

海外に飛躍する 海洋開発・橋梁事業

鉄構海洋事業部

新日鉄鉄構海洋事業部「鉄海」は、製鉄事業、製鉄所建設等を通じて培ってきた技術をベースに、国内外の国土開発・資源開発分野で幅広い事業を展開している。

そのスタートは、1960年代の建設用鋼材の市場開発にまでさかのぼる。長年にわたる製鉄所建設を通じて培った土木技術、鋼材利用技術を足がかりとして、1960年代後半にかけての建設投資の高い伸びを背景に、鋼管工事、長大吊橋ケーブル架設工事、海洋工事へと事業を展開してきた。

1970年の新日鉄発足時の鉄構事業部は、1974年に鉄構海洋事業部として拡大、強化され、今日では、国内外の国土開発分野、資源・エネルギー分野において、社会ニーズに応えた幅広くグローバルな事業展開を進めている。



IMCC
(INTERNATIONAL MARINE
CONSTRUCTION CO., S.A.K.)
[クウェート]

エジプト
スエズ運河橋梁

サウジアラビア
AOC/フィールドメンテナンス

インド
ONGC Bombay High/
プラットフォーム

NISCOMA
(NIPPON STEEL CONSTRUCTION
MALAYSIA SDN. BHD.)

タイ
UNOCAL P-1 ~ 22/プラットフォーム・パイプライン
POGO Tantawan/プラットフォーム・パイプライン
POGO Benchamas/プラットフォーム・パイプライン
Star/シングルプイ・パイプライン
TOTAL Bongkot/プラットフォーム・パイプライン

海洋工事業

海外で高い評価を受ける 総合コントラクター「鉄海」

責任と誠実をモットーに

最近、鉄構海洋事業部の海外部門がサハリン、タイ、インドネシアなどで連続して大型工事の受注を果たし、脚光を浴びている。しかし、鉄海の海外事業は、その過程でさまざまな波風と戦いながら生きてきた。

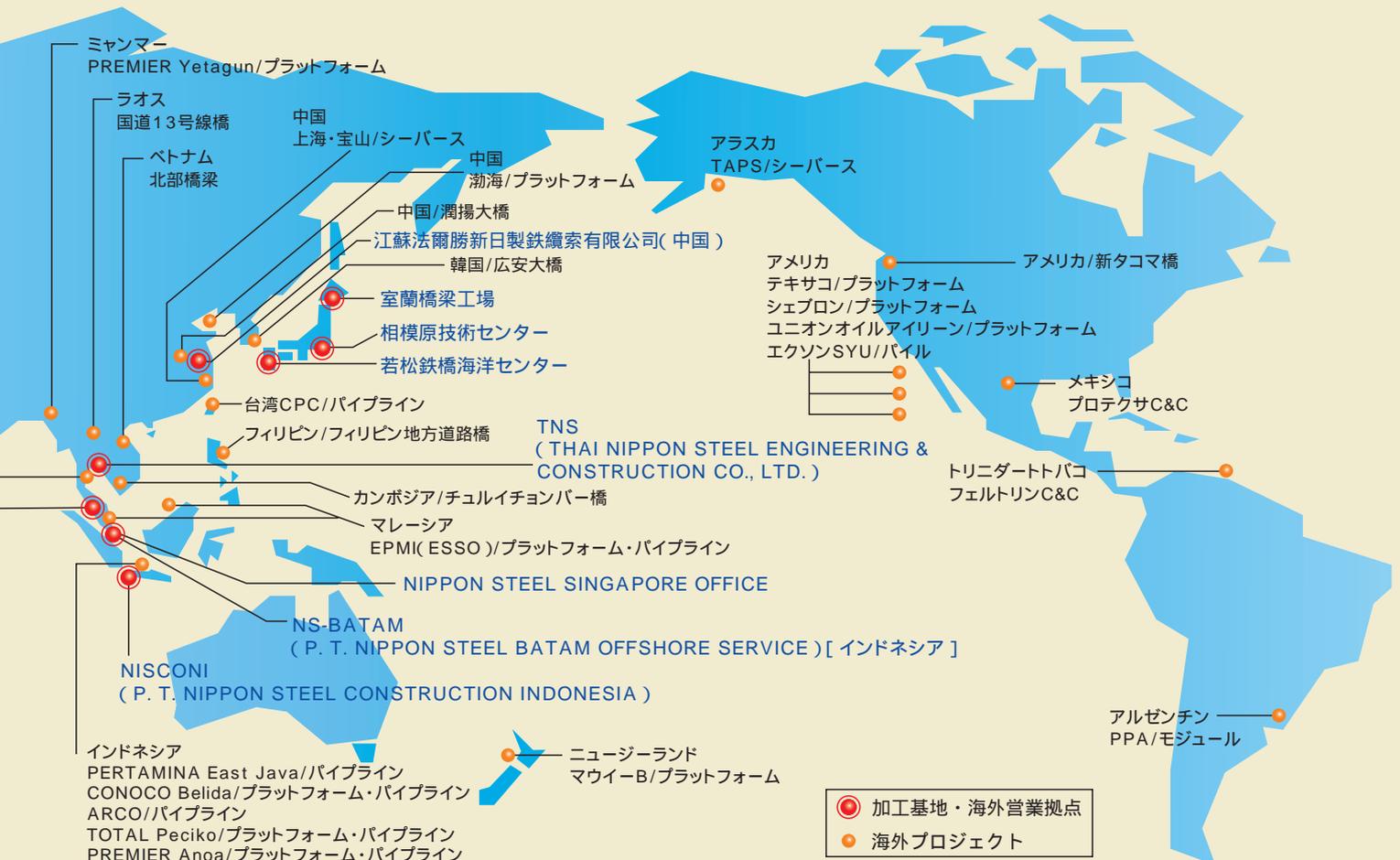
海洋工事（オイル・ガス）事業は1960年代末のエッソ沖縄シーバースを皮切りに、石油や天然ガスを採掘するためのデッキ（上部）やジャケット（下部）などの海洋構造物の設計・製作・輸送・据付ならびに、海底配管工事などを手がけてきた。そして海外への事業展開も、1968年、インドネシア国营石油公社からのパンカランス原油積出し用海底配管工事の受注を機に、プロジェクトの実績を重ねてきた。

