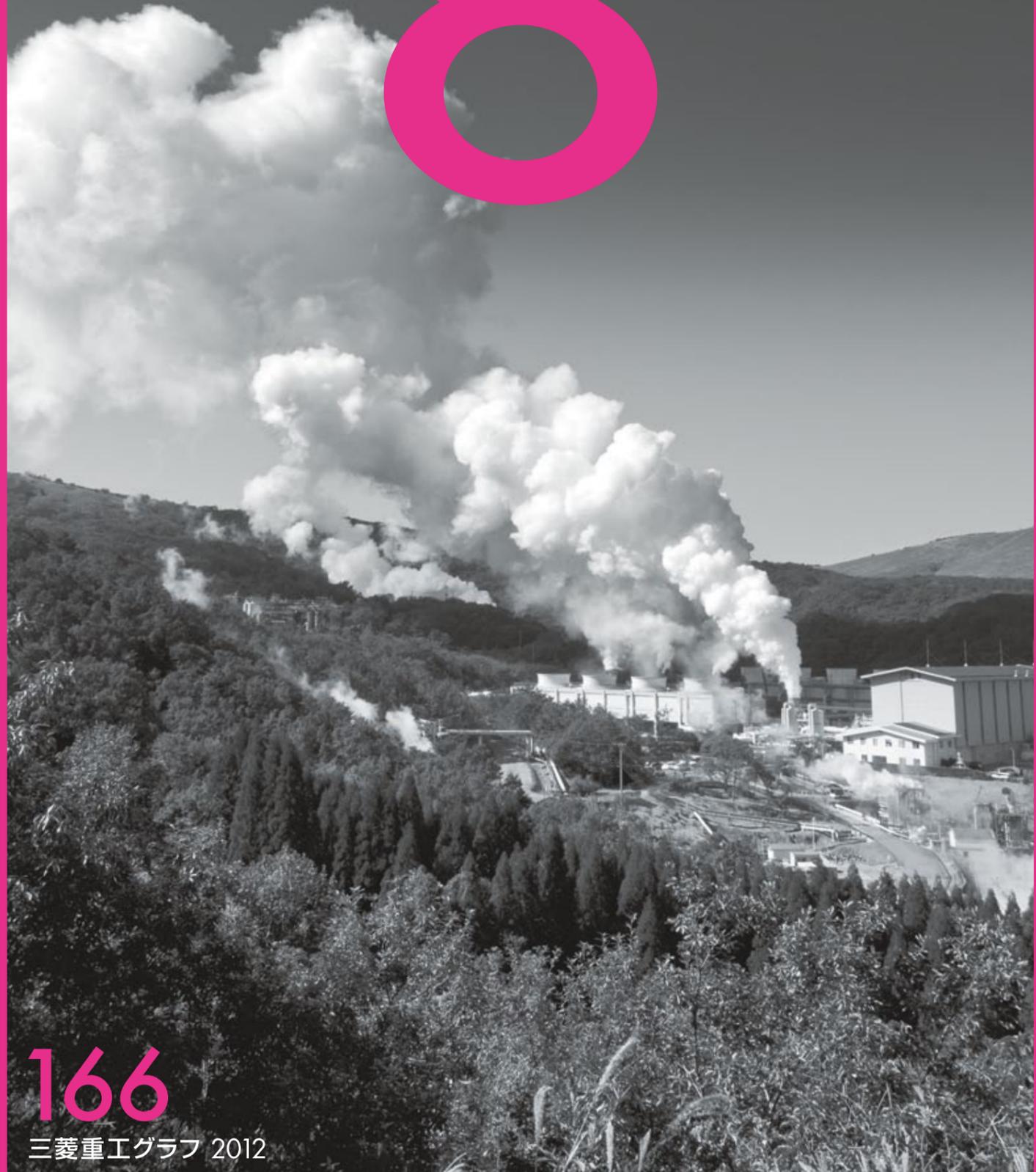


Read the future
graph



三菱重工グラフ 2012 No.166

発行・編集／三菱重工株式会社 社長室 広報・IR部 © 部長 中山明彦 〒108-8215 東京都港区港南2-16-5 ☎ 03-6716-3111(大代表)
制作／株式会社ダイヤ・ピーアール 株式会社アールシーオー 印刷／株式会社美松堂

イギリスの 海風。

障害物がない海に
安定して吹く風を
発電に利用する洋上風車。
造船・海洋土木・風車などの
技術の粋を集め、
クリーンエネルギー発電に
新風を巻き起こします。



アイスランド のマグマ。

地中のマグマの熱エネルギーを利用して、
高効率に電力を生み出す地熱発電。
火山国アイスランドの電力安定供給と
「CO₂排出ゼロ社会」づくりを
熱くサポートしています。



