

誰がNiを必要とするのか？

我々全てが必要とすることがわかる。実際、Niは大抵の健全なプラント、多くの動物及び多分人間にとっても欠くことができないものである。しかし我々は単なる健康よりもっと多くのことにNiを必要とする。社会において、Niは水、食物、住居、エネルギー発生と貯蔵及び輸送のような不可欠なものを含む、日常の全応用範囲で使用されている。

4頁には、いかにNi含有材料がクウェートの多くのインフラの取り替え材料として好んで使用されるかに関する記事がある。その建設プロジェクトは、海水淡水化プラント、石油・ガス精製所及び海洋施設を含む。

我々はNiを知的好奇心を満たすためにさえも使用する。8頁の記事は、現在地球の周囲を回る軌道にあってX線データを集める高度に敏感な器具の製造において、Niがいかに重要な構成要素であったかを説明している。これらのデータは、我々の宇宙に関する理解を更に深めるだろう。

僅か250年前、この当然存在する金属は人類にとってユニークな金属として未知であった。分離と命名の後、続く比較的短期間において、我々はNiを用いる非常に多くの方法を考案してきたので、増大する需要を満たすために、絶えずNiを探索し、抽出し、精製する革新的な方法を工夫しなければならなかった。

Niの人気は大地に根付いている。例えば、Niが重要成分である何100ものステンレス鋼と合金は時のテストに耐え続ける。12頁に我々は北インドで計画されたランドマーク的建造物の設計者によって用いられた、材料選択プロセスを検討している。新しい1,000年はもっと期待されるNi-Al青銅は重要な役割を演ずることができた。実際、Ni含有材料は非常に耐久性が良いので、それらで作られた製品は分解され、Ni材料は再使用及びリサイクルができる。再び本号の5頁には、プラスチックめっきされたNiをリサイクルする方法を考案した、ドイツのメーカーに関する記事がある。

Ni含有材料の使用と性質が将来の世代にとり有益であることは、ますます明らかになりつつある。過去15年にわたり、この雑誌はいかにしてNi含有材料が消費を減らし、エネルギー使用を減らし、流通コストを減らし、大気汚染及びその他の形式の環境損傷を減少する方法で、食物・水・住居・輸送及びエネルギーを供給するかについて、多くの例を記事にしてきた。本号もこの伝統を続けている。

7頁に人々が都会を動き回るのに効率的で無公害のスクーターに用いられている2型の充電可能電池において、Niの果たす役割を説明している。これはいかにNi含有材料が出現しつつある回復可能な経済の核心にあるかの数多い中での一つの例証である。

このような経済において、開発は新しい意味をもつだろう。それは材料(そして特に金属)は人々の生活を改善し、そして結局は生産単位当たりより少ない天然資源の使用を可能にすることを意味する。Ni含有材料はこの点に関し満点である。

2001年11月はNi発見の250周年記念であり、今後数ヶ月にわたりNiD IはNi産業の並々でない業績をたたえる教育的努力を支援するだろう。あなた方の参加を歓迎する。

Patric Whiteway
編集発行人



戦争で破壊されたクウェートはインフラを再建

Ni合金は精油所、海水淡水化プラント、海洋建造物の再建における可能な役割を試験中

クウェートのインフラは1991年の湾岸戦争でかなりの打撃を受けた。そして回復には多くの年数がかかるだろう。問題となっているのは190万の国民に海水淡水化、石油精製及び海上輸送サービスを与える設備である。コストは数10億ドルに達すると推定される。

再建プロジェクトの鍵は、特にクウェートのユニークな海洋環境に耐えることができる耐食性材料の選択である。Safatにあり、Kuwait Foundation for the Advancement of Scienceから資金を受けているthe Kuwait Institute of Scientific Researchは、アラビア湾の暖かい海水環境において、6種のNi含有材料の試験を始めた。ここでは海水温度は季節により22°Cの低温から35°Cの高温までの範囲で変化し、全塩分は38,000から42,500ppmの範囲で変化する。高い温度と塩分の組み合わせは腐食性を減少するもっと低い酸素レベルになる。

最近のOrlando, FloridaにおけるNACEの年会と展示会において、Abdul Hameed Al-HashemとJohn Carewは最初の9ヶ月の試験結果を発表した。試験はクウェート沿岸の4種の異なる海洋環境でなされ、腐食速度を重量減法で決定した。Ni合金S31600、N08028、N08825、N06030は生物付着され易いことを確認した上、この特殊な海洋環境においてこれら合金の表面に付着する特有の生物(バクテリア、ミクロ藻類、原虫類、コケムシ)を同定した。