新日鉄の鉄構海洋事業部が国際的な海洋石油開発に進出することは、当初かなりの冒険だった。鉄構海洋事業部海

外業務部企画・営業グループリーダーの高崎道彦は「世界の一流のコントラクターと競い合い、ビッグ・プロジェクトを勝ち取ってビジネスを拡大したいという思いがありました。諸先輩が果敢にチャレンジし、時には失敗しながらも粘り強く事業を続けてきたことが、今日につながります」と語る。

大型海洋作業船「くろしお」を武器に

1970年代初頭に、大規模な石油資源開発が東南アジアやアラスカなどで具体化しつつある中、新日鉄は東南アジア地域に重点をおいた事業展開を狙い、大型構造物の据付が可能なクレーンを備え、かつ海底配管の敷設に対応できる起重船兼海底配管敷設船（Derrick & Lay Barge）を確保す





Group) を設立。新たな事業展開の模索とその方向性を見定めるための役割も担うことになった。こうした生き残りをかけた諸施策は、その一方で海外事業の推進スタイルをさらに変えた。「海外立地化により、事業の国際化は一層進みました。現在は海外部門全体で1,000人以上の外国人が働き、当社社員もその中で仕事をするのが当たり前になっています」(高崎)

困難なビジネスにチャレンジする風土

現在順調に展開している新日鉄の海外海洋事業。これは日本の企業としては非常にまれなケースだ。1970年代、海外海洋工事業には多くの日本企業が参入したものの、そのほとんどは事業の継続に失敗し、撤退した。世界の大手コントラクターとの競争は厳しい。新日鉄はなぜ、海外海洋事業を継続できたのだろうか。

吊り能力の高い「くろしお」は2,500トンのクレーン能力を持っており、また「くろしお」は、パイプラインの敷設能力に優れている。しかし、世界の大手コントラクターはさらに大きい15,000トン級の大型作業船や自力航行可能な作業船等を多数持っている。

そうした中、鉄構海洋事業部は困難なビジネスにチャレンジする風土を育ててきた。「プラットフォームの加工、くろしおによる施工経験の蓄積はもちろんですが、さらにエンジニアリング(E)、購買(P)などを含む総合工事を請け負うコントラクター(EPCコントラクター)としての評価を確保するために努力を積み重ねてきました。各自が海外を舞台に言語や習慣の違いの壁を乗り越え、責任と誠実をモットーに施主と折衝し、また現地従業員をコントロールしてきたのです」と高崎は言う。

