。

Bloor 通り陸橋は 1919 年に建造されて以来 400 人以上が橋から飛び下り自殺した。C\$600 万の障壁を通すため議会のロビー活動をした精神分裂症学会は、エンパイヤステートビルとエッフェル塔のようなその他の“自殺の磁石”に対する同様な努力が、精神病による衝動的飛び下りをこれまでに防いだと言う。

二相ステンレス鋼にとって最初の用途 二相ステンレス鋼が北米で初めて排煙脱硫 (FGD) 工場の吸収装置に使用される

New Brunswick 州 Saint John 近くの Fundy 湾岸にある NB 電力の Coleson Cove 石油火力発電所は北米で初めて FGD 吸収装置に二相ステンレス鋼 S32205 を使用する。5.5%Ni を含むこの材料は全部で 360t を使用中である。高い降伏強度と高温耐食性を與えるのに加えて、S32205 への窒素添加は溶接に起因する潜在的な延性問題を克服する。

1,050MW 発電所のもう一つの新しい特徴は吸収装置の頂部に湿式静電収塵機を設置したことである。出口導管を加えた全 FGD 装置は高さ約 60m、直径 17m である。

Coleson Cove プロジェクトの興味ある操業上の特徴は 30 年経た発電所の燃料を重油から Orimulsion に転換することであろう。Orimulsion はベネズエラの Orinoco 地域産の低コストの 70%ビチューメン水エマルジョンである。

Coleson Cove 発電所は 1970 年代に建設され、現在厳しいカナダの公害防止規制に合格するためと発電所の寿命を 2030 年まで延ばすために、最新の大気汚染制御技術で改装中である。

改装のゼネコンはオハイオ州 Barberton にある Babcock Wilcox である。溶接は New Brunswick 州 Bathurst の Maritime Welding によりなされつつある。この FGD 工場は 2004 年 10 月に操業開始予定である。

オイルサンドからの石油生産は拡大 硫安肥料を製造する FGD 工場

Syncrude の新しい FGD 工場は Coleson Cove のものよりも更に大きい。吸収装置は直径 21m で、完成すると約 95m の高さにそびえるだろう。

この工場の他と異なる特徴は N06059 の使用である。この材料は熱硫酸のような腐食性媒体に対し、溶接状態でも高耐食性を保持する。この合金 500t が厚さ 6~13mm の板及び炭素鋼板に厚さ 1.5~3.0mm の合金を熱間圧延したクラッド板としてドイツの Thyssen Krupp VDM によって供給される。

N06059 の異なる形状に対する 20 の特定の溶接方法の開発と腐食試験に多くの時間と注意をかけて試験研究がなされた。試験は溶接の生産性と品質保証の最適化のために計画された。“挑戦の一つはクラッド材料の溶接物における鉄の拡散をせいぜい 3.5%Fe までに制限することであった”と Syncrude の Brian Lade は言う。“N06059 は僅か max. 1.5%Fe を含有し、炭素鋼裏板からの拡散が溶接の耐食性を劣化する。”溶接方法は Chicago Bridge and Iron Co. の子会社で現場施工する Horton CBI の方法である。

FGD 工場は Marsulex により設計され、硫安肥料を製造する特許の Marsulex 法を用いるだろう。Marsulex は契約を結び Syncrude のために工場を操業するだろう。カルガリとエドモントンに事務所のある SNC Lavalin は工務の契約者である。FGD 工場は 2005 年半ばに操業開始予定である。FGD 工場は石油生産量を 2008 年までに年間 165~170×106 バレルに増産する改善と拡大計画の一部である。Syncrude はオイルサンドから石油を生産する世界最大の生産者である。

古い技術に新しい材料

ロスアンゼルス市の下水処理場で 10 基の巨大なアルキメデススクリュウの設置が計画されている

アルキメデススクリュウポンプが成功であるということは、その装置が偉大な数学者により 2200 年前に発明され、今なお世界中で使用されていることを前提にすれば、控え目な言い方であろう。このスクリュウは傾斜シリンダー中にぴったり適合した状態で回転し、逆流によるロスが殆んどなしに数 m 揚水する。(1800 年からのオランダの風車と一体となったアルキメデスポンプを本文にスケッチで示した。)