G71500だけが耐生物付着性があった。どの地方海洋生物が再建された海洋施設に付着し易いかを明らかにしたために、これらは重要な発見である。試験は更に3年間続くだろう。

プラスチックめっきされた金属のリサイクリング 新しい方法がNi-Crめっきのリサイクルをより容易にする

製品に対するメーカーの責任は、もはや製品が売られた時に終りではない。きちんとした製品管理の観点から、材料及び/又はエネルギーの再使用の目的のためにメーカーが製品寿命の終点でそれを引き取ることを求める。それ故、メーカーは新しい部品の製造と使用済み部品の回収、再使用及びリサイクリングのコストと環境負荷を最小にするために、.現在の方法を修正又は改善したり、或いは新しい方法を開発中である。

自動車、玩具、化粧品、身回り品入れの装飾トリムを含む広範囲の応用に使用されているNi-Crめっきされたプラスチックも例外ではない。これらの製品にめっきする通常の方法は、Cuめっきをした後にNiめっきをして最後にCrめっきをする。製品寿命の終点で、この金属被覆には冷凍破砕により機械的にプラスチックから分離される。しかし、ステンレス鋼の製造において汚染物質と考えられているCuの存在は、この方法によるNiとCrの再使用を制限する。

現在、Enthone-OMIはドイツNeussの事業所で、ステンレス鋼製造においてNiとCrをもっと容易にリサイクルできる新しい方法を開発した。プラスチックの表面が酸性硫酸パラジウム溶液で活性化されるEnthone-OMIのMonolith法は、通常-のめっき工程から5段階を除いて13段階から8段階に減少した。

その他の利点は、延びた有効寿命、より少ない工程のためにより大きなプロセス信頼性、より少ない必要洗浄水、めっきスラッジの容易なりサイクリング、床面積の減少及びより低い投資コストである。

Monolith法は次の欧州の4主要自動車メーカーから認可された—GM Europe, Daimler Chrysler, Peugeot PSA, Volkswagen, Audi。この新しい方法で製造された部品がリサイクリングされるようになるには、もう暫く時間がかかるが、この開発は環境意識と大きくなりつつある製品管理責任に答えて、いよいよ当然となってきた技術革新の例である。

Ni合金被覆が石油・ガス分離器の寿命を延ばす

スウェーデンの Uddcomb Engineering AB は N06625 の溶接被覆で炭素鋼製海上油分離器の内側を修復する免許溶接方法を開発した。その方法は、Uddcomb が既に紙パルプ工業において回分式蒸解釜の内部表面を 6,500m² 以上を被覆修復するのに用いてきた方法の応用である。

最初、内部表面を研削処理で準備する。次に特殊設計の機械化されたパルスガス金属アーク溶接機を容器内に入れる。その機械は N06625 線を用いて、3~5mm 厚さの被覆層をつける。仕上げられた被覆層は完全に欠陥がないと Uddcomb は言う。N06625 は従来の S31600 クラディングと比較して、その優れた耐浸食性と耐孔食性のために選定された。

エレクトロニクスを保護

Ni 被覆黒鉛は望ましくない放射線を遮断

立法者は、それは広範囲な産業界—電子業界においてさえ—に存在する公害問題として、その問題を主張し続けている。最近、数々の管轄区域において、鋭敏な電子機器はラジオ局波数と電磁放射線からの法的保護を受けた。物理的には、これは遮蔽が与えられなければならないことを意味する。

Ni はその良い導電性、高い耐食性及び容易に小粒子の形態で利用できるために、常にこの技術において重要な役割をなしてきた。英国の RFI Shielding Ltd. は導電性エラストマーのガスケット材料に新しい Ni 被覆黒鉛フィラーを採用することによって、これらの利点を活用した。

Ni 被覆黒鉛粒子をシリコン樹脂とフッ素シリコン樹脂に混入することにより、RFI は長期間の熱的安定性と共に優れた電氣的性質を与える、導電性複合材料の製造に成功した。その上、これらの材料の製造コストは代替材と比較して低い。この導電材料は引続き、射出及び圧縮成型、押し出し及び板からの型切断のような技術を用いてガスケットに成形できる、'Supershield' 導電エラストマーの製造に用いられている。

