

波及効果

ニッケル誌の使命には技術的なものと、その外延である経済的なものがある。ニッケル誌はニッケル含有材料の特質が、靱性、耐久性、耐食性、触媒活性及びその他の多くの特性を製法や製品に如何に提供しているかを検討している。

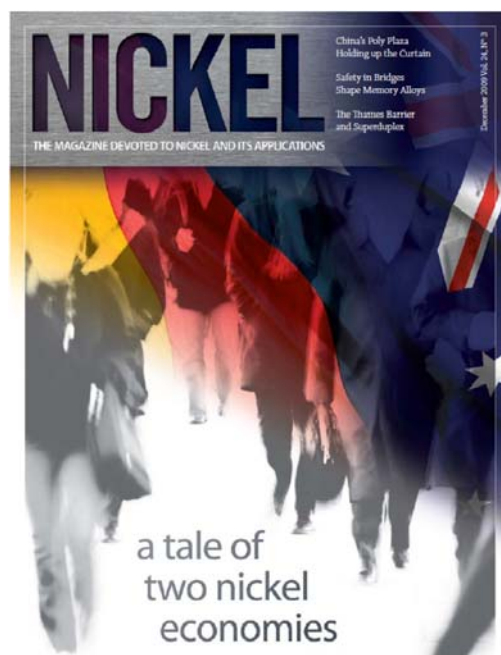
更に、ニッケル誌を過去10年間読んできた誰もが、工学的性能と経済的効果のため高く評価されているそれらの特質はまた、環境支持に役立っていることを認識している。ニッケル含有材料の選択はほぼ必然的に省材料（資源）を意味する。加えて、ニッケルの不朽の価値の故に、製品や構造物はより長く持続し、使用中のエネルギー消費はより少なく、ライフ・サイクルの終点での材料の回収率は高い。

しかしながら、社会の判定というものは、単に経済や環境面での貢献があるということ以上のもの、それらが必要不可欠であるからということに依拠している。クオリティ・オブ・ライフもまた持続可能性の尺度である。雇用、職業・地域保健、インフラストラクチャー—これらとその他の社会的側面には正当な配慮が与えられる必要がある。

ニッケル誌の本号の中心記事は持続可能性というスツールの“社会”脚を想起させる。それが明らかにするものは、ニッケル使用の効果が如何に広範であるかという点である。国がニッケルの生産国でもあるか、あるいは単なる消費国だけであるかにかかわらず、経済的及び社会的な利点は高い。記事の中で焦点を当てられた研究成果は、将来のニッケルの使用と応用のパターンに影響する規制決定の帰趨を理解するためのベンチマークを与える

もう一つのハイライトは、中国の壮観なポリ・ブラザでのニッケル含有ステンレス鋼の使用に関する報告である。伝統的な工学的考慮をする一方で、プロジェクトはまた、如何に環境的及び社会的側面が、ニッケル含有材料の使用によってしばしば価値が高められるかの第一級の例である。その他の記事でもニッケルの多くの利点に関する情報を提供している（ニッケル被膜のリン光は、我々にとっても新しいものであったが・・）。

Stephanie Dunn



公共プールにステンレスの選択 Vichy Water Sports Centre は大きな水しぶきを上げる

フランスの市政府は、新規の水センター建設と従来のセンターの改造の両方で、公共水泳プールの材料にステンレス鋼を使用する選択をしている。

全ステンレス鋼のプールで特徴付けられる国の最初の総合レクリエーション施設である Bellerive-sur-Allier の 22.5 百万ユーロかけた Vichy Water Sports Centre は 2008 年 1 月にオープンした。そのオリンピック級サイズのアウトドア・プールと子供用、娯楽用インドア・プールの水表面面積をあわせて 2,150 平方メートルあり、約 65 トンの耐食 316 (S31600) ステンレス鋼で作られた。

最初にオーストリアに建てられてから 40 年以上もの間、この金属はプールに使用されてきた。そして今日のステンレス鋼プールは平均寿命 75 年以上である。世界中で何万ものものが使用されていて、旧来のタイル張りのコンクリート製プールに対しコスト効率がよく耐久性のある選択肢を与えている。フランスのアルセロールミタルが Vichy Centre で使用されたステンレス鋼を供給し、オーストリアの会社 HSB (Hinke Schwimmbad) のフランス子会社 Österreich GmbH によって建設された。