ドバイの 通勤。

湾岸諸国にとって初の都市交通システム
「ドバイメトロ」。交通渋滞・排ガス知らずの
期待の星が、急成長する国の街と街を
スイスイつなぎ、キレイな空を広げていきます。



世界中で、お会いしましょう。

三菱重工のエネルギー・環境技術。

本誌に対するご意見・ご感想などがございましたらホームページまでお寄せください。 ホームページ <http://www.mhi.co.jp/inquiry/index.html>

三菱重工

この星に、たしかな未来を

166

三菱重工グラフ 2012

特集

地に宿る電力

Special Feature
GEOTHERMAL POWER GENERATION

莫大な地中のエネルギーを活用する、地熱発電という選択。

地球の体積の80%以上は熱いマントルで満たされている。地殻の下に宿るこの熱エネルギーによって高温に達した蒸気や熱水を使い、電力の創出・供給を図る仕組みが地熱発電だ。発電用のタービンを回すための蒸気はボイラの代役を担う地球から取り出す。そのため、限りある資源を消費することも、発電時にCO₂を発生することもなく、さらには、気象条件に左右されず、安定的に電力をつくり出せるというメリットもある。風力発電や太陽光発電と並ぶ、再生可能エネルギーのひとつとして、世界各地で利用が広がりつつある。

地球の水が 巡る場所



A: 地中からの熱源は、気水分離器(写真右側)で蒸気と熱水に分けられ、蒸気はタービンへ送り発電機を回転させる力になる。その力は、およそ25トンのタービンロータを毎分3,600回転させ、55,000kWもの電力を生み出すほどの威力だ。(写真は、メンテナンスで発電設備を止めた際に、本来タービンへ届けられる蒸気をサイレンサから放出したときのもの。通常はこの蒸気が発電に使用される)
B: 山中の生産井から離れた発電プラントへ蒸気を運ぶ輸送管。自然の地形条件に合わせながら、木々の中をめぐり姿は山間部に立地することの多い地熱発電プラントの象徴的な景観だ。
[A: 大分県・九州電力(株)八丁原発電所、B: 同 大岳発電所]

自然と共存し、好サイクルを繰り返すプラント。

地熱発電プラントでは、地下300~3,000m*の地熱貯留層まで掘られた井戸(生産井)から蒸気や熱水を取り出し利用する。そこには、大切な地下資源を守る配慮が盛り込まれている。利用した後の熱水は複数の還元用の井戸(還元井)から地中へ還す仕組みがとられる。また、タービンを回した後の蒸気は、一部は水に変えて冷却水として利用し、一部は冷却塔から湯気となって大気へ放出される。それはやがて雨となって地上に戻り、時間をかけて地中深くに染み込んで、再び地熱資源へと変わるのだ。まさに、自然の摂理にもかなった好循環を繰り返す、エコロジカルなプラントなのである。

*九州電力(株)八丁原発電所では、地下2,000~3,000mの地熱貯留層から蒸気と熱水を取り出している。



C: 生産井から取り出した蒸気と熱水(二相流体)を1本の管を用いて低コストに発電所へ送る「二相流体輸送管」。三菱重工が世界で初めてダブルフラッシュサイクル(P.8本文中にて説明)と併用稼働し、今や世界標準となった。
D: 気水分離器(写真左側)で蒸気と分けられた熱水は、フラッシュ(写真右側)へ送られる。フラッシュでは減圧することで蒸気を発生させ、蒸気はタービンへ送り、ここで分離された低温の熱水は還元井から地中へ戻す。
E: タービンから排気された蒸気は、復水器で冷やされて温水となり、冷却塔(クーリングタワー)に送られてくる。ここで大気に触れ、さらに冷やされたのち、復水器に戻り冷却水として再利用される。このように地熱発電プラントでは、外部から冷却用の水を補給する必要がない。水源が限られる山間部に適したシステムといえる。
[C~E: 大分県・九州電力(株)八丁原発電所]

A～C: 保守・点検を終えた地熱発電用蒸気タービンが100分の1mmの精度で調整され、上室が被せられる。三菱重工は、蒸気タービンを日本で初めて製造。以降、火力、原子力などさまざまな発電プラント向けに蒸気タービンを開発・製造してきただけでなく、保守まで一貫して提供する。その豊富な実績と、そこから得られる知見により、つねにタービンの開発技術を磨き続けている。

[A～C: 大分県・九州電力(株)八丁原発電所]

