

エネルギーと持続可能性

太陽エネルギーから風力発電まで、世界は何10年間も大量かつクリーンで持続可能なエネルギー源を約束する技術を考えてきた。しかし現在享受している再生不可能な化石燃料のバーナーの巨大な市場シェアの僅かな%以上を得た代替エネルギー技術はこれまではなかった。しかしながら、高温燃焼の要求される条件下で使用できるNi合金の入手が可能になったことが、以前は使用されなかった再生可能な資源—有機廃棄物—の加速された使用で特徴づけられる時代の到来を告げる。

これらは何世紀もの間、埋め立て地や裏庭の堆肥の山に大量に未利用のまま残ってきた魅力のないC基の廃棄物である。

現在、代替エネルギー分野は限られた大きさの市場の間隙を開拓している、多くの小さな会社によって支配されている。しかし、社会における発電とエネルギーフローのより広い市場を調査している市場及びエンジニアリングの研究は、既に豊富な有機廃棄物の分野におけるブレークスルーのためのかなりの潜在的可能性を示唆している。

化石燃料の価格が増すにつれ、有機廃棄物の最近つくられた埋め立て地や日々産出する廃棄物から出る、メタンの高温燃焼は成長し続けるであろう。60億の人々の社会におけるこれらの有機廃棄物の発生と流れのより深い理解が、かなり大きな市場の開発を助けるであろう。この市場は次に、廃棄物から炭化水素分子を経済的に抽出し、それらを大気中に逃がさず燃料として使用できる、工学的に作ったシステムを必要とするであろう。残りの栄養分は農業に再利用するために、土壌に返すことができる。

より持続可能なエネルギー源を目指すこの転換は又、他の利点がある。これらの所謂バイオ燃料が燃焼される発電所は化石燃料の発電所よりもより小さく、それ故、資本集約はより少ない。これは競争するより古い化石燃料発電所は既に大部分が償却されているために重要である。バイオ燃料の発電所は末端使用者により近くに置くことができるので、消費者に配電するのにエネルギーロスがより少ない。換言すれば、それらはより効率的である。そして最後に、それらは地質学的年代に亘って地球の化石燃料に閉じ込められてきた、莫大な量の炭素を放出しないという意味において、自然破壊に與える影響はより小さい。

しかし真に競争に負けないようになるためには、バイオ燃料発電所のような代替エネルギー技術は、オーステナイトステンレス鋼とNi含有超合金を用いることによって達成できる、高い操業効率が必要である。例えば、合金N07713とN07718は地上設置の発電燃焼タービンに普通に使用されている合金として評価を得ている。これらの合金の高温における強度、耐久性及び耐食性は、発電施設の長期の操業及び維持コストを著しく下げることができる。

本号にはNiDIの欧州のコンサルタントの1人であるAlfred BauerとカナダのフリーランスライターCarroll Mc Cormickが、最近まで有機廃棄物と見なされてきたこの新しい資源についてレポートを寄稿している。北米の埋め立て地からスイスの台所屑と庭の廃棄物の集積まで彼等が見出したものは、Ni含有材料がクリーンで持続可能なエネルギー源の基礎づくりを助長していることを証明している。

Patric Whiteway
編集発行人



産業はより多くの酸素を使用

Ni 合金は広範囲な応用において火災防止に極めて重要である

酸素の進んだ工業的応用に関連した火災・高温及び高腐食性を克服できる材料は、これらの応用が成長し多様化するにつれ、必要不可欠であることが分ってきた。

酸素は多くの産業にとり重要である。即ち石油化学部門は有機物と石炭を部分酸化して製品を製造するのに多量の酸素を使用し、最新の市場の1つである金鉱業は反応し難い金鉱石を分解して反応し易くする反応器で酸素を使用し、危険な廃棄物処理は極端に厳しい廃水酸化のような処分方法に酸素富化を採用している。

これらのプロセスは温度・圧力・酸素濃度によって程度は異なるが、高温・高腐食性物質及び火災の危険の3要素を共有する。それ故、バルブや熱交換機のような設備は厳しい環境に耐え、破局的な設備破壊の危険を最小にすることができる材料で製造されなければならない。