プールの壁と底表面は、要求強度に応じて厚さ 1.5 から 5 ミリメートルのプレハブのパネルで組み立てられ、水漏れ防止のため現地溶接されている。その金属はプール深さ 2.2 メートルまで自己保持強度が十分ある。より深いプールでは、ステンレス製パネルで被覆されたコンクリート基礎によって安定性を付加している。比較的古いプールの改造では、パネルを既存ライニングの上に設置したり、あるいは既存タイル表面と交換して使用することができる。

ステンレス鋼のプールは、コンクリートよりも軽く、柔軟性が十分でその下の地盤の多少の沈降にも耐えうるし、地震活動地域や土壌や岩盤地層が弱いところではよい選択肢となる。

ステンレス鋼はまた、安全、衛生、保守面での利点がある。滑らかな表面はきれいにしやすく、バクテリアが定着し繁殖する割れ目がない。溶接部は磨かれて滑らかであり、角部は丸められて、粗いあてがねや鋭利なエッジを除くことができ、泳ぐ人を傷つける心配がない。階段の踏み板や使用者が歩くところはエンボス加工で滑るリスクが低減される。フランスで稼動するプールは年 2 回 空にし完全に清掃されなければならないが、ステンレスのプールは簡単に清掃されるため、この作業はより早くでき、休止期間は短縮される。

フランスの法律ではプール水の塩素濃度は 1 リットル当たり 250 ミリグラムと制限している。モリブデン含有量 2.0 パーセントの 316 鋼種はその基準に適合するのに必要な耐食性をもち、薬剤が混合されたときの通常より高めの濃度や水温上昇にも問題がない。

ステンレス鋼は、プールとその取り巻く施設のデザインと外観に柔軟性を与える。ステンレス鋼は洗練された曲線を容易に作り出すことができ独特の形のプールを創造できる。海洋建築物が専門のパリの会社で Vichy Centre を設計した Jacques Rougerie は、インドア・プールの上に青い色の着いた透明パネルのドームを被せ、それによって日光が下にある水面下の金属表面で反射するようにした。

スポークスマンの Ariel Fuchs は、Rougerie はパリ郊外の Montmorency に建設中の 5,800 平方メートルの水センターと北フランスで 2012 年に開場予定の 3,500 平方メートルの施設 the Caudry Aquatic Centre を含むフランスの他の 3 つのプロジェクトでステンレス鋼を使うと言っている。

彫像「Tall Tree and the Eye」

現在、ロンドンの王立美術館に展示されている Anish Kapoor のステンレス鋼の彫像「Tall and the Eye」は、彼の他の二つのステンレス鋼の彫像であるシカゴの「Cloud Gate」とニューヨークのロックフェラーセンターの「Sky Mirror」に続いて、急速に英国で最もよく写真に撮られ話題になる展示品の一つになっている。

「Tall Tree」は Kapoor の作品の大型展示物の一部であるが、正面の Annenberg Courtyard を取り囲むクラシカルなバラディオ式建物の上に聳え立ち、その彫像のきらりと光るステンレス鋼の球体のそれぞれの凸面上の表面にそれらの建物を映して、場所の誇りとなっている。その彫像は見る人すべてを魅了する。実際、誰もがまず足を止め、見上げ、素晴らしい建物が無数に果てしなく、移動しながら、方向感覚を失わせるように映っているのを見て（またカメラを持った自分たち自身が映るのを見て）歓声を上げて展示場に入る。

「Tall and the Eye」はシャンペンの瓶の無重力の泡にも DNA の構造にも似ているが、高さが 14 メーター以上、ひとつの重さが 45 キロ、直径 1 メーターの球体 73 個でできている。球体は 316 型 (S31600) ニッケル含有ステンレス鋼製で、ニュージーランドの Hawera の Global Stainless 社が製造し、鏡面研磨を施した。同社は二重曲線成形ステンレス鋼を専門にしており、世界の球体製造業者に勝ってこの仕事を委託された。

「オーステナイト系ニッケルステンレス鋼の選択は、その優れた張り出し成形の特性に基づいた。」と Global Stainless 社常務の Lincoln Raikes は言う。「タイプ 316 は耐食性を増すモリブデンを含有していることから球体の一部に選択された。これらの鋼種に起きる加工硬化は成形に役立つだけでなく、成形された部品の強度を増大させる。球体の厚さ 2 ミリの板の強度は、最初よりかなり高い、しかし、そのため後からのどんな小さな変更でもやりにくくなる。」と彼は言う。

「Tall Tree and the Eye」の球体の成形に使用された方法は、接合部の継ぎ目に溶接による収縮がないという点でユニークであり、従って、球体は高水準の研磨が可能である。「鏡面研磨は加工で下部にできた欠陥を目立たせるであろうが、われわれの特別な加工方法は、実際に完璧に輝くボールになるよう研磨するのを可能にしている。」と Raikes は述べ、その方法は依然として極秘であると付け加える。