その姿勢と一つ一つの成果が海外で高い評価を受け、強大な競争力を持つ大手コントラクターとも同じ土俵で勝負する実力を培ってきた。

くろしお

べく、1972年に「くろしお」、1975年には「くろしお」を進水させた。

また、この2隻の建造と前後して、鉄構海洋事業部は1972年にインドネシアにNISCONI社(P.T.Nippon Steel Construction Indonesia)、1975年にはマレーシアにNISCOMA社(Nippon Steel Construction Malaysia Sdn. Bhd.)などの現地法人を設立し、海外事業の拠点整備も着々と進めていった。

海外立地化で国際化を推進

海洋石油開発ビジネスは、為替と原油価格の変動に大きく左右される。なかでも1985年のプラザ合意に伴い、1ドル140円台にまで一気に進んだ円高は大きなダメージを与えた。すでにそれ以前より、新日鉄は現地従業員の大量採用とその育成・定着化、ドル決済のウェイトを増やすことによる為替変動リスクの回避などの対策をとっていたが、急激な円高と受注価格の低下でもう一段踏み込んだ対策が求められた。

鉄構海洋事業部は、このような状況を踏まえて、1987年に「海外事業の生き残りをかけ、加工事業およびくろしお事業の海外立地化を実施しました」(高崎)

まず、タイでイタルタイグループと合併し、バンコク南方に海外法人TNS社(Thai Nippon Steel Engineering & Construction Corp., Ltd.)を設立し、加工工場の操業を開始した。ユニオン・タイとタイ石油公社向けプロジェクトですでに多くの実績があり、今後も大型のプロジェクトが期待できるこの地域での競争力を確保するためだ。

一方で、くろしお事業のコスト削減とドル決済化を推進するために、シンガポールにSOG(Singapore Operation



PTT-EP ボンコットトップサイド出荷



PERTAMINA/イーストジャワ パイプライン



エッソ石油開発㈱いわき沖プラットフォーム用ジャケット

世界の一流を目指す

今後も新日鉄は果敢なチャレンジ精神と確かな技術力で、海外海洋事業を推進していく。ロシア・サハリンでは、エネルギーエンジニアリング事業部と共同で、長距離パイプラインプロジェクトを受注した。サハリンは石油・天然ガスの埋蔵量が豊富で、今後、数十年のスパンで開発が進められる地域だ。一方、石油・ガスの海洋開発は、年々水深の深い海域に移行しつつあり、プラットフォームの構造も海底に固定された櫓タイプから洋上に浮かぶタイプになる

など、さまざまな方向へ変わりつつある。

「常に次世代をにらみ、事業領域の拡大や、新しい技術開発に積極的に取り組み、激化する競争を勝ち抜き、世界の一流コントラクターと比肩する地位を確立したいと思っています」と、高崎は抱負を語った。



鉄構海洋事業部
海外業務部企画・営業グループリーダー 高崎 道彦

インドネシアで拠点機能を強化

国際色豊かな東南アジアの拠点

石油・ガスなどの天然資源に恵まれたインドネシアは、東南アジアを中心に海外事業を展開している鉄構海洋事業部にとって、重要なエリアの一つだ。この国でNISCONI (P.T.NIPPON STEEL CONSTRUCTION INDONESIA)社は、1972年の設立以来拠点機能を強化してきた。現在NISCONIには日本人が8名、インドネシアのローカルスタッフが65名、イギリス、インド、マレーシア、フィリピン、オーストラリア人等の外国人が15名、合計約90名のスタッフが働いている。

シアが立ち直り正常化しつつあった時期だ。「当時はいろいろな課題を内包しつつも、ドルとルピアの為替レートも安定してきており、インドネシア経済は落ち着きを取り戻しつつありました。今後、2004年の大統領選挙を控えて政治的な不安定要素はありますが、経済に及ぼす影響は少ないと思います」(田中)

IMFとの合意も遅れはあるものの実行に向かい、消費も回復してきた。このように経済的な勢いを取り戻しつつあるインドネシアでは、電力関連に供給される石油・ガス需要が旺盛になっており、国際的なオイル&ガスカンパニーの投資も活況を呈している。