又、この導電材料は、小断面積シールが複雑な電子エンクロージャー上に形成される、所謂 'form-in-place' ガスケット法に用いることができる。この方法でコンピュータ制御された押し出しヘッドは正確な量のガスケット材を特定の場所に置く。その技術は、携帯電話のような殆どの電子機器がますます小さくなりつつあるため、拡大する優れた潜在能力を有する。

近代的な歩行者専用橋が歴史的な山道を生き返らせる

アルプスの巨大な障壁にも拘わらず、北と南の欧州人は何1,000年もの間、お互いに往来した。困難な道路と橋の建設に続く馬車時代においてさえ、旅行は退屈で、遅く、危険であったし、旅行者と品物がろばの背でのみ輸送された時は尚更である。冬は交通は止まり、夏は狭い道は岩と土砂崩れと洪水で妨げられた。

今日、スイスでは非常に壮大な眺めの場所の古い道を再開する努力がなされつつある。このような場所の一つが、Splügen 峠の一部であり、かつてローマ人により利用された Viamala 峡谷である。この峡谷では、道は険しい岩面を迂回するために数度側面を変える。

止むを得ず昔は建設材料—石と木材—を地元で得た。去年建設された新しい歩行者専用橋は、2相ステンレス鋼(S31803)のストリップで支持された地元の花崗岩の板を用いることによって、この伝統に従った。そして利用者の保護のためには手すりにはNiを含むステンレス鋼製である。この概念と構造設計はスイス Chur の Jurg Conzett. による。

2ヶのコンクリート基礎を除いて、橋はねじ締め連結でらんかんを取り付け、完全にモルタル・セメントを用いずに組立てられた。手すりはそれらに溶接された。15×60mm断面の4枚の2相ステンレス鋼ストリップが橋に安定性を与え、石板は基礎の一つにおいてくさび作用により圧縮される。支持ストリップのたわみとくさびによる圧縮力のために、橋は逆アーチ橋のようになる。

ステンレス鉄筋が廃棄物を減らす 革新的製造技術がコストと長い調達期間を減少

英国で開発された Rotherbar は、建設業におけるステンレス鋼の強化鉄筋への需要を、コスト低減により増大することが期待される。

Rotherham, England の Civil Engineered Products Ltd. により開発されたその製品は、かねてねじを切ったステンレス鋼の鉄筋に関連した2問題。即ち高い初期コストと長い調達期間をなくす。

通常のねじを切った鉄筋は、ねじ切り加工部分があり、その部分は最も断面積が小さく、鉄筋の最大の応力を受ける部分となる。鉄筋が最もだめになり易いのはここである。更に、ユーザーは既に余分の金属に対し支払ったけれども、ねじが切られていない鉄筋の部分はフルには利用されない。

Rotherbar では S30400 金属が S30400 ステンレス鋼の棒に溶接され、ねじが切られる個所の直径を増す。それ故、ねじの谷の直径は鉄筋の残りの部分の直径と同一か又はより大きい。むだになる金属はなく、ユーザーは等しい性能に対し、より少なく支払うことになる。

ロックボルトは、この製品がどのように使用されるかの良い例である。それらは一端にはグラウトにより固定されたリブがあり、他端には引張りのためのナットとワッシャーがはめこまれた棒より成る。この応用において、Rotherbar は通常のロックボルトと比較して、強度を少しも失わずに約40%の重量を減らし、重量減と材料節約によるコスト減は約50%である。

今日までに Rotherbar は Northamptonshire, England ある道路橋の保持及び Essex 州 Southend-on-Sea の Priory 橋の強化のために用いられた。

梯子の横棒も又 Rotherbar を用いて製造されてきた。この応用において、棒の中心部分に踏み板模様をつけ、平な端が縦支柱に溶接するために必要である。

会社は剥摩しないステンレス鋼ねじを S31600 棒に溶接する可能性を検討中である。異なる組成のねじを母材の棒に加えることができれば、市場ポテンシャルを増すだろう。

Rotherbar 製造に必要なのは比較的簡単な設備なので、それを携帯用にして使用場所近くで構成部品を製造するのが理想的である。特許を所得した製品 Rotherbar は Civil Engineered Products の登録商標であり、U.K. Design Council から承認されミレニアム製品に指定された。

都市の大気公害を減少

充電可能電池メーカーはガソリン動力スクーターの代替を競っている

“あなたのスクーターはNi 金属水素化物電池か或はNi-Zn 電池ですか?”