セブ聖堂 長命を狙って設計されたブラケット・システム

フィリピンのセブ市に最近建てられた聖堂は、ニッケル含有ステンレス鋼でできている新しいブラケット構造によって、必ず少なくとも100年は長続きするはずである。

ほとんどのブラケット固定装置は亜鉛めっき鋼製で、高温多湿のフィリピン沿岸の環境下では50年ほどしか持たない。しかしながら、モルモン教イエスキリスト教会は、セブ・フィリピン聖堂が、外面の白い花崗岩の厚板が支持ブラケットの腐食によって落ちるかもしれないという心配をせずに、少なくとも100年間は崩壊しないことを望んだ。この理由によって、304 (S30400)と316 (S31600)のステンレス鋼が使用された。

ニッケル含有ステンレス鋼は亜鉛めっき鋼と同じ強度を持ち、機械的特性はこの聖堂で使用される固定システムに構造的に適合している。経済的利点もある。すなわち、聖堂の寿命期間を通して、仮に亜鉛めっき鋼が使用された場合に比べてより費用が少ない。

聖堂設計者は、この鋼性固定ブラケットが腐食してクラッドパネルを落下させるようなことがないと自信を持っている。固定鋼の腐食は見苦しいシミを白い花崗岩クラディングに着けるがステンレス鋼ではそのようなことはない。

304 ステンレス鋼のブラケットと取り付け部品は、花崗岩クラディングの裏側に(普通)鋼であれば腐食が進むであろうくぼみの中に隠されている。304より耐食性のある316 ステンレス鋼は、特に厳しい海の環境で害をこうむりやすい高窓の雨押さえに使用された。

「ニュージーランドのオークランド市のCalibre Engineeringが高水準のステンレス鋼ブラケット・システムの設計と製造をした」とその会社の設計部長であるMichael Greenは言う。Calibreはレーザー・カッターでブラケットと取り付け部品を切断成形し、セブに配送してから、それらは花崗岩厚板に固定され、コンクリート建屋に取り付けられた。

最低100年の寿命は、オークランドにあるバーチャル・デザイン・コンサルタントであるPredefine Ltdのコンピューター技術を使った設計評価に基づいている。この評価は、厳しい気候にもクラディングは無事であろうことを示している。

同じくオークランドにあるAnzor Fasteners Ltd.はニッケル含有ステンレス鋼製の固定ブラケットと花崗岩パネルを繋ぐファスナー(締め具)を供給した。合わせて120トンのステンレス鋼が固定ブラケット、風荷重支持柱、窓の雨押さえの製造に使用された。そのいくつかは12メートルの高さがある316ステンレス鋼の窓雨押さえは強風にも耐えうる。

独特の設計とニッケル含有ステンレス鋼製のブラケット固定システムに安全に支えられたセブ聖堂の白い花崗岩の外見は、次の世紀にも十分に美しく見え続けるであろう。

二つのニッケル経済の物語 オーストラリアとドイツ — ニッケルの異なる役割を理解すること

ニッケルにはエンジニア、建築家、化学者あるいは規制者の目に触れる以上のものがある。直接あるいは間接にニッケルを通して生計を立てているものすべてが、社会の生産性と持続可能性に非常に多くの方法で貢献している金属についてもっと知る必要がある。

ニッケルは、一般の人々には極めてまれにしか見えないので、ニッケルの経済的及び社会的な重要性を知っている人はほとんどいない。このことから、ニッケル協会は、生活の質、雇用と富の産出という点から、ニッケルがどこに行き、何が起きているのかももっと理解するために社会経済調査を委託した。ニッケル協会の新しい出版物「Nickel in Society : lasting value, innovative solutions (社会の中のニッケル：価値の持続、革新的な解決)」では、生活の質への貢献に焦点をあてている(詳細は2ページ参照)。この記事は経済面を考察し、調査した国のうちの二つだけを考察した：オーストラリアとドイツで、ニッケルがその国の経済面で対照的な役割を果たしていることからこの二つの国を選んだ。

■ドイツとオーストラリア

ドイツはニッケルを採掘しておらず、天然資源は乏しい。その代わりに、同国の経済は重工業と付加価値の技術輸出に依存している。オーストラリアの経済もまた高度な技術水準で動いているが、ニッケルのような天然資源の生産と輸出に大きく依存している。オーストラリアのニッケルの埋蔵量は鉄鉱石や石炭に比べ影が薄いかもしいが、ニッケルの生産量は世界第3位もしくは4位(年による)を維持している。オーストラリアはまた膨大な埋蔵量を所有している。

