エコシップ・エコカー

「エコシップ」開発本格化

日本の造船業界で「エコシップ」の開発が本格化している。環境意識の高まりを背景に国際的な環境規制がより一層厳格化しており、各社の研究開発を後押ししている。新造船の建造量では韓国や中国に圧倒され、日本は受注競争で大きく水をあけられている。だが高付加価値のエコシップを世界に先駆け投入することで厳しい競争下で存在感を発揮する構えだ。

エコシップは環境負荷の低減や省エネルギー性能に優れた船舶。地球温暖化の原因とされる二酸化炭素（CO_2）をはじめ、窒素酸化物（NOx）、硫黄酸化物（SOx）などの大気汚染物質の排出が少ないのが特徴だ。既存のエンジンに加え、電動モーターなどを搭載したハイブリッド船、電気で航行する電気船、燃料を従来の重油から液化天然ガス（LNG）に切り替えた船舶などさまざまだ。

各社の開発も進んでいる。三菱重工業はCO_2排出量を従来比で約25%削減する新型のバルクキャリア（バラ積み貨物運搬船）を開発した。空気を船底に送り、泡の力で船底と水との摩擦抵抗を低減する独自の「三菱空気潤滑システム（MALS）」を搭載。高効率な船型、推進性能改善装置などを採用し、CO_2排出量を削減する。商業化第1弾として米穀物大手のアーチャー・ダニエルズ・ミッドランド（ADM）向けに建造する穀物輸送船3隻を受注した。大島造船所（長崎県西海市）と連係し、三菱重工が設計コンセプトと環境技術を供与し、大島造船が建造する。

三井造船はCO_2排出量を30%削減する船舶を開発中で、第一弾として次世代型の6万6000重量トン型バルクキャリア「neo Supramax 66BC」を開発した。5万6000重量トン型をベースに大型化し、新開発の省エネルギー船型を採用することで燃料消費量を従来型の同等以下を達成した。2011年7月に日本船主から2隻の受注を内定している。

また燃料に関して環境にやさしいLNGを採用する船舶の検討も進んでいる。LNG燃料は従来の重油燃料と比べてCO_2排出量を約30%削減でき、NOx排出量は約80%、SOx排出量はほぼ100%削減が可能。次世代のクリーン燃料として注目を集めている。

川崎重工業はLNGを燃料とする9000個積みコンテナ船の開発を完了し、ノルウェー船級協会（DNV）から設計基本承認（AiP）を取得した。北米や欧州で適用されるNOx、SOxの排出規制区域だけでなく、太平洋を往復横断できる航続距離を達成するLNG燃料タンクを装備したほか、補助燃料として重油も利用できる二元燃料推進システムを採用したのが特徴だ。

LNG燃料船は欧州の内航船などで先行して利用が始まっているが、今後外航船への採用も見込まれている。LNGの供給体制などの環境整備が必要なものの、業界では燃料が石炭から石油に変わった時と同様のインパクトがありそうだ。

また研究開発体制の強化に向けて、提携関係を緊密にする動きもある。アイ・エイチ・アイマリンユナイテッド（IHIMU、東京都港区）とユニバーサル造船（川崎市幸区）が10月に経営統合することを決めた背景にも、次世代を見据えて開発力を強化したい狙いがある。

両社ともエコシップの開発を進めている。ユニバーサル造船は温室効果ガス（GHG）排出量を従来比25%削減した20万トン型の次世代大型バルクキャリア「Gシリーズ」の受注活動を始めている。設計部門や技術研究所など総勢50人以上がプロジェクトに参画し、船体性能の向上や低燃費機関プラントの搭載などによって、GHG25%削減のほか、燃費性能2割以上の向上を実現した。

一方、IHIMUはGHG排出量を従来比約30%削減、燃費も約30%削減した「eフューチャー」を開発した。風圧抵抗の低減や推進効率の向上を実現する。加えて太陽光パネルなどを採用する。大型コンテナ船や大型タンカー（VLCC）、ハンディマックス型バラ積み船の3船種で概念設計を完了している。両社が統合することで、「技術開発要員を充実させ、得意とする省エネルギー技術を強力にする」（三島慎次郎ユニバーサル造船社長）方針だ。