これらの応用の型に適した材料選定は、N10276 と N26022 (57% Ni)、N06625 (61% Ni) N08825 (42% Ni) 及び N05500 と N04400 (66% Ni) のような高 Ni 合金である。試験結果は、例えば N04400 は酸素圧 68.9MPa の圧力で耐燃焼性或いは耐着火性であり、一方 Al は 0.17MPa の低圧で燃焼することを示している。

“N05500 は高圧酸素の応用に対し最も耐燃焼性合金の1つとして考えられている。それは調整バルブ及び粒子が高速でぶつかるような場所に使用される”と北米で工業ガスの最大の供給者である Praxair, Inc. の材料工学研究所のマネージャー Bob Zawiercha は言う。酸素富化パイプにおける圧力下の粒子は危険をもたらす。もしそれらが可燃性材料製のパイプ表面に高速でぶつかるとう着火を引き起す。“汚染物は丁度火事における着火のようなプロモータの役をする”と Zawiercha は言う。

高 Ni 合金の他の応用は耐食性と耐燃焼性の両方を必要とする。例えば加圧酸化で難反応性金鉱石を製錬する反応器は、高度に有毒で腐食性物質を含む。Ti は酸素富化雰囲気では着火し易いことを除き、この型の環境に対し選択材料であろう。そして実際、いくつかの反応器は火災に巻き込まれた。少なくとも耐着火性 Ti 合金が開発されるまでは、代替品は耐食性で燃焼し難い Ni-Cr-Mo 合金を用いたものである。

Ni は又、酸素の製造・貯蔵・分配に用いられる材料で役割を演ずる。例えば、オーステナイトステンレス鋼と 9% Ni 鋼は低温靱性で知られている。それらは空気の低温蒸留で製造された酸素を貯える容器を製造するのに用いられる。オーステナイトステンレス鋼は大気腐蝕を防ぐ追加された利点がある。

米国とカナダのような高度に工業化された国では、酸素を含む工業ガスの市場は伝統的に真の GDP 成長の 1.5 ~ 2.0 倍の速度で成長してきた。しかし、この割合は近年 1.2 倍に低下した。高成長の市場は超高純度酸素がマイクロチップスの製造に用いられる半導体産業を含む。

製紙コストを削減

ステンレス製スクリーンとバルブが維持費を下げ利用率を改善する

パルプ製造に用いられる設備は、260℃までの温度変化、蒸気及び70kg/cm²以上の衝撃波のような過酷な条件に耐えねばならない。その結果、パイプ・バルブ・蒸解釜・タンクは早く損耗する傾向がある。木材チップの摩耗性は、石や砂のようなその他の材料と組み合わせられて、更にその摩耗性は強くなる。この増大した摩耗は休止時間の増加の原因となる。検査と修理がより頻繁となり、生産性は低下する。更に隣接した生産設備も保守をし易くするために休止するかもしれない。

これらの問題は0-ポートバルブとスクリーンを25年以上製造してきたMonroe, N.C., U.S.A.にあるStainless Valve Company (SVC)によって処理されてきた。詰まる結果として、スクリーンは定期的保守を必要とするから、この必要な休止を最小にするのが第一の目的である。主としてパルプ工場の蒸解釜で使用されるSVCのBig Screenで、生産は中断されず、その結果、パルプ製造工場にとり著しい節約となった。2ヶのステンレススクリーンを備えたパネルを使用し、詰まったスクリーンをフローの場から外側に移動し、きれいなスクリーンに置き換える。詰まったスクリーンはそれからきれいにし、生産を休止せずに次の交換に備える。

SVCのスクリーンと同様に、SVCバルブは簡単だが強固な設計を採用し、過酷な条件と研磨性材料の影響に耐えるように設計されている。バルブの全ての濡れる部分はS30400・S31600 或いはS31700 ステンレス鋼で製造されている。S30400は普通硫酸塩蒸解プロセスで用いられる。一方、亜硫酸塩プロセスではS31700及びより高級な合金が使用される。ステンレス鋼は必要な特定圧力に適合した厚さの板である。

耐久性であるのに加え、バルブはラインブランクの役目もする。バルブが閉止されると、50mm厚のステンレス鋼ゲートは流れを止め、バルブは吹き出さない。検査と修理はラインブランクを挿入しないで完了でき、それにより休止時間が短くなる。