現在、世界で最大のこのような設備の一つであるロスアンゼルス市の大きな Hyperion 廃水処理場のために、S31600 ステンレス鋼の 2 基の大きなスクリュウが設置され、更に 8 基が建造中である。10 基のスクリュウはそれぞれ直径 3.8m、長さ 15.2m、重量 36.4t である。全部で 364t の約 12%Ni を含むステンレス鋼が現在使用中の腐食したエポキシ被覆鋼の代りに使用されるだろう。

海辺の Hyperion 工場は 1951 年以来操業中だが、1990 年代初めに設計変更により重力で廃水を残りの処理場全体に流すために中間のポンプ場の設置を余儀なくされた。10 基のアルキメデススクリュウが選択されたポンプであった。最初のスクリュウはエポキシ被覆鋼製であり、下水から硫化水素が発生するので、近隣の臭気と公害を防止するためにスクリュウポンプは建物内に閉じ込められた。“しかし不幸にも硫化水素は工場内の湿った海の空気と一緒に非常に腐食性の環境が生成した”とロスアンゼルス市の機械プロセス技師 Michael Lewis は言う。

“4 年後、1 基のスクリュウに腐食が生じて壊れた。壊れたスクリュウは修理し、特許のシリカ添加 Novalac エポキシで完全に再被覆されたが、2 年以下でエポキシ被覆にふくれが生じ剥離した。その時点で、ライフサイクルコスト分析でステンレス鋼は代替品よりもずっと良い結果を示したので、我々は S31600 ステンレス鋼に変えた。”NiDI から与えられた技術情報がステンレス鋼に変える決定に重要な役をなした。

アルキメデススクリーはオランダの契約者 Spaans Babcock により建造中である。廃水処理場には配管、ダイジェスター及びその他の構成部品を含んだずっと多くのステンレス鋼がある。実際、Hyperion 処理場の全てが巨大である。それは 58ha を占め、ロスアンゼルスに 1,550km² に広がる 11,000km の下水管により、400 万住民の役に立っている。処理場は 1,700×106l/日の嵐のピーク時の量を処理でき、沈降槽はサッカー場の大きさである。明らかに新旧いずれの水処理技術にもステンレス鋼に対する高い需要がある。

モノグラム計画は下流に進出

化学プロセス用ゲート弁は今や独立検査官により検定されるようになった

多くの施設の中でもとりわけ石油・ガス精製所、発電所、製紙工場及び食品加工工場の経営者は今や API の権威あるモノグラム計画により検定されたゲート弁を購入できる。

その多くは Ni 合金を用いるボルト止めボンネット鋼製ゲート弁に関する API 規格 600 は、API モノグラム計画の新しい項目に入る最初の“下流”クラスの弁である。“我々はそれがさらに自信と安全を與えることを希望する”と API の検定計画部長 John Modine は言う。

API 品質計画世界サービスマネージャー Chip Evans によれば、2003 年半ばまでに既に 2 社（中国 1 社とイタリア 1 社）に下流モノグラムのライセンスを與え、他の 8 社から応募を受け、更に他の 2 社が応募を始めたことを認めた。ライセンスを受けた会社は弁に API ロゴをスタンプする権利を有し、産業界は選択できる免許サプライヤーの大きなプールを持つことになる。

“最近我々は下流の経営者から設備が破損しだしたという多くの要請を受け始めた”と Modine は言う。“彼等はモノグラム計画はどのように援助できるのか尋ねた。我々は問題の設備を尋ね、1600 標準の弁が彼等の主な関心事であった。それは多分最も普通の弁である。”遂に API はメンバーが優先すべきと認めたその他の標準を含むように計画を拡大する意向だ。

モノグラム計画のこの新しい部分は 2003 年に ARC 顧問グループによってなされた研究“世界の調整弁の見通し”に続いて現われた。この研究は 2002 年に総計約 US\$30 億であった世界の調整弁市場は、2007 年末までに約 US\$35 億になると予測する。ARC 顧問グループによれば、食料と飲料、製薬、特殊化学製品、電力、石油・ガスのような市場及び代替と改良がこの傾向に寄與するであろう。

調整弁はしばしば Ni 含有合金を用いる。“API600 に対する主要な要求は Alloy400 (N04400) であり、それは石油精製所のふっ化水素アルキル化装置用弁の要件である”とカナダモントリオールの Velan Inc. 本社の宣伝販売促進マネージャー Daniel Velan は言う。“しかし我々は一般に主として CF8M (J92900) だが、その他の Ni 合金と共に S31254 (Alloy254SMO) のような特別グレードを含む多くの異なるステンレス合金の API600 弁を供給する。