石油・ガス開発への投資も活発化

田中伸佳がゼネラルマネジャーとして赴任した2000年は、1997～1998年にアジア全体を襲った経済危機から、インドネ

「経営基盤をさらに強化して企業としての信用を高め、ビジネスチャンス勝ちとっていきます」(田中)

NISCONI
ゼネラルマネジャー 田中 伸佳



シンガポールを拠点に世界を目指す

設計・調達・加工・施工の一貫した総合力で

洋上で大型構造物の据付やパイプラインの敷設を行う作業船「くろしお」「くろしお」事業の拠点として、1987年、シンガポールにSOG (Singapore Operation Group) が設立された。

1977年の入社以来、ほぼ一貫して石油・ガス生産関連の海洋構造物の設計と施工に携わってきた海洋エンジニアリング部海洋プロジェクトグループマネジャーの堀越健次は、当時を次のように振り返る。

「1985年の円高以降、海外プロジェクトの受注が激減し、ランニングコストが大きい作業船を抱え、かなり苦しい状



況でした。この時期は東南アジア地域に競合他社の参入も相次いでいました。当社の強みは海洋構造物について設計・調達・加工・施工までを一貫して行える総合力です。その事業の中核を担っているのがこれらの作業船でした。何とかこれらの作業船を維持するために、徹底したローカル化によるコスト削減と作業船を運用するプロジェクト・マネジメントの能力の向上など、手探りで突破口を探しました。その努力が実って現在は数多くのプロジェクトを受注でき、事業は順調に推移しています」

鉄構海洋事業部は、30年以上にわたる海外事業を通してそのノウハウとスキルを蓄積してきた。こうした経験に加えて、設計・調達・加工・施工を一貫して実施できる企業はアジアの中では2~3社だけであり、同地域では有数のコントラクターとしての地位を獲得している。

他社にはない技術で事業を展開

現在、シンガポールオフィスはマレーシアの現地法人NISCOMA社の受注したPCSBワークへの対応など、活況を呈する市場の中、数多くのプロジェクトに対応している。しかし、この状況に甘んじてはだめだと堀越は言う。

「この仕事は石油・ガスの市況に大きく左右されます。事実、マーケットが冷え込んでいた7年前は、当社もどん底でした。現在も競争がますます激しくなっています。受注拡大のためには、蓄積された経験と総合力を武器に、施主と

PTT-EP Bongkot プロジェクト WP14, WP13

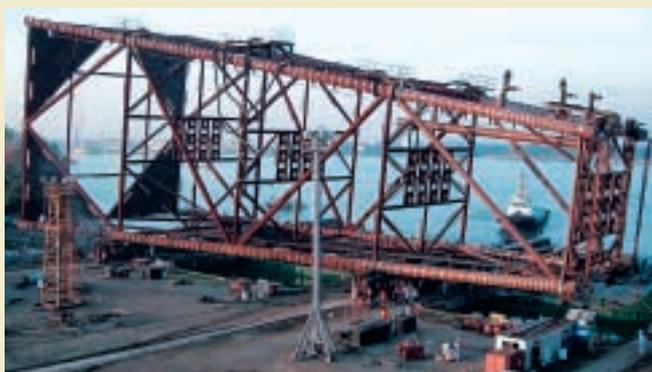
信頼されるコントラクターとして

2001年6月、PTT-EP社（タイの国営石油開発会社）のプロジェクト・マネジャー、ナロンポール氏からNISCONIの渡辺何郎に電話で入札参加への打診があった。当時トータルインドネシア社向けPeciko2プロジェクトがほとんど完工していたため、渡辺は即座に応札の意向を表明した。打診のあったPTT-EP Bonkgot鉦区向けWP14プロジェクトを受注できれば、同鉦区では、Bongkot WP9/10プロジェクト（1996~1997年）以来5年ぶり2回目のプロジェクトとなる。

PTT-EPプロジェクトの難しさの一つに、施主からの極めて厳しい品質要求があった。通常のプロジェクトは、それぞれ特有のスペックを満足すれば良い。しかし、PTT-EPIは、これ以外に施主の一人であるトータル・フィナ・エルフ社（フランス系オイルメジャー）が世界に共通して適用している高いスペックを、構造物鋼材から配管敷設材料にまで適用した。渡辺は「WP14 プロジェクトは、当社として初の