この二つの国は補完関係にある。オーストラリアは世界のニッケルの12%を生産し、一方、ドイツは世界のニッケル消費の9%を占めている。

世界ランキング	オーストラリア	ドイツ
一次ニッケル生産	第3位(12%)	なし
ニッケル消費	第24位(0.12%)	第4位(9%)
埋蔵量 (%)	19%	なし

■雇用

驚くことではないが、二つの国においていかにニッケルが社会経済の安寧に貢献しているかには相違がある。もっと驚くことは、ニッケル資源を持たず、従ってニッケル鉱業がない国であるドイツの経済に多様な形のニッケルが重要な役割を果たしているその広範さである。

産業部門	雇用 計 直接+(間接)*	
	オーストラリア	ドイツ
鉱山/製錬/精錬/リサイクル	29,929	2,000+(1,000)
加工/製造	15,460	118,000+(46,000)
直接雇用 計	45,389	120,000
直接及び間接雇用 計	45,389	167,000

※ニッケル依存の直接雇用があることで生ずる雇用のサポートと供給

オーストラリアは鋳業国として知られており、ニッケル産業が30,000人を雇用していることは驚くことではない。しかし、ニッケルが比較的目立たないドイツでさえも、ニッケルは人々の生活に深い影響を与えている。万が一ニッケルの供給が止まり、あるいは規制による禁止のために手に入らなくなるようなことがあったら、最初は、深刻な展開になると思われまいであろう。こうした態度は、ニッケルに直接依存する雇用、つまりニッケルなしでは続かない製品やプロセス関連の仕事が明確になると変わるであろう。

■収入

「ニッケル誌」で扱われる製法や製品の多くはドイツで工業化され製造されている。ターボチャージャー、航空、工業用及び船舶用タービン、食品用プロセスプラント設備、石油・ガス生産、化学品精製などこれらすべてはうまく操業するため、あるいは操業そのものにニッケルが必要である。

ドイツはまた、高い工業技術で製造された高付加価値のある製品であるニッケル含有材料(合金鋼、ステンレス鋼、鋳造品)の生産で知られている。それらの生産と使用に関連した収入は110億ユーロを超える。

収入 オーストラリア：2006 ドイツ：2007	オーストラリア	ドイツ
鉱山／製錬／精錬／リサイクル	93億豪ドル 給与：18億5千万豪ドル	15億ユーロ(主としてリサイクル)
加工／製造	39億豪ドル 給与：660百万豪ドル	97億ユーロ
合計	131億豪ドル 給与：25億豪ドル	112億ユーロ

(2007年1月：1ユーロ＝約1.60豪ドル)

■生活の質

しかし、数字は物語の一部しか語らない。採掘から精錬まで金属の生産に対する一般の人々の認識は常に全面的に好ましいというものではないが、調査は、この部門の仕事は充分償われること、作業員は他の主要産業より良い教育を受けていることを示している。