三菱重工業が米ADM向けに建造する新型バルクキャリア

川崎重工業のLNG燃料コンテナ船

高付加価値船で差別化

造船各社がエコシップに傾注するのも造船業界を取り巻く厳しい経営環境がある。新造船の受注では規模とコスト競争力で勝る韓国、中国に引き離されているのが現状だ。世界主要造船国別受注量では11年1―6月受注量（総トン数）のうち、韓国の1805万総トン、中国の714万総トン、日本の385万総トンと続く。世界シェアで日本は12・1%にとどまり、韓国の56・4%に5倍弱の差をつけられている。00年以前は世界首位にあった日本はシェアをじりじりと落としている。

それに円高が追い打ちを掛け、足元の新造船の受注は振るわない。日本船舶輸出組合（JSEA）がまとめた11年の輸出船契約実績は、前年比19・6%減の896万4762総トンで2年ぶりに1000万総トンも割り込んだ。受注水準は高水準だった08年秋のリーマン・ショック前の3割強にとどまる。新規受注が低調で手持ちの受注残も減少している。11年12月末の輸出船手持ち工事量は3785万総トンで、1年前と比べて約1000万総トンが目減りした。業界の受注残は約2年分あると言われるが、造船所によっては13年度で受注残が途切れるところもある。今後の新規案件は採算性の悪化が免れず、受注量と採算性の両面を確保する難しい課題に直面している。

その中で環境規制が厳格化されている。国際的な船舶の環境規制は国際海事機関（IMO）が決めており、11年7月には国際海運におけるCO2排出規制「EEDI（エネルギー効率設計指標）」が採択された。13年以降に建造契約する新造船について排出量規制が段階的に強化される。フェーズ3である25年以降は平均CO_2排出量比で30%以上の効率改善が必要になる。

NOx、SOxの排出量規制も強化されており、16年からのNOx3次規制では現行の1次規制比で80%削減が求められる方針。船舶の船底に積む"重し"として用いられるバラスト水処理装置の設置義務づけも間近に迫っている。

日本の造船各社は環境性能の高い高付加価値船で環境規制にいち早く対応し、差別化を図る狙いだ。量では韓国・中国に後れを取るが、技術力では日本に優位性がある。環境規制が厳しくなるほど技術力の差は鮮明となり、規模やコストでない強みを打ち出すことができる。

さらに世界的に技術水準が高まれば、既存船が陳腐化しスクラップも進展。需給バランスや船価の改善につながる可能性もある。量から質の転換に向け、エコシップ競争は白熱している。

EV・PHV、各社投入

成長戦略のカギ握る

2012年は自動車大手が電気自動車（EV）とプラグインハイブリッド車（PHV）を相次ぎ投入する「次世代エコカー元年」だ。次世代エコカーではPHVを本命とするトヨタ自動車とホンダに対し、日産自動車はEVの普及拡大に自信をみせる。世界各国で環境規制が強化される中、成長戦略のカギを握る次世代エコカーで各社は火花を散らす。

「ファーストカーとしてまずまずの滑り出しとなった。3月末までに全国1500の販売店に充電設備を設置して無料充電サービスを提供するなど、普及の足場固めを着実に進めている。

「現実的にはHVだがPHVも強力に進めていきたい」とエコカー戦略の方向性を示すのは、伊東孝紳ホンダ社長。同社初となるPHVを中型車「アコード」に設定して12年中に発売する。

ホンダはトヨタ同様にHVをエコカーの主力としている。小型車「フィット」など5車種でHVを展開するが、現在のHVシステムは一つのモーターとエンジンを組み合わせる機構。低価格だが出力が小さく、小型車に搭載が限られていた。

このため、ホンダは二つのモーターとエンジンとを組み合わせて出力を上げる新システムを開発した。まずPHVに搭載するが、中型セダンやミニバン、スポーツ多目的車（SUV）にも利用できる。小型車から大型車までHVを設定できる体制を整え、HV競争で水を開けられたトヨタを追撃する。