PTT-EP 案件でしたが、過去のWP9/10 プロジェクトの経験を生かし、大幅な改善も加え完了したことは大きな自信となりました」と語る。

WP14およびWP13プロジェクトの総責任者（プロジェクトマネジャー）のタイ・ニッポン・スチール（TNS社）中島文樹は、いかなる施主にも対応可能なインターナショナルレベルのファブリケーター（製作会社）を目指すために、TNS社の総合力強化に向けた取り組みを始めた。まず、組



PTT-EP ボンコットWP14 ジャケット出荷



チャリガリ ジャケット着水シーン

密着してプロジェクトを創造し、最適コストとスケジュールで施工を実施しなければなりません。東南アジア地域では、数多くの天然ガス輸送用長距離海底パイプラインのプロジェクトが計画されており、技術力を向上させて他社との差別化を図ることも大切です」

海洋エンジニアリング部海洋プロジェクトグループマネージャー金澤一郎も、技術力による差別化が今後のビジネス展開のポイントになると見ている。

「現在、長距離パイプラインを世界最速で自動溶接する技術を開発中です。また、当社はもともと鉄鋼メーカーなので、構造物の原点である“材料”からのアプローチが可能です。今後は溶接性の良い超高張力鋼を使った超軽量ジャケットの開発など競合他社にはない優位性を前面に出していくべきだと思います。当社ならではの差別化された技術やノウハウを持っていれば、中長期的に見て事業基盤をさらに強化できると考えています」

そして、今後の事業展開について、海外業務部企画・営

業グループマネージャーの谷浩司が夢を語ってくれた。

「これまでタイ、マレーシア、インドネシアの3カ国を主なマーケットとして、東南アジアで地域に密着した事業を展開してきました。最近では、インド、ミャンマー、オーストラリアのプロジェクトも受注するなど、徐々にビジネスのエリアが広がりつつあります。独自の技術力やノウハウを磨き、世界的なコントラクターへと成長していきます」



鉄構海洋事業部
海洋エンジニアリング部
海洋プロジェクトグループ
マネージャー 堀越 健次



鉄構海洋事業部
海洋エンジニアリング部
海洋プロジェクトグループ
マネージャー 金澤 一郎



鉄構海洋事業部
海外業務部
企画・営業グループ
マネージャー 谷 浩司



TNS社全景

織と業務分担をわかりやすくする一つの道具としてISO取得（昨年2000年度版へ更新済み）とそれに伴う標準化を行った。コンピュータのLAN化と各種管理プログラムの導入を図り、特に溶接検査トラッキングシステムはどの施主も絶賛するものとなった。

「現地主体の取り組みでここまで来ました。ハードの部分でも昨年、鋼管全自動切断機を導入し、改善は今でも続いています」（中嶋）

WP14プロジェクトでは、施主PTT-EPの厳しいスペック要

求に応え、これまでのプラットフォームで最も品質が良いとの評価を得ることができた。その結果が、WP13の連続受注の達成やPTT-EPの新規ガス田開発プロジェクトへの継続参入の打診につながったことは間違いない。事実、WP13は、WP14プロジェクト受注後3カ月もしないうちに施主より打診され連続受注に成功した。現在WP13は本年7月の完工に向け、TNS社でプラットフォームを製作中である。

オイル&ガスカンパニー各社は、東南アジアを中心とする旺盛なエネルギー需要の高まりを背景に、積極的に生産設備に投資する方針だという。鉄構海洋事業部の挑戦は続く。



NISCONI
技術統括責任者
渡辺 伺郎



タイ・ニッポン・スチール
ゼネラルマネージャー
中嶋 文樹



本州四国連絡橋公団/明石海峡大橋（兵庫県）

海外橋梁事業

舞台を世界に転じ、 積極展開を図る橋梁事業

新日鉄の橋梁事業は、鋼材加工製品をベースとして、その利用技術および架設技術の開発からスタートした。これまで多くの実績を重ね、現在、地域のシンボリックな歩道橋から長大吊橋まで幅広く事業展開している。

1999年海外橋梁部門を独立させ、世界を舞台にした海外橋梁事業に本格的に乗り出した。現在、世界最大規模の明石海峡大橋をはじめとする国内外の長大橋建設で培った技術と経験を活かし、エジプトスエズ運河にかかる「日本・エジプト友好橋」、韓国で今年1月に開通した「広安大橋」に続き、アメリカの「新タコマ橋」や中国最大の吊橋「潤揚大橋」などの大プロジェクトを手がけ、海外橋梁事業を積極展開している。