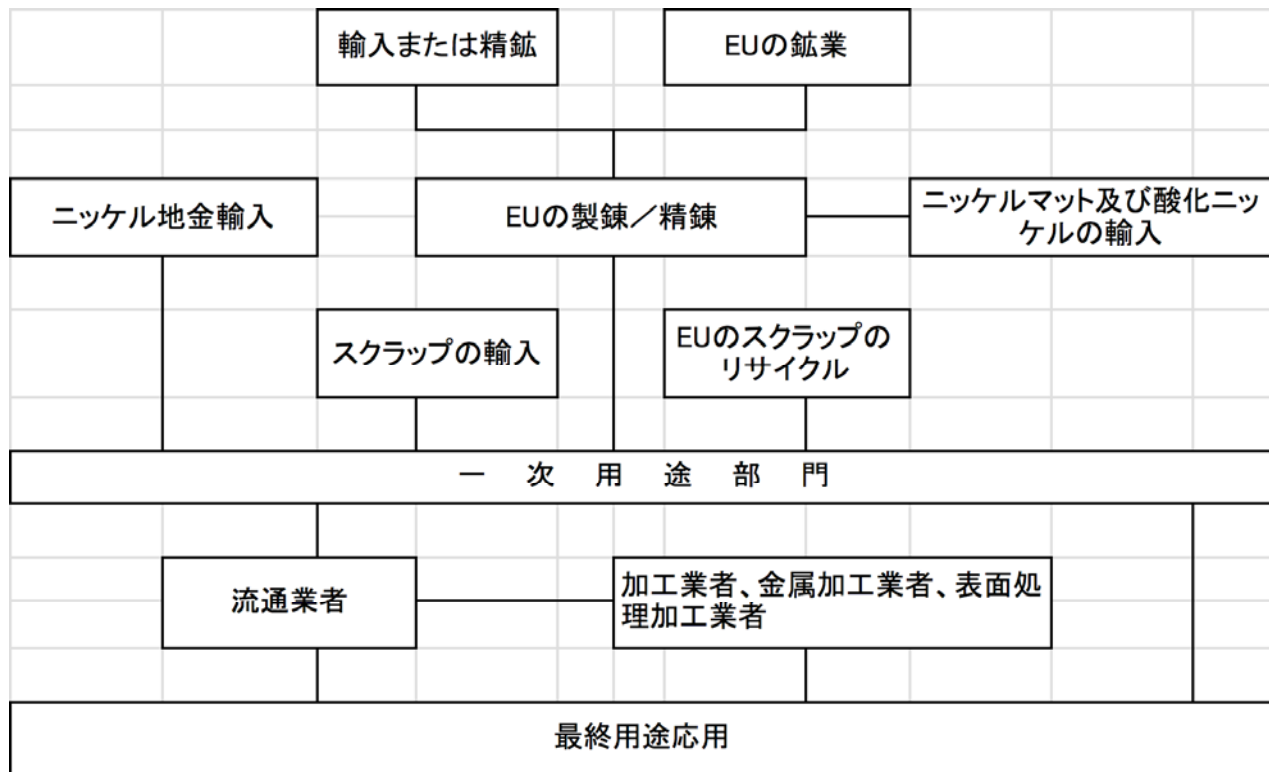
この傾向はドイツを含むすべての調査で言及されているが、オーストラリアのデータが最もよい。2006年のオーストラリアの平均給与が4万2,000豪ドルに対し、ニッケル鋳業部門の平均給与は8万豪ドルであった。鋳業と金属加工部門の従業員の約30%が大卒か大学院卒である。これは、製造業(20%)、卸売業(20%)、輸送・倉庫業(21%)、建設業(11%)と比べて良い。

■複雑性

オーストラリアとドイツの経済は、ニッケルの生産と使用という点で大きく異なる。ここで報告されていない他の国は生産と使用の間のいろいろな形を示している。しかしながら、一貫していることは、ニッケルは必要であり、価値の高い熟練者の雇用と製品及び製法に関連しているということである。そうしたプロセスは、社会がより持続可能な将来を望むのに不可欠である。

ニッケルが遍在することの影響が必然的にある。それは、考慮しなければならないニッケルへの暴露、特に職業という背景においてニッケルへの暴露があるということであり、科学は有害性を明確に定義することができるデータを提供しつつある。

科学、社会、経済というこれらすべての評価基準を総合する作業員と環境を守る基準の策定が進行中であり、我々は現在、ニッケルとニッケル含有材料の貢献をより一層はっきりと示す概念を持っている。



The Nickel Value Chain

ニッケルのヴァリューチェーン

「ニッケル誌」はヴァリューチェーンの最後に重点をおいている。それは、鉱石からニッケルを取り出し、それを何千という多様な方法のためにその特性を集めた形(地金、パウダー、化学品)にする工業プロセスの長いシリーズのまさに最後である。ニッケルのヴァリューチェーンの社会へのバランスの取れた評価は、社会のライフスタイルに関連したインパクトとともに、雇用、税基盤、投資と開発を考慮することになる。

橋梁用の形状記憶合金

地震多発地域の橋は、いつか、ニッケルとチタニウム製の形状記憶合金の持つ超弾性の恩恵を受けることになるかもしれない。

リノ市ネヴァダ大学の新しい研究は、土木技師は橋脚に形状記憶合金を組み込むことで、地震による橋への損傷を減らすことが可能であり、一方、橋の資本コストはわずか約4%増えるだけであることを示唆している。

「地震の間、橋は前後に揺れ、多くの場合、永続的な横揺れとなり、ついには橋全体が片側に傾く結果となる。」とネヴァダ大学土木・環境工学の Saiid Saiidi 教授は言う。「そうになると、橋を交通止めにして、壊さなければならない。」

そうした損傷は、コストがかかり、また地震の後で緊急車両が別のルートを見つけることを余儀なくされた場合、人命を脅かす可能性もあり、橋の損傷を防ぐ方法を考案しようとして、Saiidi は形状記憶合金の超弾性を検討した。ニッケル(55%)とチタン(45%)の合金は Nitinol™ (UNS N01555) としても知られているが、引っ張ったりあるいはねじったりして形がゆがんだ後ですぐに元に戻るというゴムバンドのような働きがあることから、永年、航空機、医学、歯科において評価されてきた。