開拓者の遺伝子



不断の挑戦の蓄積なしには得られない、地熱の恩恵。

自然由来の熱である地熱エネルギーを発電プラントで活用するには、高度な設備設計や入念な材料選定が欠かせない。地中に貯まる天然の蒸気・熱水には多量の不純物や不凝結ガスが含まれ、プラントの配管や機器、タービン内部に入り込んで金属の腐蝕・浸食による損傷や設備の機能低下を招くからだ。また、含まれる成分はその土地ごとでそれぞれ異なる。ここで活きるのが世界13カ国におよぶ現地材料試験や実運転で蓄積した、膨大な知見だ。これにより環境やニーズに合わせて的確で柔軟な設計・材料選定をし、今や火力発電にも並ぶ稼働率と信頼性をさらなる高みへ導こうとしている。

D: タービンに使用するロータ材や翼材といった素材を検討するために、「電気化学腐食試験」。地熱用タービンがさらされる過酷な腐食環境を人工的に作り出し、そこに候補材料を入れて腐食性を確認・調査する。こうして、腐食環境に強い材料を絞り込む。

E: 信頼性の高いタービンを設計するために、候補材料の腐食環境下での動的応力に対する強度の検証を行っている。これは、直径6mmの候補材料を天然の地熱蒸気にさらし、繰り返し数百万回の負荷をかけ、疲労強度を調べる「片持式回転曲げ腐食疲労試験」。この素材研究の膨大なデータによって、世界各地の地熱蒸気それぞれに応じた蒸気タービンの設計が可能となる。

F・G: 鋳物工場における鋳造工程の様子。地熱発電プラントで使用される機器・部品のなかでも特に主機である蒸気タービンや地熱特有の機器などは自社内で製造される。鋳造部品もそのひとつであり、約1,600℃に溶かした金属を人工セラミック砂でつくった鋳型と呼ばれる型の中に流し込む作業は圧巻だ。

H: タービン内で最も蒸気入口に近い第1段ノズルに、スケール(湯垢)が付着している様子。スケールは地熱蒸気中に含まれる不純物が析出したものである。発電機の出力低下の要因になるこの現象に対しては、発電中であってもノズルの洗浄を可能とするシステムを開発し、実用している。[D～G: 長崎県・長崎研究所、長崎造船所ほか]



世界が関心を寄せる、地熱のパワー

今、米国やインドネシアを筆頭に、世界各地で地熱開発が拡大している。世界の地熱発電における発電設備容量は2015年には現在の約1.8倍にあたる約1,850万kWに達する見込みだ。

地熱発電は燃料価格の影響を受けないこと、天候や季節、昼夜にとらわれず安定的に稼働できること、数百kW程度の自家発電から数十万kW規模の発電所までの幅広いレンジで運用できることなどから有望視されている。とりわけ地熱の資源量が世界第3位を誇る日本を含め、地下熱源が豊富な火山国では、純国産のエネルギーとして活用できる点も魅力だ。

地熱事業を開拓してきた、三菱重工

三菱重工が地熱発電プラントを初めて納入したのは1967年稼働の大岳発電所向けだった。九州電力による日本初の熱水卓越型地熱発電所である。蒸気と熱水が混在する生産井での地熱発電は当時としては高度な技術力を要した。だが、地熱流体を気水分離器で蒸気と熱水とに分離し、その乾燥した蒸気でタービンを回す「フラッシュサイクル方式」によって見事に成功を果たす。

1977年には気水分離器で分離した熱水から再度蒸気を取り出し、タービンに追加投入して発電効率を高める、「ダブルフラッシュサイクル方式」を八丁原

発電所で実現。これを二相流体輸送とともに適用したのは世界初の技術的快挙であり、「ハッチョウバルタイプ」として三菱重工の地熱発電プラントの実力を世界に知らしめるきっかけとなった。さらにこの年、地熱資源が低温の場合でも効率的に発電が行える「バイナリーサイクル方式」のプラント開発を大岳発電所で手掛けるなど、三菱重工は日本はもとより世界における地熱発電でも、つねに新たな時代を開拓・牽引してきた。