東部カナダのパルプ・紙工場はUS\$300,000のコストでブローバルブ・液供給ラインバルブを全てSVCバルブで代替した。初期投資の戻りは年内に現れ、休止時間のかなりの減少を反映している。

Niのライフサイクル・アセスメントが発表された Ni材料の長所は知られているが、Ni生産の環境コストは？

あなたの購入する製品はどれ位グリーンですか？それに入る原料を作るのに関係する環境コストをあなたは知っていますか？例えば、ステンレス鋼に入るNiの生産の間に、いくら温室効果ガスが大気中に放出されるか、あなたは知っていますか？

このような質問への回答として、世界の主要なNi生産者はNiの採鉱・溶錬・精製のための方法論に関する報告、ライフサイクル・インベントリー・データセット(LCI)及びライフサイクル影響アセスメント(LCIA)を含むライフサイクル・アセスメント(LCA)を発表した。LCIは欧州、日本及び米国のステンレス協会により、ステンレス鋼製造に関連する環境的影響を評価するために用いられるであろう。

LCAは製品の環境的特質を定量化するのを助けるために、過去15年以上に亘り開発された解析方法の1つである。データは排出物を含め原料のインプットとアウトプットに基づいている。

一次Niに関するフルLCA報告はインターネットにアクセスする人は誰でも利用できる。単にwww.nidi.orgのNiDIウェブサイトにつなぎなさい。そうすればclass 1 Ni製品(>99.7% Ni)、Ni酸化物及びFe-Niに関する有益なデータを見出すことができる。

最終報告は環境フローに関する揺りかごからゲートまでのデータを与える。それは標準化のための国際的組織の最高標準となり、外部の専門家により厳しい検閲を受けた。データは集大成された。即ち、それらは特定の会社やプロセスの型でなく、包括的なNi金属を表す。データベースは非常に詳細なので、その解決を助けるために技術的助言サービスが提供される。

LCAのプロジェクトのSteering Groupに参加した会社は、一次Niの全世界生産量の約55%を占める。参加した各会社名は本文参照のこと。

超平滑なステンレス

新しい表面仕上げは衛生状態を改善し、全ての板に均一な外観を与える

平滑でクリーンにし易い表面はステンレス鋼を食品調理の第一の選択材料にした。表面をより平滑にすることは、有害なバクテリアや見苦しい汚物が足掛かりを得るのをより困難にするだろう。その簡単なりくつにより多くのメーカーが、家庭用品や建築家のようなユーザーの間でこれへの切り換えに成功しつつある、超平滑ステンレス鋼の生産を促進した。

Avesta Polarit Ltd. により市販されている、このような製品の1つは Hyclean Super-Brush と呼ばれる。それは超高層ビルの外装やトンネルのライニングと共に、レストランの設備と家庭用品を作るのに用いられつつある。

“それは基本的に、特に調理・食品・飲料部門で、より容易にクリーンで衛生的にし易い製品を求める市場から必要として生じた。その表面は標準の研磨ステンレス鋼よりも大きな改善である”と Avesta Polarit の英国 Sheffield Business Area の開発部長 Neil Hargate は言う。

世界第2のステンレスメーカーである Avesta Polarit は、ファイン・グリット研磨 $0.29\mu\text{m}$ 及びダル・グリット研磨 $0.7\mu\text{m}$ と比較して、表面粗さ $0.15\mu\text{m}$ の表面を作るのに、3種の研磨ナイロンブラッシュを組み合わせて用いる。

詳細は企業秘密だが、Hargate はその鍵は最小の欠点しかない高品質で表面 2B ステンレスのベース材料にあると言う。仕上げはオーステナイト系及びフェライト系の全てのクラスに適用でき、Sheffield の生産ラインは幅 1.5m までで厚さ 0.4~3mm、重量 28t までのコイルを研磨できる。

Avesta Polarit の研究室の大腸菌株を用いた試験で、その表面は通常の研磨ステンレスよりも汚染され難く、簡単に水又はマイルドな洗剤でぬぐうことにより、クリーンにできることを示した。これらの品質はレストラン設備と家庭用品メーカーに印象を与え、その表面はずらりと並んだイタリア製の Zanussi, Electrolux 及び Ariston のレンジフードから洗濯機までの製品に現れつつある。ファストフード業界も又注目していると Hargate は言う。