地震時の橋の試験用に特別に設計された完全設備の研究所で、Saiidi と彼のチームは、橋脚中の軸方向鉄筋に鉄鋼のかわりに形状記憶合金を使用した長さ33メートルの橋の模型を作った。合金は高価なので、Saiidi は、普通鋼を至るところで使用する一方で、合金の使用を橋脚の部分だけに制限した。

形状記憶合金の量と配置を様々に実験し、振動台を使用して地震を再現して、Saiidi は、損傷を防ぐために模型の橋の支柱に形状記憶合金を最適に使用方法を決定した。Saiidi はまた、橋脚の亀裂を防ぐために周囲のコンクリートに繊維を添加して改良した。

「形状記憶合金の役割は橋脚を元に戻すことであり、ファイバーコンクリートの役割は損傷を最小限にすることである。」と Saiidi は説明する。

Saiidi は現在、カリフォルニア州やワシントン州(地震多発2地域)の橋梁技術者と形状記憶合金を組み込んだデモンストレーション用の橋の建設を話し合っている。新技術に対する連邦の支援許可の結果、研究所の実験として始めたものが、いつか人命を救うことになるかもしれないと Saiidi は言う。

複合無電解ニッケル被膜で摩耗部分が光る

闇に輝く新しいタイプの無電解ニッケル被膜は、被膜が損耗していく時、下地へのダメージが防止されているかどうかということと、製品の一貫性は確保されているかどうかを知らなければならない製造者たちを対象に、市場が探されている。

無電解ニッケル製品を製造する ニュージャージーにある Surface Technology Inc. は高価な構成部品を保護したいと望んでいた織物業の顧客からの要求に応じてリン光性被膜を作り始めた。

「我々の顧客は複合ダイヤモンド被膜で覆われた複雑な部品を持っていた。」と Michael Feldstein 社長は言う。「彼らは、被膜が剥離した時、それを取り換えて下地の金属部品の損傷を防ぐために、剥離したことが分かるようになっていないことを望んだ。」

1940年代に発展した、無電解ニッケル被膜は今や、高温環境から低摩擦あるいは耐食を要求される用途などの特定の条件に適合すべく多様な複合材になっている。複合材を構成するもっとも一般的な材料は、その卓越した耐摩耗性ゆえにダイヤモンドである。

Surface Technology の複合リン光被膜は無電解ニッケルの固有の特徴をすべて保有し、通常光のもとでは見分けがつかないが、紫外線に曝されると一定光を発する。

リン光材料は、直接機能被膜に含有されてもよいし、機能層の下に独立した「表示層」として働いてもよい。

後者の応用は、型の形と容量が不変であり、一方、使用に応じて徐々に気がつかないほど微少に減耗していく成形への応用に特に有用である。リン光「表示層」が機能被膜の下にある時には、検査者は摩耗の検査に定期的に携帯紫外光を使用することができ、型を損傷から救うことができる。

「もし、光のスポットが突き抜けて見えたら、少なくとも機能被膜の一部が損耗しており、それを引っ張って剥離し、再被膜する時期であることを意味する。それが基盤の部分を保護する全てです。」と Feldstein は言う。

もう一つのリン光被膜の潜在市場は、装置に部品を装着する前に信頼性を確保することを望む製造業者にある。

「いくつかの機械会社は独占所有権のある装置部品の代わりによく似た偽造部品を作ることができるが、彼らは、リン光粒子を含む複合無電解ニッケル被膜を着ける技術を持たないだろう。もし純正部品がこのように札付けされていたら、操業者のすべきことは、それは本物であり、使用して良いことを確かめるために部品に紫外線をあてて確かめることである。」と Feldstein は言う。

超二相ステンレス鋼で維持されるテムズバリアー

1953年、テムズ川とロンドンを含む英国の北海沿岸の洪水で、307人が亡くなった。テムズバリアーは高潮と高波による洪水の脅威に対応したものである。それは公共インフラの重要な一部であり、腐食の問題に取り組む必要が生じた時、ニッケル含有(7%)の超二相ステンレス鋼(UNS S32760)が選択された材料であった。