電池メーカーはローマ・デリー・上海のような都心における大気公害の主因である、ガソリン動力エンジンに代る環境に優しい代替品を製造する激しい競争をしている。

Ni 金属水素化物(NiMH)とNi-Znの充電可能電池は、通常の2ストロークエンジンをよりクリーンな動力供給で代替する可能性がある。

例えば、米国 Michigan 州の Ovonic Battery 社は1回の充電で電気スターターを100~150km 走行できる1~2kWh の容量の NiMH 電池を開発した。その電池はスクーターと同じだけもつだろう。Ovonic は Energy Conversion Devies Inc. の子会社である。

標準の壁につけたコンセントを用いて、Ovonic の NiMH 電池は15分以内で容量の60%以上に、2~3時間で容量一杯に再充電できる。会社の最大の原型スクーターは80km/m 以上の速度で走行できる。

我々は近い将来、電池と電気スクーターの大量生産に入りたいと希望している。そしてそれは世界の主要な都心における何100万の人々の生活の質を改善するだろう”と Ovonic の販売計画部長 Greg Fritz は言う。

Heinz H. Pariser & Co.によれば、1909年第1四半期に、世界の NiMH 電池の指導的メーカーである日本において、190x106ケの NiMH 電池を作るために、約5,500tの Ni が使用された。

又、よりクリーンな車両の市場開拓をしているのは、米国 Connecticut 州にある55Wh/kg-Ni-Zn 電池を製造している Evercel である。これは Ovonic 電池と似た距離範囲の性能を有す。

Ni-Zn 電池は長い間、その良い性能を認識されてきた。Drumm は1920年代にそれらを商品化する重要な試みをした。その時、この電池はアイルランド鉄道の列車照明と推力の動力を供給した。しかし、更なる応用は電池の短いライフサイクルのために限定された。

Evercel は新しい特許の技術でライフサイクルは延びたと言う。Evercel の Ni-Zn 電池は3時間以下でフル再充電でき、放電を維持する容量を失うまでに、少なくとも500回再充電できる。それは500W/kgのパワー密度を有し、電気車両に必要とされる早い加速エネルギーを出すのに十分である。

Ni-Zn 電池は又、高温において NiMH 電池よりも信頼できると Evercel のスポークスマン William Baker 言う。

スペクトルの X 線端から宇宙を探索する欧州の X 線望遠鏡は、まさにずっと容易に多くの知見を得る

昨年 12 月 10 日火柱を噴出しながら宇宙につき進んだ世界で最も強力な X 線衛星は、フランス領ギアナの Kourou にある European Space Agency の衛星打ち上げ基地から打ち上げられ、僅か 29 分で地球の軌道にのった。XMM-Newton として知られるその衛星は、星のコロナ、超新星残存物、連星系、銀河系集団及び星雲核のような天文学の対象のスペクトルの特徴を見出すことができるだろう。

XMM-Newton は、それらのイオン化状態・元素存在量・質量運動・赤方偏像・ガンマ線破裂のような、これら対象物の密度と温度を見出すだろう。X 線スペクトル分析法を用いて、その装置は温度と鉄・酸素・けい素のような元素の比存在量を見出すことができる。

3 ケの望遠鏡の入っている衛星の光学的中心は、北イタリアの Como にある Media Lario により開発された、3 ケの鏡ノジュールである。これらの鏡は X 線をノジュールの後にある、データを記録し、解析し、地球に送る器具に焦点を合わせる。

ノジュールはこれまでに開発されたなかで最も強力であり、天文学者が宇宙天文台を用いてこれまで可能であったよりも、より多くの X 線源の発見を可能にする。

各 410kg のノジュールは 58 ケの組み重ね式で、僅かに 1 度かそれ以下の円錐度をもつ、少しく円錐形の Ni 鏡より成る。

それぞれは内側のものよりより大きく、2~3mm 間隔で隣と離れている、チューブの中の 58 のチューブを考えなさい。鏡は 0.6m 長さで直径は 0.3~0.7m の範囲である。

各単一の鏡はマンドレル上に作られ、3A の精度で研磨される。最初に X 線反射面を構成する 2000A の金がマンドレルに蒸着される。次に 99.9%純度の Ni が金の上に電気めっきされる。鏡の構造部分を形成する Ni は、最小直径の鏡では厚さ 0.6mm、最大直径の鏡では厚さ 1.2mm である。マンドレルから除いて用いられる鏡の粗度は 5A 以下である。研磨は必要でない。