天然ガスを経済的に地上に持ってくる ペルシャ湾プロジェクトのサワーガストレインは高Ni合金の主要ユーザー

カタールガス石油会社がペルシャ湾のカタール海岸沖100kmに位置する、Ras Laffan サワーガスプロジェクトを完成する時までに、136tのNi合金N06625を使用するだろう。それは世界のこの合金の年間消費量の約10%に当る。この合金は3本のガストレインの溶接被覆に使用されつつある。N06625の68t以上は既に第1と第2のトレインの製造に使用され、第3のトレインはエンジニアリングの段階である。

60% Niを含むN06625は炭素鋼の被覆に用いられた。この合金は摩耗及びサワー天然ガスに含まれる高濃度の腐食性CO₂とH₂Sにより生ずる局部腐食とき裂に対し、必要な高い抵抗性がある。

Calgary, Albertaにあるカナダの会社Capitan Overlay Technologies Inc. は第1と第2のトレインの内部被覆するのに2年間かかった。沖合いの必要条件に適している高い降伏強度の炭素鋼が用いられ、長さは直径150~410mmの配管で920mあり、900ケのフランジとその附属品を用いた。配管の最終内径は用途により異なる。

Capitanは又、濾過した海水を冷却設備に供給する高圧海水ストレーナを設計・製造した。高さ305~1830mmのそのストレーナも又、N06625で溶接クラッドされた。

Capitanは各種の溶接方法を用いたが、仕事の90%は自社開発の自動サブマージド・アーク・ストリップ溶接法で行った。ワイヤと加圧フラックスは被覆される部分にワンドを通して供給される。ワンドが縦方向に溶接ビードを下に敷くにつれてそこから後退するトラクターにワンドは付いている。その部分は内側が完全にクラッドされるまで、各パス毎にゆっくり回転される。社長Dan Capitanescuによれば、その方法は真の冶金的結合を与える。

溶接被覆の必要な厚さは3~6mmである。被覆は許容量±1.6mm以内で1層でなされる。Capitanescuによれば、溶接修理割合2%以内は普通の溶接修理割合10%と比較してもいい成績だ。“その表面は非常に平滑で、それを機械加工する必要がない。それはガスが中断することなく流れるための全ての粗さ仕様に合格する”と彼は言う。

エンジニアリング段階の第3トレインのために、CapitanはCapitanescuが2000年に特許を取った、エレクトロスラグ・ストリップ・オーバーレイ(ESSO)法を用いるだろう。この方法でCapitanは、直径254mmの小ささで長さ4.57もあるパイプ及び附属品の被覆をすることができるだろう。

高電圧電池が走行範囲を拡大 Na-Ni 塩化物電池が排出物ゼロの電気自動車の動力源となる

Ni 基電池は将来の公害のない電気自動車の動力源として、重要な役割を演ずることができた。“Ze-bra”電池と呼ぶその高エネルギー電池は原型自動車を1回の充電で200km以上走行させ、砂漠の暑いところでも北極の寒さにおけると同様に効率良く走った。

スイスの会社 MES-DEA は Derby, England にあるその Beta Research & Development Ltd. の工場で、通常の鉛電池の3倍の電気量—100wh/kg 電池重量—を生ずる Ni と NaCl との間の化学反応を利用して、その電池を製造している。

電気自動車市場で競争している他の電池と比較して、Zebra 電池の比エネルギーは Ni 金属水素化物電池より50%以上高く、Li イオン電池のそれと同等である。

“それは殆ど直接電気自動車の走行範囲を、鉛電池の電気自動車の3倍にする。それはより高い電圧の電池で、電気自動車のような高出力の応用に非常に重要である”と Beta R & D の上級科学者でその電池開発者の1人である Roy Galloway は言う。

Zebra 電池は1970年代に南阿の Johan Goetzer により開発された。そしてその名前はアフリカのルーツに敬意を表している。それは Ni を3種の形で用いる。最も重要なのは市場で入手できる粉末—Inco 電池級(カルボニル)287—で、正極として用いられる。約120gのNi粉末が、コンパクトカーを走らせるのに十分な力を発生する、単一電池を構成する216セルのそれぞれに必要とされる。電池は充電されると金属は塩を反応して塩化ニッケルと Na になる。