■防潮堤

テムズバリアーは、1982年に初めて運転され、1984年、エリザベス二世により正式に運転を開始した。このバリアー(可動堰)は、川幅523メートルにわたって建設され、川を航行可能な60メートルの幅で4か所/33メートル幅で2か所及び九つのコンクリートの橋脚と二つの橋台の間にもっと狭い水路(航行不可)4か所に分割している。バリアーの開口部の水門は断面が弓形をしており、それらは上下運動よりむしろ回転で動く。水量を抑えるために回転させて、オペレーターは川の上流のレベルをコントロールする。保守作業の時には180度回転させる。水門は川に沈んでいるときは水で満ちているが、川から浮上してくる時は空である。4つの大きな中央ゲートは長さ67メートル、高さ10メートル(地面より上)、重さ3,500トンで、外側の2つの水門は長さ30メートルである。

バリアーは、バリアーの側面の周囲に固定された二本の軌道に沿って走るトラニオン(ピンあるいはピボット)を巻き込む水圧で上昇させる。軌道の目的はバリアーを直線に並べることとバリアーを自由に回転させることである。バリアーが下にある時、軌道は水面下にある。このバリアーは高潮と洪水による水の急上昇を抑えるために運転開始以来100回以上使用された。また、水門はすべて毎月試験している。軌道はもともとは被覆された炭素鋼であったが、25年以上にわたり、車輪の回転と組み合わさった河口水のため被覆が剥げ、回転による接触腐食が起きた。

■解決

炭素鋼の軌道を英国マンチェスターにあるRA Materialsが提供するZeron100超二相ステンレス鋼(UNS S32760)に取り換える計画が立てられた。この選択は海水に対する高い耐食性と耐摩耗性を基準になされた。

古い軌道は、軌道間の特殊なジブに固定されたフライス盤を使って取り除かれた。超二相ステンレス鋼板を切断した新しい軌道は厚さ30ミリ、幅70ミリで、SS309L溶接ワイヤーER309Lで炭素鋼に手作業で溶接された。このワイヤーは耐食合金を炭素鋼に接合するために一般に使用されている溶接ワイヤーである。

溶接後、軌道の周囲の炭素鋼はクリーニングされ、浸水の際の腐食を抑えるために船舶用のエポキシ塗料で塗装し直した。軌道には隆起した部分があり、これは作動装置のカムである。交換部分はそれぞれ機械加工され、古いものをフライス削りした後、所定の位置に溶接された。

2004年、バリアーの一つの水門の軌道がZeron100に交換された。修復は順調にいき、この試験的な修復での経験により他の水門を一新する3カ年計画が立てられた。バリアーはロンドンを少なくとも地理的(南イギリスは一世紀に30センチ沈んでいる)と気候的な変化(海面の上昇)によりさらなる防衛策が必要となる2080年まで洪水から守ると期待されている。

リンク：テムズ川の洪水の歴史とテムズバリアーの建設：

<http://www.environment-agency.gov.uk/homeandleisure/floods/106305.aspx>

ビデオ：バリアーのメカニズム

<http://www.kentobegreen.co.uk/cc/barrier/operation.htm>

Zeron 100に関する情報

<http://www.water-technology.net/contractors/pipes/weir/>

エリザベス女王二世による竣工式の日のテムズバリアー

[http://www.environment-agency.gov.uk/static/images/Leisure/First_Closure_Pic_copy\(1\).jpg](http://www.environment-agency.gov.uk/static/images/Leisure/First_Closure_Pic_copy(1).jpg)

William J. Molloy を追悼して

ニッケル協会の副会長であった Bill Molloy は、2009年9月11日、Bedfordshire の自宅で珍しい急性のがんのため亡くなった。

ビルとニッケル協会の関係は、かつての NiDI にヨーロッパのプログラムの担当として入った 1988 年に始まり、のちにインド、南ア、中東も担当した。ビルは彼自身、信頼できる管理者、計画者、まとめ役であることがすぐにわかり、NiDI でパートナーの尊敬をたちまちにして得た。

ビルはたとえ自分が少数派であっても、決して躊躇せず仕事について自分の意見を述べた。彼はまた仲間にも外部の人たちにも最大の敬意を示すと同時に、いつでも、特に難しいあるいは異論の多い問題に関して非常に正しい情報を提供した。

ニッケル協会の国際的な成功へのビルの貢献を同僚たちは忘れないであろう。われわれはまた、彼のウィット、ユーモア、歌—それらは人を楽しませ面白だけでなく、しばしばきつい一日の発散でもあった—を忘れないであろう。彼ががんと闘っている間、彼と接触することができた人たちは、彼の人生の最後の日々が近づいている時、彼の積極的で楽観的な精神、他人への思いやり、変わらぬ勇気を忘れないであろう。

科学と技術の関心が集まるニッケルステンレス鋼

ドイツのミュンヘンにあるドイツ博物館は、年間約 150 万人が訪れ、科学と技術の 50 の分野からの約 28,000 の展示物がある世界最大の技術科学博物館である。2008 年 11 月、ステンレス鋼の常設展示場が開設された。