「車業界のEVのリーダーは日産だ」と宣言するのは、カルロス・ゴーン日産社長。日産はこれまで日米でEV「リーフ」を2万台発売した。HVでトヨタに出遅れた日産だが、次世代エコカーの本命とするEVでは世界の先頭に立つ。

リーフの生産は現在は国内だけ。しかし12年後半には米国、13年初頭には英国で生産を始める。グローバルでの生産能力は年間約30万台。車種も商用車やスポーツ車に拡大する予定だ。

今後は現在の1車種から3車種追加して計4車種、仏ルノーでも4車種発売する予定。16年度までに日産・ルノー連合で累計150万台の販売を目指す。ゴーン社長は

普及の課題は電池・充電施設

米国では25年に燃費規制が、現規制の約2倍厳しくなる。日産がEVと並行してHVやPHVを投入するのは「ガソリンエンジンだけで達成するのも全てEVにするのも難しく、相当数がHV化する」（志賀俊之日産最高執行責任者）とみるためだ。日産は一時はトヨタから調達したHVシステムを使っていたが、独自システムを後輪駆動車用で実用化した。前輪駆動車向けの開発もほぼ終えており、13年には北米に投入する。

三菱自は、レンジエクステンダーと呼ばれる方式を採用する。エンジンを走行用ではなく発電用に使う方式で、米ゼネラル・モーターズやスズキが採用している。ただ三菱自の方式は、エンジンで発電してモーター駆動を走行に使うシリーズモード以外に、高速域ではモーターでアシストしながらエンジンで走るパラレルモードを含めた3方式を走行状況に応じて使い分ける。

20年度には全体の生産車の2割をEVやPHVにする計画。「小型車はEV、その上はPHVでいく」（益子修社長）方針だ。

各社が次世代エコカーの本命を定めきれないのは、環境規制が各地域で異なり、消費者の好みがどう変わるかが読み切れないからだ。HVとPHVで先行するトヨタとホンダも12年にはEVも発売する。トヨタは小型車「iQ」、ホンダは「フィット」をベースにした短距離移動用のEVだ。

「未来のクルマがEVになるかPHVになるかはお客さまが決めることだ」と豊田章男トヨタ社長は語る。

ただ、PHVもEVも普及に向けた課題は電池と充電インフラの2点に尽きる。既存の電池は「コスト、品質とも現時点ではどこも五十歩百歩」（トヨタ幹部）。二次電池の開発競争を制する企業が次世代エコカーを制する。

トヨタは10年1月に次世代二次電池開発の専門部署を設置した。100人体制で他の研究機関などと連携しながら研究を推進。リチウムイオン二次電池と比べてエネルギー密度が2―5倍高い全固定電池や10倍高いリチウム空気電池の研究を進めている。

コストを下げるため、量販効果を追求する動きも急だ。日産・ルノー連合は15年までに年間50万台分の電池の生産能力を整備する計画。トヨタは小型HV「アクア」の増販効果もあり、12年のHV世界販売が初めて100万台を突破する見通し。「ニッケル水素電池のコスト低減が相当進む」（幹部）。14―15年頃に投入する次期プリウスではHVシステムのコスト半減を目指す。

マツダやダイハツ工業、スズキなどはガソリンエンジンの低燃費化技術を磨いている。世界市場をみればガソリンエンジンの市場は近い将来も大きなウエートを占めるとみるためだ。PHVやEVなどの電動化技術の進歩はめざましいが、本格普及には課題もあり、各社ともクリーンディーゼルや燃料電池など一通りの技術をそろえておく必要がある。

ただ、全方位の環境技術開発を単独ですべてまかなうのは不可能に近い。11年12月にリチウムイオン二次電池の共同研究とディーゼルエンジンの供給で提携したトヨタと独BMWなど、国境を越えた大手メーカー同士の合従連衡が加速する公算が大きい。