Ni は再び集電装置—電気を電池から及び電池へと運ぶ、Ni 合金 N02200 でクラッドされた Cu 棒—としての役をする。Na は軟鋼のセルケースに入っており、これらのセルは二重壁のステンレス鋼(X5Cr Ni Mo Ti 17-12-2)の電池箱の中に入っている。

Beta は各電池は、電気科学技術の世界では長い寿命である、10年以上もつと期待している。電池が消耗すると、ステンレス鋼を製造する Ni の多い原料としてリサイクルできる。ひどい衝突の場合には、2液体(溶融 Na と溶融 Na-Al 塩化物)は化合して固体の NaCl と Al を形成する。大きな Zebra 電池は30マイル/hの衝撃貫通テスト及び30分の石油火災を含め、全ての欧州自動車連盟の試験に合格した。

その電池は多量の熱を発生し、走行中250~270°Cになり、寒い気候のところで自動車の客室の加温に利用できる。フィールド試験でアリゾナ砂漠とスウェーデンの凍結湖上で同一性能だったのは電池系だけであったことが証明された。日常の使用で電池温度を維持するのにエネルギーは不要である。“あなたが一般の人々に車を売るなら、これはかなり重要である。寒い気候のところに住む人々が、熱い気候のところに住む人々の車と異なる性能の車を持つことをあなたは希望しない”と Galloway は言う。

他の電池と異なり、Zebra は未使用のままでも電気容量が減らない。そしてそれ故、それは自動車に用いる電池として、又、産業界の非常電源として理想的である。

Mercedes, BMW 及び英国の高性能エンジンのメーカーである Zytex Automotive を含め欧州の自動車メーカー数社は、Zebra を原型自動車、バン、バスに組み入れた。これまで Beta は年間僅か数100の電池を製造してきたが、特に都市間のより短い距離を走る自動車の応用面で将来は明るく見える。“それは単なる車の型だけではなく、結局、極めて大きな市場になるであろう”と Galloway は予言する。 ※本文の kwh/kg は wh/kg の誤り

ステンレスに包まれて

オーステナイトステンレス鋼を織った金属布は、優れた美的及び技術的品質を有する高度に多目的な材料である。いろいろな種類の強度・透明性・密度・表面仕上げのものが利用できるのも、それは建築家に広い変化のある建築のセッティングにおける興味ある表面効果を創造する、無限の可能性を與える。

ステンレス鋼のメッシュは、実際上いかなる設計の応用にも適応できる、非常に魅力的で強く、扱い易い材料である。メーカーの Haver & Boecker の好意により、ここに掲載したのはステンレス鋼ワイヤメッシュの革新的使用例である。その標準材料は、若干の内装の応用に S30400 が用いられるが、S31600 である。

写真説明

1) 外の防音壁：ドイツ Fellbach の都市中心の交通量の激しいところにある、この高速道路のトンネルの壁は垂直に引張られた幅の広いステンレス鋼スクリーンとリサイクルされた細胞状材料でできている。交通騒音に対抗するように設計された防音壁は、音響エネルギーを 20dB まで効果的に吸収する。

2, 3) 内部防音：ベルリンの国会の会議とプレスロビーにおける音響効果を改善するため、天井は 700m² のステンレス鋼ワイヤで織られた布 (type Doka-Mono) で覆われた。国会の 1 階上に位置するホールは、下の国会の議事を見るのに理想的な場所である。この特殊布は、天井カバーは安定であり、天井の冷却系の効率を妨げないものでなければならない理由から選定された。

4) 安全：ドイツのケルン空港にあるパーキングビルの正面は、Multi-Barrette として知られるステンレス鋼ワイヤの布でできている。丈夫で透明であるように設計されたそれは、耐食性のために Mo を含む特殊な合金を使用している。この布は自然光が駐車床に入ることができる一方で、安全バリアーの役をしている。