Ni は XMM 鏡の製造で選定されたいくつかの好ましい性質を有するとプロジェクトマネージャー Robert Laine は言う。金に良く付着する上に、Ni は理想的に均質であり、他の材料と比較して良い機械的均質を有す。例えば、銅は余りに軟らかくて発射の間の 4~5G に永久変形なしに耐えることができない。Ni は又、N06600 製のスポーク状の取り付け構造の熱膨張係数に近い熱膨張係数を有する。

各鏡の全光学表面は、0.6~1.3 m²の範囲であるけれども、有効反射表面はモジュール当り僅か 1, 500cm² である。X 線は 1 度を越さない俯角入射で表面をはね返る。それらは鏡モジュールの前部に入り、各鏡の狭いバンドを反射し、各モジュールの背後の一点に焦点を結ぶ。

数 t の Ni が宇宙に送られたものと 2 ケの予備の鏡モジュールの建造に用いられた。

デトロイト空港ターミナルの湾曲屋根表面はステンレス鋼で被覆

2001年おそくまでに、米国ミシガン州 Wayne 郡にあるデトロイトメトロ空港は、開発業者と一次テナントの Northwest Airline との共同で 185,760m² の Midfield ターミナルビル建設を完成するだろう。その新しい設備はゲート数が現在の 77 から 176 に増え、11,000 台の駐車場スペースを追加するだろう。

その 12 億 US\$ のプロジェクトは現在の施設の南西に位置する複合建造物である。これらはチケットターミナル、連結棟及び T 字形のベース、ネック及びトップを形成する長さ 1.6km の東コンコースと東コンコースに向き合った離れた建造物である長さ約 220m の西コンコースを含む。

これら全ての建造物の屋根は、凸面と凹面のカーブを有し、約 73,000m² の 0.64mm 厚さの 8~10.5%Ni を含む S30400 ステンレス鋼で被覆されるだろう。幅 40cm、長さ 180m までの継目なし薄板を用いたので、S30400 ステンレス鋼は効果的に建造物の湾曲した形状を包みこむとデトロイトの建築会社 Smith Group Inc. は言う。

又、ステンレス鋼はライフサイクルコストが低く、非常に耐久性が良い。20~25 年後に再塗装を必要とする塗装金属屋根と比較すると、ステンレス鋼は無限近くもつ。Al と比較すると、ステンレス鋼は低い熱膨張係数を有し、その結果、板の各端における膨張は僅か 2~3cm で、最小の伸縮継手となる。

ステンレスシートは複合金属ルーフデッキ・熱的バリアー・絶縁物及び湿分を逃がす下層より成る基板の上に敷かれている。シートの端部は Bemo 屋根系の一部であるスタンディングシームにより接合される。屋根を囲う被覆は 2000 年秋までに完了するだろう。

シートは J & L Specialty Steel Inc. によって Architex 金属仕上げでエンボス加工された。ワシントン、D. C. の Ronald Regan 空港における使用を連邦航空局により認可された、このにぶいシルバーグレー仕上げはぎらぎらしないので、航空管制官やパイロットを惑わすことはない。

ミニチュアジェット機 模型ジェット機は高精度 Ni 合金鑄物に依存

多くの人にとり、プロペラ駆動模型飛行機は価値ある慰みであった。ジェット動力の模型飛行機はもっと最近の活動である。それは又、いくつかの理由がある。一つはミニチュアジェットエンジンが必要なことである。

プロペラ駆動模型飛行機は、容易に入手できる小さな電気モーター或はピストンエンジンを利用するけれど、ジェット模型飛行機の熱心なファンはエンジン自体の製作にのり出した。

そうするためには、かなりの技術的知識、技能及び目標追求の頑固さが必要である。小さいジェットエンジンのより困難な部品の一つは、約 800°C で 120,000rpm の回転数で作動する、ガスタービンの高温部品である。

タービン羽根車に働く力は大きなジェットエンジンのそれとひけをとらない。安全上の理由から、高温部品は実証された品質と同時にガスタービン内部の環境に対する抵抗性を有しなければならない。最初のガスタービンの開発以来、高 Ni 合金が選択材であり、これら模型ジェットエンジンの小さな部品も例外ではない。