また、1975年にスタートした海外展開も中米・エルサルバドルを皮切りに北米やアイスランド、フィリピンなど、世界13カ国で受注し、今や地熱発電での

総出力で世界一を達成。地熱発電プラントのエキスパートとしての存在感を国内外で示すに至っている。

累計100基の実績を誇りに、前へ

地熱発電に早くから関わる中で、三菱重工が実らせた発想や技術は少なくない。先に紹介した腐食対策やダブル

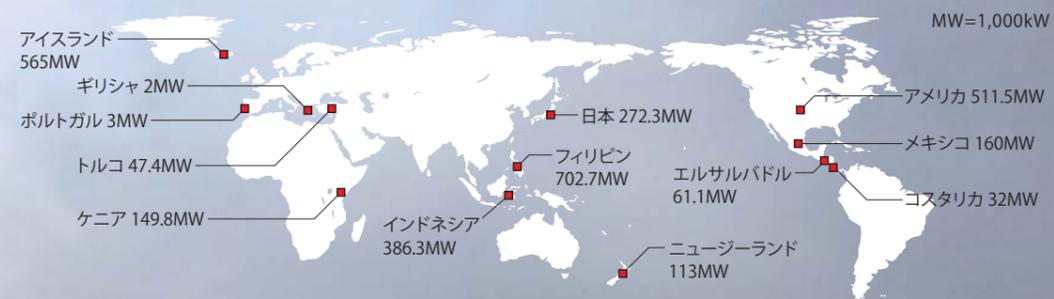
フラッシュサイクル、周辺の景観を守るためのプラントの低床設計など、今や地熱発電でスタンダードといえる技術を数多く生み出している。

現在、三菱重工は地熱発電において累計100基の受注件数に達したが、その背景にはこうした技術水準の高さをはじめ、地熱発電の設計から開発、施

工、運用管理や保守までの全プロセスを託すことのできる信頼感、つねにユーザー視点で対応にあたる日本企業ならではの細やかなサービスがある。

地熱にかける情熱は三菱重工に脈々と息づくDNAであり、この可能性あるエネルギーの拡大にかける使命感は今後も途絶えることがない。

地熱発電プラント 受注実績
(2010年12月現在、総出力ベース)



大地のエネルギーを、その先へ



P.8-9: レイキャビクエナジー社・ヘッドリスヘイディ地熱発電所(アイスランド)



ミンダナオ発電所(フィリピン)



オルカリアII発電所(ケニア)



モカイII発電所(ニュージーランド)



ゲルメンテック発電所(トルコ)

熱人探訪 新造船の海上試運転

エンジンの性能を究める エンジニア魂

航海中、万が一にもエンジンが停止したら、船は巨大な漂流物と化し、顧客の損失は計り知れない。

絶対にエンジンを止めてはならない。物流を止めてはならない。そのためには、実際に海上へ出て

極限状態で発揮する性能を、熟練した技術者が自らの眼で確かめるしかない。

その重要なミッションこそ、最終試験「海上試運転」。長年、機関長として海上試運転を統括している宮地と、

エンジンを中心とする機関部の設計を担う黒田、そして建造現場で機関部全体を担当する東の3人に、

海上試運転について語ってもらった。



船舶・海洋事業本部 神戸船海工作部 / 業務部

左から、神戸船海工作部 次長 宮地 隆之 / 神戸船海業務部 設計課 機電チーム 主任 黒田 健太郎 / 神戸船海工作部 艦装課 工担チーム 主任 東 正貴

クラッシュ・ストップ・アスターン という過酷な試験

彼らが行う性能確認で最も熱のこもる場面、それがクラッシュ・ストップ・アスターン試験 (Crash Stop Astern Test) で

ある。前進航行中に、船長・機関長の号令で一挙に後進へ切り替える、いわば船の急ブレーキテストだ。一生に一度あるかないかの衝突回避のために、緊急停止しなければならぬ状況を想定して行われている。「プロペラを逆回転させてブレーキ

をかけます。数万馬力のエンジンで1分間に100回転させている直径6.6mのプロペラを、一挙に後進逆回転へ切り替えるので、過給機が吹き飛ばんばかりの轟音を上げます。海面は泡立ち、深い青色が白く濁るほどです」。入社以来18年あまり、一貫して

機関部の設計を担当してきた黒田は緊張の瞬間を、実に穏やかに話す。さまざまな経験をしてきたエンジニアとしての自信がそこにはある。この過酷すぎる試験でエンジンを損傷することはないのか。

「エンジンとプロペラをつなぐ軸は50mもありますが、100分の1mmの精度で緻密に位置を合わせます。急旋回などがかかる荷重に対応できるように設計しているので、エンジンやプロペラ、軸もびくともしません」と黒田、東らは、力を合わせて仕上げる機関部の実力について話した。

加えて、「机上で出力を綿密に計算し、エンジンやポンプなどは単体でも試験をします。でも、エンジンに軸、プロペラをつけて回したとき、機器類全体が正常に動くことを検証して初めて、船が完成したといえます」と黒田は説明する。

先ごろ、海上試運転を終えた自動車運搬船は、長さ約200m、高さ約40m。普通乗用車を5,200台は積める巨大な船だった。機器にして数万種類、パーツで20万点以上、機関室の配管だけでも6,000本を超える部品から成る。