5, 6) 美観：6) 垂直に固定された幅広のステンレス鋼のワイヤを織った布と耐候性フレームが、北フランス中央の Chartres にある Lycee Notre-Dame の西のフロントを囲んでいる。これらは、風雨から護るとともに、学校の建物の美観を増すのが特色である。5) はドイツ D-Münster の York Centre は Multi-Barrette 布を用いて同様な効果が得られた。

有機廃棄物からバイオガスを得る

Ni 含有ステンレス鋼は家庭廃棄物から再生可能な燃料を抽出する処理設備をつくるのに使用されつつある

我々の台所から食卓の屑と庭から有機廃棄物をとって自動車の燃料をつくり、それから発電さえもすることを想像してごらん。この再生可能なエネルギーの考えは、約10年前スイスの会社 Kompogas によりまじめに考えられ、その技術は欧州とアジアで20のバイオガス設備が操業しているまでに発展した。これらのプラントを経済的にしているのは、維持費を下げプラントの稼働率を増す Ni 含有ステンレス鋼である。

多くの地域社会において、台所と庭の有機廃棄物は一般に集められて、熱を発生する焼却或は適度によく効く肥料を作る堆肥化によって処分される。

Kompogas 法はずっと有用なエネルギーを取り出す。僅か1tの有機廃棄物が、平均的乗用車が約1,000km 走るのに十分なエネルギーを含む、80~140m³ の所謂バイオガスをつくる。欧州では少なくとも異なる8社製の12モデルの自動車が、ガス或はガスとガソリン或はガスとディーゼルの組み合わせを用いて、実用化されている。ガスで動く車は24h レースに成功裡に参加した。

Kompogas 法では有機物は最初に細断され、次に55~60°Cの断熱反応器で嫌氣的に発酵される。この適度に腐食性のプロセスは約60%メタンを含む有用ガスをつくる。残りはCO₂と水蒸気及び数種のその他のマイナーガスである。メタンは未清浄状態で統合熱-動力ブロックユニットで燃焼でき、或は固体粒子と水蒸気を除去すると、道路交通車両の燃料として、又、発電燃料として使用でき、或は天然ガス分配系に入れることができるために有用である。

年間10,000tの酸性有機物を処理するプラントでは、約7tのNi含有ステンレス鋼が、熱交換器・配管・ポンプ・フィルター及び反応器内部の多くの設備のような重要な構成部品として、必要である。Ni含有ステンレス鋼は耐食性と低いライフサイクル・コスト及びプラントの寿命を増すために用いられる。

発電用に設計された Kompogas プラントによって発電される電気の1/4はプラント自身の操業に用いられ、残りの電力は地方の電力網に入る。プロセスによって発生した熱は、温水の製造又はビルの暖房に用いられる。反応器から除かれた有機物はフィルタープレスで脱水される。次に有機物は空気にさらし、庭の肥料として用いられ、かくしてサイクルは完了する。

20万人の人口の都市からの有機廃棄物を約2万t/y処理する Kompogas プラントは、燃料油140万l含有に相当するエネルギーと堆肥7,500~9,000m³とを生産する。

有機物から除かれた水は農業或は水耕栽培の野菜に用いられる。肥料に必要な全ての成分を含んでいる。この段階の後、その水は尚、栄養成分を含み、廃水処理系に送られる前に最終的に養魚地に用いることができる。全プロセスサイクルは18日を要し、1日は供給された有機廃棄物の準備に必要とされ、15日は発酵過程と中間貯蔵にとられ、2日は処理廃棄物を堆肥に変える好気性処理にとられる。

有機廃棄物から得られるバイオガスを用いる付加的利点は、それはCO₂に中性なことである。バイオガスの燃焼により生ずるCO₂量は、成長の間に植物によって大気から吸収する量と同じであるからである。全てを考慮して、バイオガスは持続可能なエネルギー源である。ただ我々全部に十分な量がありさえするならば。

エネルギーと持続可能性 マイクロタービンとメタン

世界の列強が温室効果ガスを減少する手段に関する合意に苦闘し、消費者が化石燃料のスパイラルに増すコストを負担するにつれ、代替技術はより大きく目につくようになってきた。より有望な代替技術の1つは、大部分がNi合金より成る移動可能な効率の良いマイクロタービンである。