しかし、市場で入手できる部品は失望させられるものであることが判った。そしてその事態が模型飛行機に熱心な 2 人のスイス人—Dieter Albisser と Bernhard L. Luscher—を促して、その問題を自分達で解決することになった。長い開発期間の後、彼等は成功した。

彼等が設計し製作した装置の一つは、実際の部品の鑄造に用いられる、ワックス模型製造のための射出鑄造機である。その内部にワックス模型を入れて鑄型が組み立てられた後、それらは加熱されてワックスが除去され、鑄型の中に熔融金属を入れるのに必要な空間が残る。ワックス模型の品質は、この鑄造法では重要な要素である。これはフルサイズのエンジンにおいて、部品製造に用いられるのと同じ方法である。

Albisser と Luscher はステータ(ガスタービンにおける静翼)には pre EN100950 の合金 1.4856—min. 58%Ni、20~23%Cr、1%Cu、8~10%Mo—を用いた。タービン羽根車には N07713—68%Ni、13%Cr、4.5%Mo、2.5%Fe、2%Nb、6%Al—を用い、真空鑄造した。

鑄物は現在、高精度の超合金の鑄造に高度の経験を有するメーカーである、ドイツの Siegmaringen にある Zöllernsche Hüttenwerke により製造されている。各部品は全表面をクラック検査し、X 線にかけられる。各熔融金属も化学組成と機械的性質を検査される。

模型ジェットエンジンの典型的性能データを次に示す。重量: 1kg、推力: 約 80Newton、燃料消費: 11 ケロシン/4 分、電子制御とマイクロプロセッサ。

1,000年のMaitreya

1,000年間もつ50階の大佛像の設計を依頼された技術者は新しいNi-Al青銅合金を選択

次の1,000年の夜明けには、どんな生活になつているかに関する予言は、遺伝子操作された人間、日常の宇宙旅行及び仮想現実漬け文化が含まれる。しかし、次の1,000年に亘って世界がどのように展開するかにかかわらず、設計者と技術者の国際的チームは、北インドに建設を計画している、巨大な宗教的記念碑が変らずに立っていることを確実にする努力をしている。

その記念碑は50階建ての大仏像で、これは仏教徒の信仰によれば、現われることが予定されており、世界中の人々に精神的導きを与える次の仏陀である。Maitreyaの名前はサンスクリット語のmaitriに由来し、“普遍的愛”を意味する。

もしそのプロジェクトが必要な資金調達ができれば、世界最大の像で、仏教徒の最も人気のある巡礼地の一つであり、伝説によれば菩提樹の木陰でSiddhartha王子が悟りを開いたBodhgaya村の上に聳えるだろう。村はインドの最も貧困な地域の一つである、Bihar州の北東にある。

その記念碑と周囲は高価でもあるが、又、壮観だろう。像は図書館、劇場、礼拝堂、美術館が入る17階の仏座に腰をかけ、16haの公園で囲まれるだろう。プロジェクトの推定コストは150x1.06US\$である。プロジェクトは観光客の増加、仕事の供与、国際的標準の病院と学校の建設により、貧困にひしぐ地域の経済を押し上げるだろう。

まだ計画段階だが、建築家と技術者のマルチ専門グループである、Maitreyaプロジェクトチームは、その建設材料が像の長寿を確実にするかを決める研究をしている。

“大きさは主たる問題ではない。最も重大な要求は、像が今から1,000年後でも機能していることであり、この要求は建築設計と材料選定の殆んど全ての面に影響を與えている”とプロジェクトの冶金屋Rudy Harderwijkは言う。

青銅は比較的鑄造し易く、かつチベット仏教の伝統では金や銀に近い半貴金属と考えられている故、何1,000年もの間、仏像の伝統的選択であった。しかし、青銅の伝統的合金は溶接が困難で、1,000年ももたせるには十分な耐食性がない。

それがNiが設計に入ってきた点である。長期間の腐食に耐える能力が、像の外皮と多分内皮支持構造物においても、高いけれどもNi合金を材料として選択させた。

それ故、プロジェクトチームは最近開発されたNi-Al青銅合金を外皮に選んだ。その合金(Cu, 5%Ni, 10%Al, 5%Fe, 1%Mn)は海洋の応用に普通に用いられるC95800に似ている。Niは強度と靱性を向上し、耐食性を改善する。