こうして実海域で、気が遠くなるような物量を緻密に組み上げた巨大構造物が、スムーズに連係し、安全で十分な性能を発揮するかを試すのだ。

すべてを確かめ、 安心・安全を担保する

エンジンが座する機関室は船尾にある。そこは海面より低く、窓もない。大海原を見渡す操舵室とほぼ真逆の環境ともいえるこの場所に、船の心臓部がある。「機関室内の温度は40℃を超えて、梅雨時にはうだるような暑さ。また、3階建てビルほどの高さをもつエンジンは90デシベルもの轟音を発するので、耳栓なしでは到底いられません」と東は話す。そんな環境の中、機関制御室からの指示でエンジン、各機器の最終的な調整・整備が丹念になされてゆく。

試験中、宮地や黒田、東らは機関制御室に陣取り、モニターで燃料・水の温度や圧力、燃焼効率の変化など、機器類の運転状態を確認している。何らかの変調があればアラームが鳴り響く。機関室でチェックする仲間とは、壁を隔てているのでトランシーブで連絡を取らなければならない。仲間達の声を頼りに変調の原因を類



推・特定し、迅速に調整を繰り返していく。

「試運転では、今まで積み重ねてきた作業の精度が明らかになります。ほとんどの変調は予測の範囲内のものとはいえ、アラームが鳴り続けるときは緊張の連続です。試運転までに調整しきれなかったと悔やむこともありましたが」と東は語ってくれた。こうして海上で一つひとつ確かめて問題を解決し、安心・安全を担保する。そして試験最後の運転では、見事にアラームはひとつも鳴らなくなる。

船を生み、育て上げる

試運転の舞台は、壮大なる海。天候の影響は大きく、時に非常に厳しい環境下で試運転を迎えることもある。宮地が、忘れられない試運転について振り返ってくれた。その日は、通過すると見ていた前線が停滞し、悪天候に見舞われた。海は荒れて、高波でプロペラが海面上に顔を出すような状況だった。「スピード試験をしたのに、時化でエンジンの回転数を上げられない。かといって、止まれば船が横揺れに見舞われる。もう前線が通過するまで、ただただ船を走らせるしかなかった」。しかし、引渡し期日を守るためには試運転

の再出動はできない。プレッシャーの中、宮地は試験の順番を入れ替えるなど工夫し、柔軟にプランを変更。試験をすべてやり遂げて、ほぼ予定どおりの時間に戻り、難局を乗り切った。「そんな事態をやりくりできてようやく一人前。段取り変更の読みが当たったときは快心の思いがしますよ」と機関長ならではの苦闘を、笑いながら語ってくれた。

海上試運転について、「自分たちが手がけた仕事の仕上がりを確認できる喜びは大きいですね。船主さんから感謝の言葉をいただくこともあり貴重な場だと思っています」と東。また黒田は「しんどいし、予期せぬ出来事に緊張し、困ったことも起きます。それでもなんとか解決して、それが次の設計につながっていくのがいいですね」とそれぞれ語る。

自動車運搬船などの場合、設計開始から引渡しまでの工期はおよそ2年。なかでも進水式は初めて水に触れることから「船の誕生日」と称される大切なイベントだ。その後、船を育て上げる一環として実施される海上試運転は、「我が子を初めての航海へ出す、とても重要な工程」だという。ここで得られた知見・ノウハウが、さらに安心・安全な船造りに活かされていく。



神戸造船所にて、海上試運転に携わる船海工作部メンバーとともに



サウジアラビアに画期的な 海水淡水化プラント

1日192,000kℓの高純度工業用水を供給

2011年10月、「世界の人口が70億人を超えた」と国連から発表された。「人口爆発」は地球環境問題、食糧問題などさまざまな問題を深刻化させかねない。そのひとつに水問題がある。人口が増加すると、飲料水はもちろんのこと、食糧生産のための農業用水や、経済発展とともに増大する工業用水など各分野で水需要が増大するからだ。地球上の水の約97.5%は海水だが、いかにして海水をさまざまな水需要に対応できる淡水に変えられるかは、人類にとって重要な課題である。

実際に、世界の海水淡水化市場は過去10年間に急速に拡大しており、今後10年間で3倍になるというのが典型的な予想である。なかでも、中近東は海水淡水化事業において世界全体のおよそ半分の市場規模を占めており、今後も世界が目撃する熱い市場であり続けるものと予想されている。

残留物は水1ℓにわずか5mg 高純度を達成した「3段直列RO膜法」

現在、世界で海水淡水化による造水量が最も多い国がサウジアラビアである。国土のほとんどが砂漠で、重要な水資源である地下水の枯渇が深刻な問題になっており、そこで海水の淡水化にいち早く取り組んできたわけだが、工業化の推進によりこれまで以上に大量の工業用水が必要となるため、効率的な淡水製造が大きな課題となっている。