発電を維持する

Ni合金は厳しい腐食問題に直面している石炭火力発電所の休止時間を減少する

カリフォルニア州 Pao Alto の電力研究所 (EPRI) による資金援助を受けた試験計画は、重ね溶接技術が溶射と拡散を応用した金属被覆よりも石炭火力発電所の水管壁を保護する、より耐久性のある方法であることを示した。試験は高い硫黄と塩素を含む石炭燃焼の超臨界ボイラに並べた 2.5 年の暴露試験を含む。

高クロム被覆がせいぜい 3~5 年なのと比較して Ni 含有耐食合金の重ね溶接は少なくとも 8~15 年間の稼動を目的とした。

この発見はその多くが最近 NOx 排出の低いボイラーを設置した石炭火力発電所の経営者によって重要である。

石炭火力発電所の一次燃焼域に導入される空気量を制限すると NOx は減少する。この低 NOx バーナー技術は非常に大気公害の減少に成功したので、米国の殆んど全ての石炭火力発電所はこれを設置した。

その技術は酸素不足の還元環境を作り、ボイラー内の温度を下げ、かくして NOx 生成を抑制する。完全燃焼はその後でボイラー内のより高い個所への二次空気の添加により達成される。

しかし局部的還元環境での操業の重大な欠点は水管壁の著しく増した腐食である。これらは燃焼ガスを入れる圧の漏れない囲いを形成するボイラー管と接続メンブレンである。管とメンブレンは一般に炭素鋼又は低合金鋼で製造される。炉のより低い個所における加速された腐食は硫化水素と主として硫化鉄より成る管の溶着物により引き起される。そしてこれら両方とも石炭燃料がもとである。

ボイラーの重ね溶接技術は水管壁に限定されずに過熱器・再熱器・エコマイザーの配管に対しても開発された。侵食-腐食による金属損耗はスートブローに隣接した管で特に激しい。これらの高い損傷場所は重ね溶接クラディングが機械的につけた管遮蔽よりもずっと効果的である。全周重ね溶接した管は容易に小さな半径のコイルに加工できる。

再生可能なバイオから水素製造 新しいNi触媒は高価でない水素製造方法をリードする

ウィスコンシン大学の化学技術者は水素経済の進展において重要な役割を演じ得るNi基触媒を開発した。

1927年にラネー合金の特許をとった科学者の名前にちなんで命名されたラネーニッケル触媒は、副産物を炭酸ガスと水素に転換することによって普通の工場ソースから水素を発生できる。白金も又この作用があるが、貴金属は高価でしばしば供給不足になる。低コストの代替品に対する要望が動機となり、ウィスコンシン大学の研究者は90%Ni-Al合金のラネーニッケルをもっと効果的にするために、300以上の触媒を試験した。

しかしラネーニッケルは完全でなかった。この合金は砂糖水(工場の副産物をすり潰したものから作った富グルコース有機物)を水素に転換することは白金-アルミ合金と同様な良い結果を得たが、触媒表面の反応は温室効果ガスのメタンを生成する。それ故、科学者は混合物に錫を添加することを試みた。

“メタン生成を避けるために、我々はNiと錫で合金を作り、望む反応性生物である主として炭酸ガスと水素を製造できた”とプロジェクトの主任研究員であるJames Dumesicは説明する。そして彼はその発見を2003年6月27日のScience誌に発表した。“Niと錫の組み合わせは同様な性質を有する貴金属よりもコストは数桁低い。”

再生可能な資源を用いて初めて費用対効果の良い水素製造手段を燃料電池に供給できるかもしれないから、この発見は重要である。燃料電池は化石燃料に依存する伝統的な発電装置の代替としてクリーンで非常に効率的な方法である。しかしその発展と使用は高コストのために妨げられた。

“もし砂糖水の原料が低コストで利用できるなら、新しいNiと錫の合金は電気と燃料の市場で競争するのに十分な安さである”とDumesicは言う。“この方法の最初の応用は携帯型コンピューター、軍用設備及び多分そのうちに自動車に動力を供給するための可搬燃料電池との組み合わせになるかもしれない。”