国内で培った長大吊橋技術を武器に 海外展開へ

新日鉄は、1960年代より将来の本州四国連絡橋プロジェクトを想定し、吊橋用メインケーブルの製作、架設両面の技術開発（PWSの製作および架設工法、新Air Spinning工法）に積極的に取り組み始めた。このうちPWS製作・架設工法については、1973年に完成した関門橋で初めて採用され、その後の吊橋ケーブル架設技術の主流となり、日本のケーブル技術に大きな前進をもたらした。同時に開発が進められていた斜張橋用ケーブル材料であるNEW - PWSは、従来技術であるPWSを基に新たな改良を重ねることによって生まれた新日鉄独自の技術だ。横浜ベイブリッジ

（神奈川県）をはじめとして、世界最大斜張橋である多々羅大橋（本州四国連絡橋尾道今治ルート）などに採用される等、新日鉄はケーブル技術に関するさまざまな要素技術を蓄積しリードしてきた。

新日鉄の世界トップレベルのケーブル技術を採用した日本の長大吊橋架設工事は、明石海峡大橋（1998年）、来島海峡大橋（1999年）の完成で大きな区切りを迎える。30年間吊橋事業に取り組んできた鉄構海洋事業部橋梁エンジニアリング部部長の細川淑は、海外展開のきっかけを次のように語る。

鉄構海洋事業部
橋梁エンジニアリング部
部長 細川 淑





広安大橋（韓国・釜山）

「日本の長大吊橋のビックプロジェクトが一通り完了し、私たちの開発技術をさらに活かしていく次の舞台は世界だと考え、海外に目を向けました。明石海峡大橋の完工後約1年半、世界中を歩き、海外の橋梁事業の関係先を訪問してきました。その成果が韓国の広安大橋と米国の新タコマ橋の受注です」

韓国最大級の吊橋「広安大橋」を完工

広安大橋（韓国釜山市 全長900メートル、中央径間500メートル）は、今年1月6日に開通した韓国最大の吊橋で、来島海峡大橋後、新日鉄が初めて手がけた海外長大吊橋プロジェクトだ。1999年に契約し、建設エンジニアリング業務（ケーブル架設および桁工事の施工計画の立案から現場での架設指導等）と、ケーブルおよび桁架設工事に必要な特殊機材の貸出を担った。昨年10月のアジア大会の際には一時開通を果たすとともに、開通後は市内を通過する際の迂回路として機能し、大きな渋滞緩和効果をあげている。

広安大橋のプロジェクトマネジャーを務めた橋梁エンジニアリング部ケーブルプロジェクトグループマネジャー矢野守俊は、受注当時を次のように回顧する。

「工事がスタートしてから思わぬトラブルに見舞われました。新日鉄の契約先である大手ゼネコン（元請会社）が倒産し、プロジェクトが半年ほど停止したのです。紆余曲折の中で完成したプロジェクトでしたが、国内で実績があったケーブル工事だけでなく、実績の無い桁架設工事も受注できたことは、その後の新タコマ橋、潤揚大橋につながり、当社にとって大きな躍進の機会となりました。初めての海外工事でしたから、手探り状態のスタートでした。そこで痛感したのは、海外で仕事をする上で最も重要で難しいことは、相手との良好なコミュニケーションだということです」

米国・新タコマ橋、中国・潤揚大橋 吊橋の継続受注で実力を証明

韓国・広安大橋の受注後、新日鉄は2つの長大吊橋プロジェクトを受注した。米国ワシントン州の新タコマ橋（全長1,646メートル、中央径間854メートル）と、中国長江をまたぐ潤揚大橋（中央径間1,490メートル）だ。新日鉄は、日本、韓国、中国における最大の吊橋をすべて担当することになった。

昨年8月に受注した新タコマ橋は、渋滞緩和を目的に既設橋の隣に架設するというユニークな形式をとる。新日鉄は、元請ジョイントベンチャー（ベクテル社 [本社：サンフランシスコ市] とキーウィット社 [本社：バンクーバー市] で構成）より同プロジェクトを川田工業(株)と共同で受注した。

新日鉄は、桁とケーブルの製作・建設エンジニアリング・ケーブルおよび桁架設機械の貸出を担当する。2006年12月の完成を目指し、2005年から2006年の完工までの工事期間はスーパーバイズも行う予定だ。