この課題に応えるべく三菱重工は、サウジ

アラビアの独立発電造水事業者「ラービグアラビアン ウォーター アンド エレクトリシティ カンパニー (RAWEC社)」（日揮・丸紅・伊藤忠・サウジアラビアのACWA Powerによる合弁会社）から発電・海水淡水化プラントの設計・機器供給・現地工事を一括受注し、2009年初め、その稼働に成功したのだ。RAWEC社は、紅海沿岸に展開する石油化学コンビナート「ペトロ ラービグ社」（住友化学とサウジアラビアの国営石油会社「サウジ アラムコ」との合弁会社）に対して電力と水、蒸気を供給している。

この発電・海水淡水化プラントにおける海水淡水化装置の特徴は、環境負荷が少なく、コスト面でも優れた3段直列の逆浸透 (RO) 膜法を採用し、かつ大型化したことだ。海水淡水化には2つの方法がある。1つは海水を加熱・蒸留する「蒸発法」、もう1つは海水に圧力をかけ特殊な膜で塩分を除去して淡水を濾し出す「RO膜法」だ。

蒸発法は、高純度の水を比較的簡単に生産できるため、工場用水の淡水化市場では主流だった。しかし、蒸留させるために大量の蒸気を併設発電所から送り出す必要があるため、発電所の出力が制限を受けること、また需要に合わせて製造水量の調整が難しいこと、さらに装置の部材に高価な非鉄金属や大量の蒸発管を要するため建設費用が高くなることなどの弱点があった。

一方、RO膜法は、蒸気が不要でポンプなどの機器を駆動させる電力があればよいためエネルギー効率が優れている。また、需要に合わせて製造水量の調整が容易であり、非鉄金属や大量の蒸発管も必要なくコスト

紅海沿岸にあるRAWEC社向け
発電・海水淡水化プラント
(サウジアラビア・ジェッダ)

界で初めて大型RO膜法プラントを手掛けた独自の強みがある。また、船舶に関連する研究の一環として、海水に対する腐蝕防止対策、それに伴うパイプ・ポンプなどの材料選定、さらに海洋生物やプランクトンによって起こる膜の汚れ・目詰まり防止策など、蓄積した知見やノウハウは数知れない。それらが、海水淡水化装置のオペレーションでも威力を発揮するのである。

地球上で人間の活動に使える水には限りがある。水問題の深刻化が懸念される昨今、海水淡水化には世界中から熱いまなざしが注がれ、実際にヨーロッパやアジアの水道事業者や土木事業者が積極的に参入してきている。しかし、一口に海水と言っても、中東の海が日本の海より塩分濃度が高いことが示すように、世界一律ではない。海域や季節によって生息する微生物や水温が異なる。

また工業用水ひとつとっても、用途によって要求される水の質はそれぞれ異なる。さまざまな環境や用途に応じた確かな海水淡水化プラントを供給できる三菱重工は、海水の科学およびエンジニアリングの分野で他を大きくリードしている。

もうひとつ、三菱重工は大きなアドバンテージを持っている。サウジアラビアで海水淡水化プラントを発電プラントと組み合わせ設計・調達・建設したように、パッケージ型のソリューションを一社で提供できる世界で唯一の企業なのである。

今後ますます海水淡水化プラントは、急速な発展を遂げる可能性に満ちている。再生可能エネルギーを使ったCO₂フリーな淡水化プラントの開発、発電施設にとどまらずほかのさまざまなプラントとの複合化、さらにはスマートシティ構想と連動した都市インフラへの展開などがその一例である。三菱重工は、持ち前の総合力を発揮し、それらのニーズに的確に応えていくことだろう。

面でもメリットがある。ただ、蒸発法と比べて高純度水を製造した実績はなく、技術的に難しいと考えられていた。

その双方の弱点を解決するために、三菱重工が開発したのが「3段直列RO膜法」である。これは国内外で特許を申請中のシステムで、海水を第1、第2、第3と3段階のRO膜を通すことによって段々と水の純度を高めていく。1ℓあたりの残留物がわずか5mgと蒸発法を超える高純度の水が得られる。(蒸発法:1ℓあたり25mg、水道水:1ℓあたり200mg)しかも、造水能力は1日192,000kℓにも上り、現在稼働中の海水淡水化プラントとしては世界最大クラスである。

造船事業などで培ってきた 海水を扱うノウハウが強み

海水淡水化プラントの導入を考える政府や企業などは、技術・性能とともに稼働後のサポートについても保証を求める。三菱重工には、100年以上にわたり造船事業などで培ってきた技術力・開発力があるうえに、世



真に顧客を思いやる類まれな企業

当社はラービグ独立発電造水事業 (IWSP) を展開するために、2005年に設立されました。同年初め、当社はIWSPに向けたEPC (設計・調達・建設を一括して請け負うフルターンキー) 契約の計画を三菱重工に要請しました。この事業には運転モードやプラントの信頼性などに特殊な要求があり、三菱重工のみがそれらをかなえたからです。