これらの応用の型では、電池はグリセリンのような無毒な液体を満たしたカートリッジで代替されるだろう。触媒は水相改質(APR)というプロセスにより、砂糖水を水素に変える。APRはC:O比が1:1(炭水化物)の化合物のC-C、C-H及び/或いはO-H結合を切り、触媒表面に吸収された化学種を形成する。水素生成に役立つために、触媒はC-C結合を切れ易くすると同時に吸収されたCO種を除去する水-ガスシフト反応を促進しなければならない。改良ラネーニッケル触媒はこの要求を満たす。

その他の水素製造法は625°C以上の温度を必要とする複雑な3反応装置プロセスである化石燃料の蒸気改質法を用いる。APR法は再生可能な資源を用い、225°Cの単一反応装置を必要とする点においてより優れており、多分交通への応用により適している。

この方法を試験するためにより大きな反応装置を建設中であるVirent Energy Systemsによって本研究は続けて開発され実用化されるであろう。食品その他の産業から発生する廃蒸気をエネルギーに転換するAPRプロセスの潜在的可能性に魅せられたウィスコンシン大学エネルギー学部はVirentに業務の展開と研究開発の両方の認可を與えている。

燃料電池はどのように作用するのか

燃料電池は水素と酸素を科学的に結合させて発電する装置である。主な副産物はただ熱と水蒸気だけであり、これが燃料電池を環境的に理想的な発電手段にしている。

燃料電池には各種の型がある。あるものは燃料として外部で発生された水素を燃料として用いる。その他は装置内で水素に解離又は改質される炭化水素燃料を用いる。以下は Fuel Cell Energy Inc.により製造されたこのような固定式燃料電池の記事である。

これらの燃料電池はセラミック基のマトリックス層で分離された多孔質 Ni ストリップ製の陽極とニッケル酸化物製の陰極のサンドイッチより成る。マトリックス層に浸みこませた炭酸塩電解液が陽極と陰極との間の電気化学的反応を促進する。

陽極と陰極の両方に用いられる Ni ストリップは粉末冶金技術で作られる。ミクロンサイズの Ni 粉末は移動ベルト上に一様に分散され、次に焼結炉を通過し、圧縮して粉末ストリップの密度を増すロールを通る。この方法はテープキャストと呼ばれる。Ni は良い熱伝導体でかつ耐食性なので、これの理想的材料である。Ni はこの反応で消耗しない。

天然ガスのような炭化水素は燃料電池に入り触媒により化学的に解離又は改質されて、水素を陽極に供給し空気(酸素)は陰極に入る。反応は燃料をイオンと電子に分解する。電子は陽極から外部回路の通常の銅ブスパーを流れ、一方イオンは電解液を通り副産物の炭酸ガスと水を生成する。発生した熱(370°Cの範囲)は捕えて利用する。

単一の燃料電池は僅かな発電量であり、サイズは 1.2m×0.7m×0.63cm(厚さ)である。しかし 350~400 の燃料電池を重ねたモジュールは 250kW の出力がある。多数のモジュールをパッケージにして 1~2MW 出力のより大きな装置にできる。

この型の燃料電池の発電効率は約 5%であり、副産の熱をコージェネレーションで利用すると 80%まで上げることができる。燃料電池のコスを下げ効率を改善するための開発は続くので、燃料電池は無公害でかつ現場で固定使用する場合に静かである利点を有するために、通常発電電力と競争可能な代替となる。

Fuel Cell Energy とそのパートナーは日本、ドイツ、米国でエール大学環境科学ビルの写真のような 250kW の燃料電池の発電装置の実地試験を行う。

先例を作ったパイプライン

Ni 含有ステンレス鋼が北米で初めて埋設水パイプライン建設に用いられた

米国の国立公園局は最近 Mesa Verde 国立公園で、南西コロラドの山脈のふもとの丘陵地帯にあるすばらしい源流から地域の自然美を妨げることなく、どのようにして雪融け水を公園境界内の水処理場に安全に輸送するかという問題に直面した。

Mesa Verde は米国の最初の世界遺産の場所であり、絶壁の張り出した棚に住居を作る Ancestral Puebloans の 700 年経た何百もの家のある石造り村の故郷である。それは貴重な考古学上の驚異と考えられるので、国立公園を通る水パイプラインのために長さ 11km の溝を掘ることは問題外であった。孔を水平にあける掘削が要求された。