この極めて相互作用的な展示場は博物館の金属部門の一部であり、広さは 100 m² である。この展示場に行くことはステンレス鋼のライフサイクルツアーに例えられる。まずステンレス鋼の定義から始まり、その歴史、製造、合金成分、仕上げ、用途の説明があり、その製品寿命の終りでリサイクルが可能なることを視覚的に見せて終わる。

博物館でのステンレス鋼の展示はドイツステンレス鋼情報センター (Informationsstelle Edelstahl Rostfrei) が率先して取り組み、同センターがサポートしている。

カーテンを持ち上げる

China Poly ビルディングのステンレス鋼ケーブルネット構造壁

中国外では、国有組織で国防貿易、不動産、文化産業、つい最近の鉱物探査の多様な職責を持つ China Poly (中国保利集団) はほとんど知られてない。しかしながら、北京新本社の革新的建築は、ニッケル含有ステンレス鋼のもつ高強度、高耐食性のかね合わせもあることで国際的関心と賞賛を呼んで入る。

会社の本社に加えて 100,000 平方メートルのビルは事務所、小売店、食堂、Poly 博物館を収容している。ニューヨーク市のロックフェラー・センターを思い起こすような市の存在感を樹立するという指示のもとで、Skidmore Owings & Merrill (SOM) が設計し、それは、南向き (高さ 50 メートル) と北東向き (高さ 90 メートル) の二つの特徴のあるケーブルネット壁を持つシンプルで一体構造の三角形である。北東のケーブルネット壁は世界で最大級のものである。

■工学的安全

大トラスを使う従来の設計であれば市の眺望を妨げたであろう。そうではなく、特別に設計された滑車機構を用い、懸垂博物館空間によって釣合わされた革新的なV-ケーブルによって壁は支持されている。

壁と浮いている博物館の間で確立された関係は、地震の際の動きを補償すべく計算されているし、ガラスとステンレス鋼の壁は、100年の風と最大風荷重時の±0.9メートルの歪みまで耐え得ることができる。

■ケーブルと鋳造品

ケーブルネット壁は、316 (S31600) ステンレス鋼製の直径26ミリメートルの垂直ケーブルと34ミリメートルの水平ケーブルで支持され、交差点は2205 (S32205) 二相系ステンレス鋼の高強度クランプ継ぎ手で接続されている。主ケーブルとケーブルネットの間のロッドは316ステンレス鋼である。支持補強材はガラス・ビードのブラスト仕上げをした高強度二相合金CD3MNの鋳造品 (J92205—2205 (S32205) 2相系ステンレス鋼の鋳造品) である。その支持補強材の外装板は内装板上にはめ込まれガラスーガラス・ジョイントを通してボルト締めされる。

ステンレス鋼は高強度と耐食性で選択された。北京は高レベルの産業汚染で腐食環境下であり、また、冬季の氷解塩の使用がかなり増えてきた。耐食ステンレス鋼の仕様であれば保守の負荷が高い塗装を回避でき、裸のステンレス鋼は彫刻的な構造デザイン要素である。

初期の設計計算では、高い風荷重のときにケーブルとガラスの動きによる大きな歪みが起こることが示された。SOMはこの問題に対し、ガラスに応力を与えずに7度までの自由回転を許すステンレス製蝶番型ガラス支持チャンネルで対処した。蝶番型チャンネルはケーブル・ネットに連結され、高強度2205の二相系ステンレス鋼ロッドで対角ブリッジ・ケーブルから離され、これによってアセンブリーの中での回転が許容されている。

■不朽の貢献

新しいポリ・プラザは北京の顔を変化させつつある沢山の展開のたった一つである。ニッケル含有ステンレス鋼はそれらの中のどこにでも見られ、ビルをより安全に、より効率的に、長持ちさせるようにする。それらの中で、ポリ・プラザよりもっと視覚的に印象的なものはほとんどない。

■関係先

Poly Group

<http://en.poly.com.cn/newEbiz1/EbizPortalFG/portal/html/index.html>

Skidmore Owings & Merrill

http://www.som.com/content.cfm/www_home

Poly Plaza Building

http://www.worldarchitecturenews.com/index.php?fuseaction=wanappln.projectview&upload_id=2149

Architectural Metal (The article that this was extracted from was reprinted here.)

http://www.smacna.org/newsletters/index.cfm?fuseaction=view_article&id=4925

Civil Engineering Magazine

http://pubs.asce.org/magazines/CEMag/2007/Issue_11-07/article1.htm