今回のような事業では、コントラクターとリスクを適切にシェアすることが必要です。三菱重工はすべての運転モードへの対応を約束し、株主がさらされるリスクを軽減してくれました。このことは我々にとって、極めて重要です。

まず、石油化学コンビナートでは、一定の運転負荷状況下でも、異なる運転モードが要求されます。ゆえに発生する事態にコントラクターがいかに対処し、解決策を見出していけるかが重要です。加えて今回、同分野での実績があることが不可欠でしたが、三菱重工だけが我々の設備と非常に似た石油化学コンビナート内での発電プロジェクトを経験していました。

また、本プロジェクトには大きく2つの要求がありました。第1に、石油化学コンビナート向けの設備ゆえの信頼性と稼働率、第2に事業投資と出資が含まれるという観点からの設備の信頼性です。つまり、高水準のエンジニアリング技術を要したのです。

この設備は電力、水、蒸気の3種類を供給し、これらの生産機能を統合する能力が非常に重要です。率直に言えば、入札の選考には3社が残りましたが、最終的に三菱重工が選ばれたのです。また、その結果は我々の期待をはるかに超えました。

この海水淡水化プラントは運転開始以来、稼働上の問題は一切ありません。三菱重工の品質には疑問の余地もありません。ここで採用した3段直列RO膜法での淡水化技術は極めて高純度の水を生産しています。

さらに、彼らは真に顧客を思いやる、類まれな存在です。これは、コントラクター選定の際に極めて重要な条件でした。また、彼らは少しでも気がかりなことがあれば、決して現場から離れません。そして経営幹部は、我々に対しつねにオープンで、自らの製造能力に誇りを持ち、高評価を目指し、維持するための努力を惜しみません。三菱重工を選択した我々は非常に正しい判断をしました。そのおかげで、すべてが順調に進んだと思っています。

Rabigh Arabian Water and Electricity Company
Executive Managing Director

ラービグアラビアン ウォーター アンド
エレクトリシティ カンパニー 社長

Majed Halawi
マジェッド ハラウィ

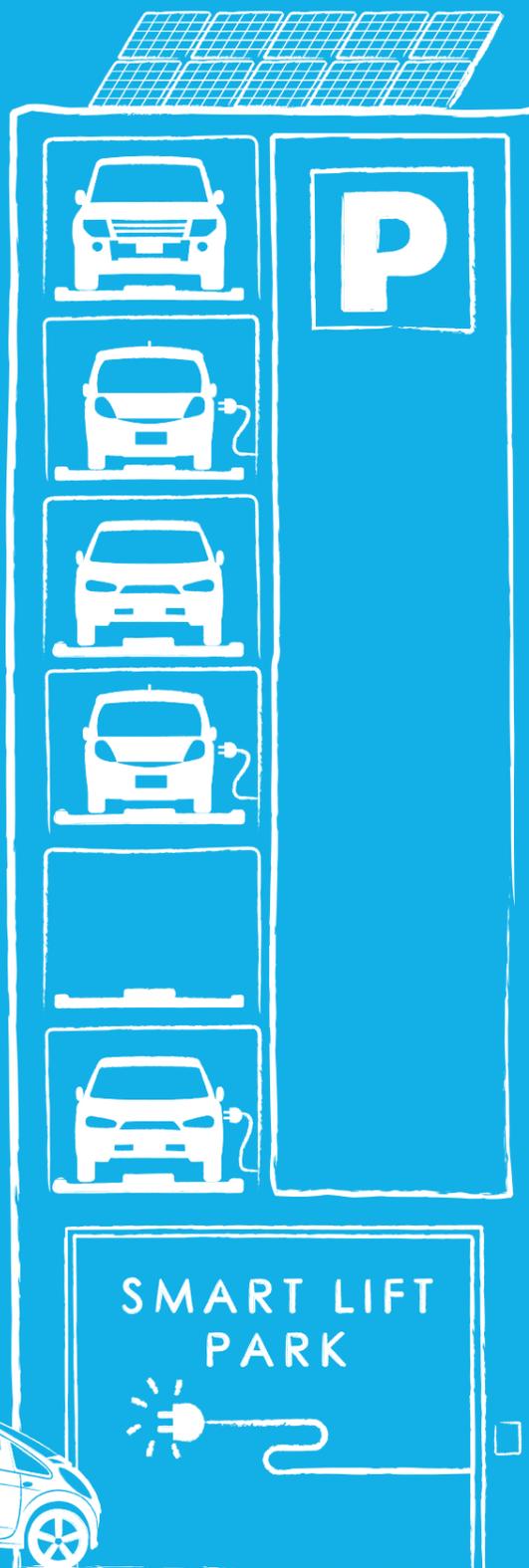
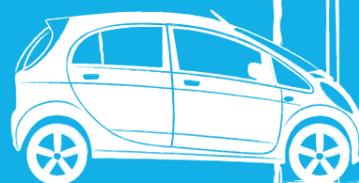