指向性掘削はドリルヘッドを水平にして作業する。ドリルロッドは回転せずに回転ドリルヘッドを押して土壌層に孔をあける。この場合、最初のパスは地下 1.8m に直径 8cm の孔をあけた。次により大きな拡孔ヘッドをドリルストリングにつけて、さきにあけた孔を元に引き戻して直径を 15cm に拡げた。長さ 500m までに溶

接された水パイプはドリルロッドにくっつけられ、孔を通して後方に引きずることができる。ベントナイト粘土を帯びた削孔泥は乾燥するとパイプ周囲に固い被覆を形成する。地形と土壤状態によるが、500mのパイプはこの技術を用いて96時間~1週間以内に設置できる。大量の岩石を含む栗石層の削孔にはもっと長時間を要する。これは結局崩壊又は不安定な孔になることがある。

指向性削孔は土地の乱れが最少であり、契約者のTriad Western建設会社は正確な深さと方向制御を達成できたので、この方法はMesa Verdeにパイプラインを設置するのに効果的で効率の良い手段であることが証明された。

この削孔技術に加えて、プロジェクト設計のRTW Engineersはこの応用に北米では新しい材料である12%Ni含有ステンレス鋼S31600を指定した。他の材料の長さ6mと比較してステンレス鋼は長さ16mで供給されたので、より少ない継目数で最終の長さに溶接された。又、完全に溶接されたラインは水漏れ機会がより少なくできた。高密度ポリエチレンは内部の高い水圧を扱うことはできなかった。760mの高度差があるので圧力は1.3MPaのオーダーだった。そして可鍛鋳鉄は指向性削孔と組み合わせて用いるには、余りに大きく重かった。このプロジェクトにステンレス鋼を用いるその他の利点を次に示した。

- ・ ステンレス鋼パイプは500mの長さまで現場溶接ができる。
- ・ それは機械的・溶接及び継手を含め広範囲の接合技術を用いてパイプ・ポンプ・バルブに接合できる。
- ・ ねじ切りスリーブ・カップリング・クランプもステンレス鋼で利用できる。
- ・ その延性と柔軟性は土壤の動きに耐えられる。
- ・ 寒い天候でも脆化しない。
- ・ 水質は規格内に維持されるので、生物に対する塩素処理以外の水処理は不要である。
- ・ 最少の維持で長期間使用できると期待される。可変型土壤において長い寿命を保証するために、犠牲陽極は設置されたが、ステンレスの外表面を被覆する必要はなかった。

直径168mm、肉厚7mmのステンレス鋼パイプはMarcigaglia USAにより端部に蓋をして支給された。これらは指向的に削孔された孔に挿入される150~500mの長さに完全溶接された。2個所の現場溶接所がパイププールに仕上げるのに用いられた。最初の溶接現場はルートパスとカバーパスを行い、第2の溶接現場は2回追加パスをして溶接を完了した。放射線検査がなされ、11kmのパイプ長さで僅かに2個所の溶接が不合格になった。パイプストリングスの埋設部はS30403ステンレス鋼カップリングを用いて接合された。これらはパイプの外径に隅肉溶接された。全ての溶接は人手によるGTAWであった。これらの仕事の監督はPBS&Jによりなされた。

ソケット溶接部品は現場と工場の両方でアルゴンカバーガスを用いて溶接された。アルゴンカバーガスは溶接の間、パイプの内径と外径を保護するために用いられた。内径ルートパス溶接域は内径カメラを用いて検査された。

Johnson Screensにより供給されたステンレス鋼の箱形工作物とスクリーンは融けた氷原の水がパイプラインの中に向きを変えるようにマンコス川の西の分岐の源水に置かれた。

指向性削孔技術と共にステンレス鋼パイプラインはコロラド州の国立公園局が直面した環境問題の理想的解答であることが証明された。

古い問題への新しい解答 オークランドの新しい地下鉄ターミナル

オークランドの未来派の地下鉄ターミナルの設計者は、どのように煤を処理するかという驚く程旧式な問題に直面した。

120万人のニュージーランドの都市の通勤者の中心として、2003年7月に開業した駅は、無数のディーゼル機関車の排ガスによる汚れに耐えなければならなかった。潜在的なクリーニングの悪夢に加えて、高レベルの硫黄による腐食の危険があった。