マイクロタービンが埋め立て地の分解しつつある廃棄物から発生するメタンガスを燃焼すると、電気の代替源以上のものを提供する。即ち、それは地球温暖化に寄与する温室効果ガスであるメタンの排出を減少することである。

カナダの Suncor Energy Inc. は、オンタリオの環境会社である Conestoga Rovers and Associates (CRA) と、さもないと大気中に逃げるメタンガスから発電する目的で、埋め立て地を開発する5年間の協定を結んだ。CRAは30~35の場所を調査し、Suncorはそのうちの6ヶ所を開発するために約\$6,000万をかける考えである。埋め立て地で発電するのに必要な設備の種類は大きなタービン、マイクロタービン及び往復エンジンである。マイクロタービンは小さな或は遠隔の埋め立て地で特に有用であると考えられる。

CRAによればカナダの埋め立て地の約25%は、約100MWの電気を生産中である。CRAのプロジェクト部長Rick Mosherによれば、これらの埋め立て地は600万t/yのCO₂排出量を減少している。“もし資源、金及び市場がもつと埋め立て地の開発に向けられたら、この数字は2倍になるだろう”と彼は言う。

油田ではマイクロタービンは廃炭化水素ガスから発電し、この電気は油田設備の運転に用いられる。しかし、それらは又、非効率で有害な公害物質を生ずる天然ガスの単純な燃焼に代わる低有害物排出の代替技術である。

Capstone Turbine Corp., Califは、それぞれ189kgと608kgの30kwと60kwのマイクロタービンを製造している。Capstoneが製造するタービンの高い操業温度における強度と耐食性を確保するために、高い割合の部品はNi合金製である。例えば、Ni合金N06002及びその他の合金は、870°Cの高温で時々腐食性ガスが燃焼する燃焼室に用いられる。スピニングタービンはN07713製で、主ロータシャフトはN07718製である。高温ガスを燃焼室にリサイクルするレキュペレータハウジングはオーステナイトステンレス鋼S31000とS34700製である。Ni合金製のその他の部品はロータ、タービン、ノズル、排気装置、スラスト軸、熱遮蔽及び燃料噴射装置が含まれる。

これらの装置は埋め立て地と廃水処理設備及び油田を含む多くの用途に用いられる。Capstoneは2000年おそくに1,000番目のマイクロタービンを販売した。

タービンの1つは、ロサンゼルスのおすぐ東にある世界第2の大きさのPuento Hills埋め立て地において現場試験操業中である。それは不純な埋め立てガスを燃焼するだけでなく、排出されるNO_x測定値は、僅か1.3ppmである。その他のCapstoneマイクロタービンはPan Canadian Petroleum Ltd.で、油田の天然ガスから発電するために使用中である。

各マイクロタービンは天然ガスを255m³/dまで燃焼でき、スイート天然ガス、プロパン及びスクラバー系を用いるならば7%H₂Sまでを含むサワーガスを含んだ各種の燃料を燃焼できる。

フェリーデッキはステンレス製

完全にステンレス鋼より成る新しい型のフェリーデッキは利益を押し上げると期待される

スウェーデンのストックホルムに本社のある造船会社 Mc Gregor Group は、S30400 ステンレス鋼製のサンドイッチパネルのフェリーデッキ“Corex”を発表し売り出したばかりだ。モジュール型パネルはペイロードと適応性を改善し、船のパワーを稼ぐことにより、貨物を積んだトラックを収容する船の収益性を増すことを目的とした、数年の研究の結果である。

Mc Gregor は主として防食とより低い維持費のために、建造にステンレス鋼を選んだ。“サンドイッチパネルは塗装や腐食検査のためにアクセスできない大きな面積でできている。パネルをエヤタイトにシールするのは金がかかり、何れにしても小さな損傷がパネルを空気にさらす”と Mc Gregor の Goteborg 駐在営業部長 Michael Koch は説明する。追加的に環境面で考慮したのは、フェリーの寿命の間のペイントと耐食被覆の使用を減らすかゼロにすることである。

しかし、その新しいパネルは環境面の利点と長寿命以上のものを保証する。ステンレス鋼パネル製のデッキは従来の自動車デッキよりも薄く、トイレラーのヘッドスペースをより多くし、船の重心を下げ、それが又、より良い安定性を与える。従来の鋼とアルミのデッキの 350mm と比較し、Corex のデッキは厚さ 100mm である。