3段直列RO膜法の海水淡水化装置

電力と時間をもっとスマートに。

立体駐車場の新しいカタチを創造するのもMHIの仕事です。

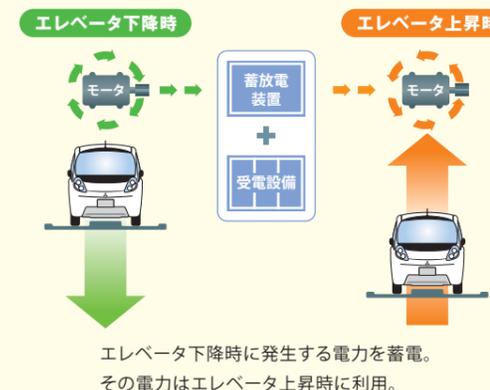
都市部の土地を有効利用した立体駐車場。ここにも三菱重工グループの技術が活かされています。たとえば、消費電力や待ち時間を大幅にカットした新型の「スマートリフトパーク」には、新機能がいっぱい。もちろん、電気自動車（EV）などへの充電機能も搭載。これからは、人と環境にやさしい新しいカタチの立体駐車場を提供していきます。



下げるチカラが、上げるチカラに!

電力をムダにせず、使用電力を最大30%カット*

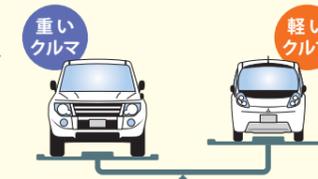
クルマを載せたバレットが下がる時、その重力でモーターが回り、電気エネルギーが発生します。スマートリフトパークでは、この電力を無駄にせず利用するシステムを導入しました。クルマが下がる時に発生した電力を蓄えて、クルマを持ち上げる時に、有効利用しています。さらに、待機中の電力を抑えるシステムを標準装備するなど、数々の節電対策により使用電力を従来比で約30%削減*しました。



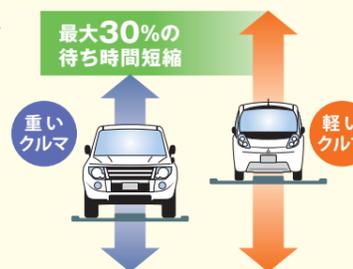
業界初! クルマの体重測定システム

重量に応じて昇降速度を制御し、待ち時間を最大30%短縮*

車体重量を素早く計測し、最適な昇降速度と加速度を自動選定。



重量が軽いクルマほど昇降速度と加速度がアップ。



入庫時にクルマの重さを素早く量り、最適な昇降速度や加速度を選ぶシステムを新たに開発・導入しました。従来は想定する最も重いクルマの重量を基準に、一定の速度で昇降していましたが、新システムにより軽いクルマほど昇降速度がアップ! 最高速度に達するまでの時間も短縮されます。これまでの立体駐車場と同じ出力のモーターでありながら、約90%の車種で運用速度が向上(当社試算)。最大30%の待ち時間短縮*を実現しました。

*当社従来機比

この環境配慮型立体駐車場「スマートリフトパーク」をはじめ、各種立体駐車場を三菱重工パーキング(株)が開発・製造・販売しています。

パーキングしながら、ラクラク充電!

EVやプラグインハイブリッド自動車(PHV)*をバレットに乗り入れて、クルマの充電ケーブル(コネクタ)をコンセントに接続するだけの手軽さです。バレットが棚に格納されると自動的に充電が始まるので、駐車時間を有効に利用できます。なお、充電には屋上に設置した太陽電池からの電力を活用するなど、環境負荷低減にも取り組んでいます。



バレットに装備されたコンセントにケーブルを接続すれば、充電がスタート。

*家庭用電源からも充電可能なハイブリッドカー。通常のハイブリッドカーと比べ、電気だけでより長距離を走行できる。

もっとカンタン、もっと安全! ユニバーサルデザイン

分かりやすいグラフィック表示や簡単に操作できる対話型操作盤で、誤作動を防止。より安全な仕組みを確立しました。また、クルマの乗降部には、縁石や床面段差のないバレットをオプション設定するなど、どなたでもスムーズに、使いやすく、安心して乗降できる駐車場を目指しています。



大きな文字で分かりやすい操作パネル。縁石のないバリアフリータイプのバレット。