排ガスに対処する砂のような現実には、輝く変らない外観という建築家のビジョン及び低維持費の設備という市の希望とがきれいに均密につながった。その結果はBritomartターミナル全体にS31603ステンレス鋼を使用する決定であり、それがディーゼルエンジンを扱うように設計された世界最初と言われる地下鉄駅において表面・生地及び色の大胆な混合を創り出した。

煤が高度に耐久性のある鋼種を用いることを決定した主な原因であったとNZ\$100×106のターミナルの主な金属供給者であるオークランドのNZFステンレス社のTodd Lindsayは言う。ニュージーランドで用いられるディーゼル燃料は比較的硫黄が高いので、問題はディーゼル煤がもし湿ると少し腐食性になることであった。しかし、もし硫黄を含む排ガスが凝縮して亜硫酸になると、ずっと腐食性になるだろう。

カリフォルニアの建築家Mario Madayagとジョイントベンチャーを組んでターミナルを設計したオークランドのJASMAX Ltd.は、スペインの金属織屋Codinaと共同で駅のプラットホームの上の天蓋用のS31603の金網を開発した。表面の70%がむき出しのこの織り方は注文設計であり、換気系がディーゼル排ガスを建物外に出すことを可能にした。たまる少しの煤でも容易に洗浄され或はぬぐい去ることができる。

ステンレス金網は他のビルでも使用されたが、Britomartターミナルはそれを天井面に採用した最初であろう。“普通それは垂直に用いられ、ベールのように吊されるが、今度我々はそれを重力に逆らって空中に上げた”とJASMAXの建築プロジェクトマネージャーのGordon Brownは言う。網のパネルはカールして下がりプラットホームの両側の壁と会し、換気系におけるその重要な役割と著しく対照的な優雅な外形を壁に加えている。

“駅は基本的に硬いコンクリートの箱であったから、我々の建築学的観点からしようとしたことは、端からいくらかの硬さを取り去るために、それらに曲線を與えたことであった。實際上、我々は駅に曲線を加えることで人間性を與えた”と彼は言う。

ターミナルの残りの部分に対し設計者は頑丈な環境を選択した。彼等は各種の形状の地元の火山岩がNZ\$210×106の交通センターの他の部分ーバス発着所・フェリー波止場・店及び1912年に建設された郵便局の改装を含む海岸通りの再開発ーに整合性のある外観を與えるために使用されたのに気づいた。そしてこの整合性のある外観は建築家に手掛りを與えた。“我々はアイデアを得た。何故我々はステンレス鋼でそれができないのか?”とBrownは言う。

壁の被覆・手すり・格子・換気管及びトイレ仕切りまでがS31600ステンレス、その大部分は溶接部の耐食性を増すために低炭素のS31603で念入りに作られた。金網を含め構成部品の殆んどは光輝焼鈍仕上げで、そして残りはNo.8鏡面仕上げの状態で行き来した。

建築家はこの沢山の反射する表面を十分に利用した。色のついた光は金属表面を美しくし、一方いくつかの壁は白色光のみなざるカラーステンレスのパネルを呼び物にしている。天井に沿って11ヶの直径1mのステンレス球が凹んだコンクリート円錐形の内側に吊り下げられ、下の駅に光を反射する。プラットホームに沿って一列に並んだのは沢山の色のついた光を浴びた新鮮な空気を送る高さ3mの孔あき管である。“あなたは駅を歩きつ戻りつしながら異なる多くの色が見られる”とBrownは言う。一つの管はピンクに見え、もう一つは青に、更に緑や赤が続く。“あなたは全てが異なる色に見えるが、それらはただ全部光輝焼鈍されたステンレス鋼である。”

NZF Stainless はロンドン地下鉄の Jubilee 線の改装の仕事をした英国の Rimex Metals と 5t のカラーパネル・格子・管及びその他の建築部品を供給する契約をした。

多分最も革新的なステンレスの使用は、ターミナルの表玄関である 2 階の高さのアトリウムに見出される。ニュージーランドの芸術家 Michael Parekowhai は 5~23m 高さの構造柱のカバーの設計を依頼された。島土着の木の幹のコンピューターで走査した写真を用いて Parekowhai は 3 次元の型板を創り、Rimex が S31603 ステンレスの模造樹皮に変えた。