デッキは薄ければ薄いほど、ペイロードはより大きくなる。改善された安定性は上甲板に客室或は娯楽設備の追加、又は車やトレーラーのためのスペースの追加を可能にする。例えば Mc Gregor の事例研究によれば、新しい中規模のフェリーのサンドイッチパネルを用いて、フェリーの車運送能力は 10% まで増大できるだろう。

Corex パネルをつけた建造フェリーは、より軽量であるために、従来のフェリーよりもより速く、より燃料効率も良くなる。ステンレス鋼デッキは、従来の鋼製の 85kg/m² と比較し、45kg/m² である。パネルは内部強化棒のステンレス鋼システムによって接合された上下の板よりできている。モジュラー構成部分は相互に溶接されて、より大きな連続したものを形成することができる。それらは又、容易な取付けと荷重分布を全ての方向で均一にするために、ジガーウィンチを装備している。

Koch によれば平均的車／乗客フェリーは、約 1,500m² のカーデッキを必要とし、この大きさのフェリーに用いられる S30400 ステンレス鋼の全量は約 60t になるだろう。これらのフェリーの現実的な市場は年間 6 隻で、必要ステンレス鋼は 360t であると彼は言う。カーデッキは固定デッキとホイスト可能デッキ及びランプとして使用中であり、新しいフェリー或いは古い船の改造の何れも設計される。デッキの高さは従来のデッキを代替することにより、自由に変えられ、古いフェリーがより高いトレーラーを輸送できるようにし、中古船をもっと有用なフェリーにすることができると Mac Gregor は言う。

ホンダハイブリッドカーが燃料経済でトップ

北米における最初のガソリン-電気ハイブリッド車である2001年本田 Insight は、米国環境保護局の自動車燃料経済に関する年次報告で、2年連続して首位の荣誉を得た。

64マイル/U.S.ガロンの平均燃費で Insight は16マイル/ガロン以上の差をつけて全ての競争相手に勝った。Insight は改善された効率を得るために、10・3シリンダーガソリンエンジンを電気モーターと組み合わせた、ホンダの革新的な統合モーター補助(IMA)ハイブリッド技術を採用している。電気モーターは通常の走行中に再生ブレーキによって充電される。Ni 金属水素化物電池によって電力を供給される。

Ni と腐食に関するもっと多くの情報を探しませんか？

www.corrosionsource.com をためしなさい。ここには81の腐食に関するNiDI技術文献が端末装置に送られるPDFファイルとして入っている。異なる技術的制限から、これらPDFのうち、21はnidi.orgでまだ利用できない。

Corrosion Sourceで以下のNiDI文献を見出すことができる。防食のためのNi合金の選択、ライフサイクルコスト、溶接と加工、電気めっきと電鍍、耐食鋳物、各種の化学環境における防食及び以下の各分野におけるNi含有材料の性能について：建築、蒸気コンデンサー、海水淡水化、水道、廃水処理、紙パルプ工業、アンモニア製造、石油・ガス製造・精製、排煙脱硫、配管、ポンプ

これらの文献の題目と抄録を容易に見ることができ、それから全文をPDFファイルとして端末装置に転送し入手できる。

耐震材料としてステンレス鋼の応用

N. C. Mathur, Jindal Strip Ltd., IndiaよりGuijarat震災に関連した表題の質問に関するW. J. Molloy, NiDI Europeよりの回答要旨。

日本では耐食性のみならず、強度・柔軟性から耐震材料としてステンレス鋼管を水道配管に応用している。NiDI技術資料No.11019, 14044
ステンレス鋼棒を応用した強化鉄筋コンクリートは耐食性と共に高い降伏強度のために有効である。欧州、北米において高速道路の橋に応用している。

“Nickel”誌上の関連記事

- June, 1999: 日本とカリフォルニアにおける地中アンカー、建築構造材料、水槽、プールなどへのステンレス鋼の応用と耐震効果。
- March, 1999: 原子炉の耐震装置にステンレス鋼製ベローズの応用例。
- March, 2000: イタリアのアツシジにあるバシリカ聖堂の屋根修復に、耐震を考慮してNi-Ti超弾性形状記憶合金を応用。