中国最大の橋となる潤揚大橋は、長江をまたぐ吊橋（全長2,430m、中央径間1,490メートル）で、世界で3番目の長大橋になる。建設エンジニアリングおよび現地のスーパーバイズ、そして中国で初めての採用となる「S字ラッピングワイヤ」の供給を行う。ケーブル製作の6割を受注したのは、「江蘇法爾勝新日製鉄纜索有限公司」だ。このプロジェクトに先駆け2001年に設立された、新日鉄と中国の大手ケーブル・ワイヤメーカーの合弁会社だ。当合弁会社立ち上げのために、1年ほど当工場に駐在した橋梁エンジニアリング部ケーブルプロジェクトグループリーダーの今野信一は、次のように語る。



中国最大となる潤揚大橋（中国・南京）

「吊橋ケーブル(PWS)の実績のない新会社が、先行他社を上回るシェアでケーブル製作を受注できたのは、新日鉄ブランドへの信頼の高さが大きな要因だったと思います。また、合併にあたって当社に求められたのは、資金でなく技術、つまりソフトと暖簾で、新日鉄の経験やノウハウなどのソフトをトランスファーすることが高く評価されました」

世界の長大吊橋プロジェクトに挑む

中国での需要拡大が期待される一方、韓国でも吊橋の建



会社概要

会社名：江蘇法爾勝新日製鉄纜索有限公司

資本金：800万USD

出資比率：FASTEN(株)75% (600万USD) 新日鉄20% (160万USD) 他

所在地：江蘇省江陰市

設立予定日：2001年3月

事業目的：PPWS・N-PWSの製造・販売およびケーブル販売先への架設工事SV

事業規模：PPWS製造ライン 1 (生産能力；20,000t/y)

N-PWS製造ライン 1 (生産能力；8,000t/y)

設が本格化することが見込まれている。

「一つ実績ができると、そこが周辺地域の情報の収集拠点となり、次の事業展開につながります。米国についても新タコマ橋の実績を基に、今後の展開が期待できると考えています。さらに今後、大きな目標としているのが、世界最長となるイタリアのメッシナ海峡大橋です」(細川)

メッシナ海峡大橋は、イタリア本土とシシリー島をつなぐプロジェクトで、完成すれば明石海峡大橋を上回る世界最大の吊橋となる(全長5,070m、中央径間3,300メートル、約1.7倍)。明石海峡大橋では5万トンだったケーブル重量が、メッシナ海峡大橋では約17万トンの重量になると言われ、ケーブルの供給と軽量化が最大の課題の一つと言われている。

細川は、長大吊橋架設の魅力と抱負を次のように語った。

「多くの技術課題をブレイクスルーし、世界最大のメッシナ大橋を実現するのが私の夢です。ケーブル架設は90%が現地工事ですから、現地工事に携わる技術者のノウハウを最大限に発揮して、現場でつくり上げていく醍醐味があります。そこに長大吊橋架設の魅力があるのです。現場スタッフは文字通り“鉄の結束”で取り組むことが必要で、現地におけるプロジェクトマネジメント力が重要です」

世界最初の近代吊橋であるブルックリン橋が1883年に完成してから120年が経つ。しかし、それ以降、世界にできた近代吊橋は100橋もない。また、120年間に長大吊橋の架設に携わったのは数社しかない。

「特殊で高度な技術力が求められるマーケットの中でいかにシェアを伸ばすか、今後も人材育成を含めてさらに実績を積み重ね、世界の長大吊橋プロジェクトに挑戦していきます」(細川)