その合金は又、溶接に適しており、建設業者は骨組みが吊り上げられる前に、外皮の個々の板を地上において組み立てが可能になる。熱的膨張と収縮を考慮して、各青銅板はフレキシブルな回り継手を用いて構造体に固定されるだろう。

外皮は約15mm厚さで、2,500tの青銅、即ち125tのNi相当量を必要とする。鑄造はインドでなされると予想される。

外皮の内側の構造は第1、第2、第3の主要部分或は層に分けられる。像のコアを成す第1の部分に対し、設計者は軟鋼或はステンレス像で強化したコンクリートを考慮している。第2の構造は又、軟鋼で成り立つであろう。外皮のすぐ内側で2m厚さの層である第3構造の選択は、S31600ステンレス鋼或はNi-Al青銅合金を含み、両方共、像の表面における漏れ或は凝縮による腐食を防ぐだろう。

“明らかに、我々は全ての軟鋼をステンレス鋼で代替することを望むが、コストが高くてできない”とHaderw

ijk は言う。最終決断は異なる材料を用いた予想されるライフサイクルコストを比較する研究結果にかかるだろう。

現在 60 人以上より成るプロジェクトチームの最終設計確立を目標とする 12 ヶ月計画を開始したばかりである。最終構造がもとの芸術作品と同じ細部と均衡を有することを確実にするため、チームは像の計数化された表面モデルを作るために芸術家の原型を精査した。

コンピュータ採用設計モデルが完了したら、UK のエンジニアリング会社である Mott Macdonald の構造技術者は、像がその寿命の間に蒙る極端な気象条件、風荷重、地震のための設計を試験し、最終モデルを完全なものにするだろう。

建設は 2003 年に始まり、2005 年に完了すると予想される。Harderwijk は Maitreya プロジェクトは資金提供のために世界中の仏教徒社会を打診しており、これまでに最も良い反応は台湾、シンガポール、マレーシアにおける中国人社会からであった。

一方、プロジェクトコンサルタントは必要な建設許可を得る援助と土壌調査、地震試験、水試験、地形的調査及び用地境界調査をなしつつある。

米ドル

真のキーパー 米国人は新しい金色貨幣をたくわえている

1999 年 11 月以降、推定 140 億ドルの 1 ドル貨幣が米国造幣局で製造された。主として一般米国人の金色の貨幣をたくわえたい欲求を満足させるために、造幣局は推定製造コスト僅か 12.5 セントで、新しい貨幣を 1 日に 600 万枚の割合で作り出し続けてきた。流通しているのは非常に少ない。

貨幣の重量は 8.1g で、88%Cu、6%Zn、2%Ni を含む。それが代替した Susan B. Anthony ドル貨幣と同じ電磁的性質を持つように設計された、そのドル貨幣は又 3.5%Mn を含む。それらは厚さ 2mm で直径 26.5mm である。Newark, Delaware の腐食試験研究所で広範囲な試験を行い、この特殊な合金配合は希望の金色を呈するのみならず、又、一般に貨幣がうける酷使にも良く耐えることを示した。

たくわえている人々にとって最も重要なことは耐食性である。“我々は Ni は貨幣の耐食性を増すことを見出した。しかし、もっと多く Ni を添加すると貨幣の色が変わるだろう”と主幹腐食科学者 Richard A. Corbett と言う。

国際シンポジウム “Nickel and Cobalt 2001”

1751 年 11 月 2 日に Axel Frederik Cronstedt は Ni と命名した新しい金属を分離したと、ストックホルムの Swedish Royal Academy of Science 告知した。

この Ni 発見 250 周年を記念して、カナダの鉱山・冶金・石油学会の冶金部会主催で “Nickel and Cobalt 2001” が、トロントで 2001 年 8 月 26-29 日に開される。これは第 31 回湿式冶会議の年会と同時に開催される。詳細な内容は本文参照のこと。

NiDI 技術資料

- Corrosion resistance of duplex and 4 – 6% Mo containing stainless steel in FGD scrubber absorber slurry environments : NiDI Reprinting Series No. 14005
- Alloys for marine fasteners : NiDI Reprint Series No. 14055
- Control of Corrosion in oil and gas production tubing : NiDI Reprint Series No. 14052 by Dr. Liane M. Smith
- High-performance stainless steel : NiDI Reference Book Series No. 11201, 96 頁
- Stainless steel and nickel-base castings : NiDI Reference Book Series No. 11022, 90 頁