全部で 5t のクラディングは次に行ったり来たりする通勤者の目にとまる様式化された幹を創り出すために、柱の周囲に巻かれた。“ある人々はそれらは錫箔を見ていると考える”と Brown は笑いながら言う。“その芸術家はそれを非常に喜んでいて、彼は人々を惑わしたかった、彼は人々がそれらに行きついで、正確に何が起きているかを知りたいことを望んだ。”

そして疑いなくある人々は見上げ、非常に多くの形で引き立てるこのステンレスのショーケースの金網に興味をそそられるだろう。

太陽発電を動力にするボート

ロンドンの北東にあって欧州の主要な湖復活プロジェクトである Norfolk と Suffolk の the Broads (注: 川が広がってできた湖沼) への訪問者は、今やこの脆い野生生物保護の沼地を 9m の太陽電池を動力にする Ni 含有ステンレス鋼 31600 製の双胴船に乗って旅行ができる。

英国でいくつかの最も希少な植物種と動物種の生息地である the Broads は川・水路及び浅い湖の broad と呼ばれる迷路であり、北海と境をなしている。この水生生物の生息地は毎年約 150 万人の訪問者を引きつける。

このデリケートにバランスがとれている保護された野生生物生息地を管理する the Broad Authority は、最近ドイツの Kopf Solardesign により建造された乗客を運ぶ双胴船の運航を始めた。充電可能な一列の鉛蓄電池は適度の速度は 4 ノットだが、ほどよく日が照る時はボートを 12 ノットで動かすことができる。屋根の上の太陽電池のパネルは蓄電池をフル充電に保持する十分な電気を送る。塩分を含む湖水における耐食性のために、ステンレス鋼が建造に使用された。

12 人乗りのエジプトの太陽神にちなんで “Ra” と命名された船は the Broad で二番目に大きい Barton 周辺をガイドつきの旅に使用される。

水道用ステンレス鋼の利用を促進する組織 “SPLASH” が形成された

水道水の配水業界においてステンレス配管及び付属品の使用を促進するために計画された組織が米国にできた。“Splash” と呼ばれるその組織は主パイプライン・タッピングスリーブ・カップリング・機械部品及びタンクのメーカー／供給業者の数社が参加した。

彼等と一緒にこれらの応用にステンレス鋼を用いる利点の周知促進をするだろう。新組織が市場キャンペーンで強調するのは、ライフサイクルコストの利点、GASB34 の順守、漏水率の減少の三項目であろう。

注: make a splash はあつと言わせるという意味がある。

心の風車

ポルトガルの Loule の市当局が超近代的な彫刻への投資を決定した時、彼等は風で回転する軸の両側に翼のついている vane arm—近代的な風車的一种—の作品を考えた Ferro Design に仕事を依頼した。そして Zephyrus が生れた。それは巨大で夜間は全てが見られるように照明される。

ポルトガルにあって Bean McClellan と Adam Varley に率いられる Ferro Design は彫刻を設計するだけでなく、それらの建設もする。

Zephyrus の下部の動かない主構造は CORTEN 材料を用いて作られ、一方 vane arm は S31600 ステンレス鋼形鋼を鍛造した。温間圧延された形鋼はポルトガルから特殊金属の仕上げをする英国バーミンガムの Anopol Ltd. に酸洗いと電解研磨のために出荷された。組立てられた Zephyrus の頂部の最長の vane arm は 12m である。

ステンレス鋼の酸洗いと電解研磨は新しい芸術形態の仕上げにますます用いられつつある。

Arthur Tuthill が La Que 賞を受賞

ノースカロライナ州 Wrightsville Beach で開催された第 53 回 Horse 海洋腐食会議において、the Sea Horse Institute の La Que 賞が NiDI コンサルタント Arthur Tuthill に授与された。Tuthill の業績は海洋腐食の分野、特にステンレス鋼と銅合金の腐食と防食で顕著である。

La Que 賞は腐食研究所の La Que センターの創設者で海洋腐食とその防食に多大の貢献をした INCO 副社長であった Francis L. La Que を記念して設けられ、この分野に功績のあった人に贈られる賞である。

これまでの受賞者は Herb Uhlig 教授 (MIT, 1991)、Dr. Robert Babobian (Texas Instruments, 1996) 及び Dr. Harvey Hack (Northrup Grumman, 2001) である。

その他、詳細は本文参照のこと。

NiDI 東京事務所の所長交替

2003 年 7 月 15 日付で小野 章は退職し、鳥谷部 圭治 (とやべ けいじ) が就任した。