鉄構海洋事業部 橋梁エンジニアリング部
ケーブルプロジェクトグループ
マネジャー 矢野 守俊



鉄構海洋事業部 橋梁エンジニアリング部
ケーブルプロジェクトグループ
グループリーダー 今野 信一

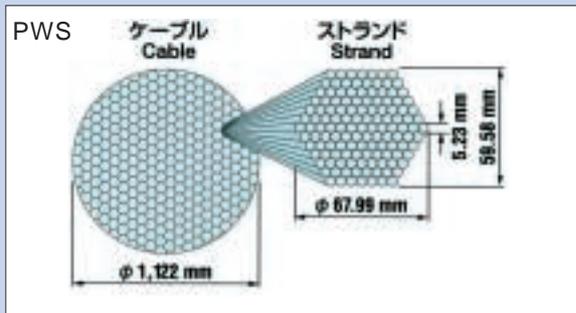


本州四国連絡橋公団/来島大橋（愛媛県）

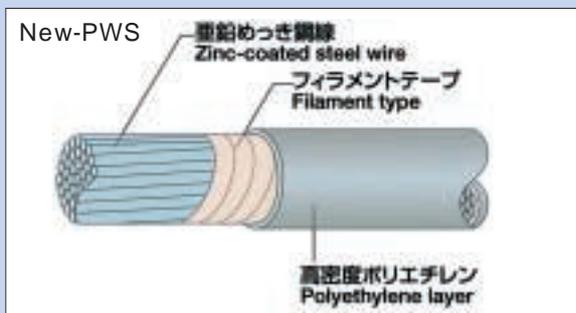


主ケーブル（明石海峡大橋）

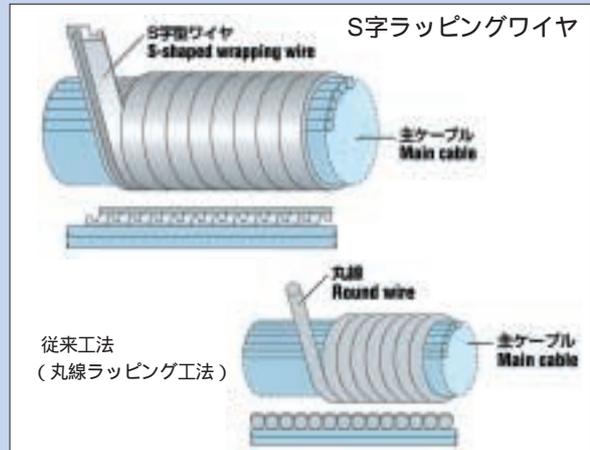
長大橋技術紹介



PWS（パラレル・ワイヤ・ストランド）
 亜鉛めっきされた高強度のワイヤを、撚らずに平行に所定の長さ
 に揃えて束ね、両端末には亜鉛鋼合金で定着されたソケット
 をつけたもの（「平行線ストランド」）工場生産され、架設現場
 でストランド毎に引き出して架設し、1本のケーブルとして束ね
 る。PWS工法は、AS工法に比較して工事期間を短縮できること
 から、日本の長大吊橋のほとんどに使用されており、明石海峡
 大橋では、127本の鋼線を束ねた290本のPWSから成る直径
 1,122mmのケーブルを架設した。



New-PWS
 亜鉛めっきされた高強度のワイヤを工場において平行に集束し、
 表面にポリエチレン防食加工を施した後、所定の長さ
 に切り揃えたケーブルの両端を高疲労強度ソケットを加工したケーブル。
 斜張橋・アーチ橋・吊屋根構造物の吊材として使用される。



S字ラッピングワイヤ
 ケーブルの防食のためにケーブルの外周に螺旋状に巻かれる亜鉛め
 っきされたワイヤ。このラッピングワイヤが開発される以前に使用
 された丸線ラッピングワイヤでは、ケーブルの伸縮によって隣接す
 る丸線ワイヤ間に隙間が発生して、この部分から水が侵入しやす
 かった。新日鉄が開発した「S字ラッピングワイヤ」は特殊なラ
 ッピングマシンを使い、断面がS形状になっているラッピングワイ
 ヤ同士を噛み合わせていく新技術で、表面がフラットになるとも
 に、ケーブルの伸縮があってもずれず、ケーブルの防食性能を飛
 躍的に向上させた。

AS（エア・スピニング）
 現場に搬入したケーブルワイヤを継ぎ足しながら、繰り返し現場
 で束ねていく架設工法であり、ニューヨークのブルックリン橋
 （1883年完成）で初めて採用。新日鉄では、このAS工法をさら
 に発展させ、新AS工法（Tension Control Method）を開発し、
 平戸大橋（長崎県）下津井瀬戸大橋（岡山県）に適用した。ま
 た、この技術は、世界第2位の吊橋であるグレートベルト橋（デ
 ンマーク）など、最近の海外で建設されている吊橋の架設工法
 の主流となっている。現場でワイヤを引き出し架設すること
 から架設期間が長くなるため、日本では工事期間を短縮できる
 PWS工法が主流となっている。