トヨタ自動車のプリウスPHV

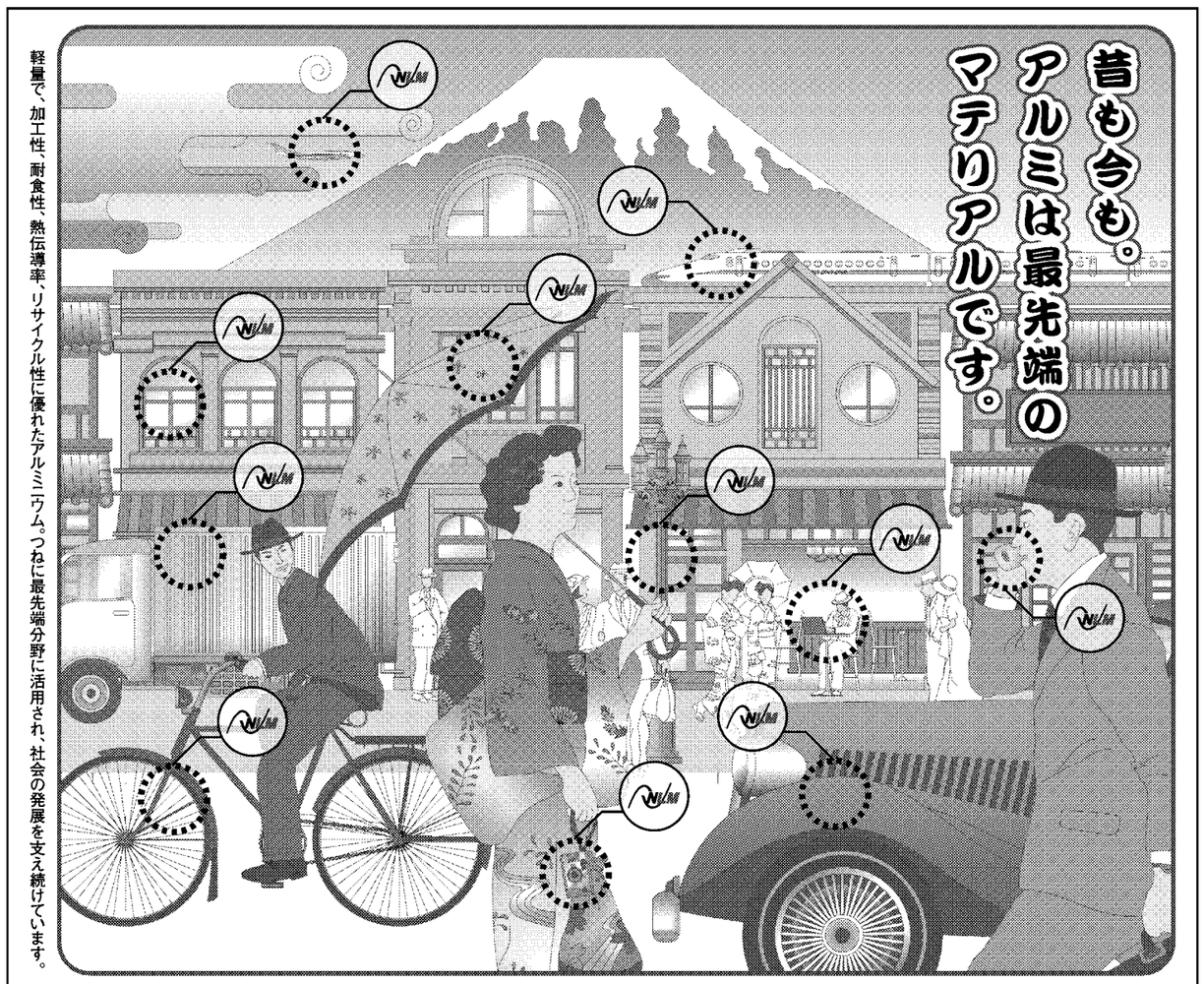
日産自動車のリーフ

三菱自動車が12年に発売するPHVの試作車

▲……20年には世界の車販売の1割がEVになる」と強気だ。

三菱自動車は11年12月に軽商用車のEV「ミニキャブ・ミーブ」を発売した。09年に発売した「アイミーブ」に続く第二弾。販売量を確保するため日産とスズキにもOEM（相手先ブランド）供給し、充電設備の整備でも両社と協力する。

一方、日産と三菱自は、PHVの投入計画も進めている。日産は「フーガHV」に搭載する1モーター2クラッチ方式のHVシステムをベースにしたPHVを15年に市場投入する計画。三菱自は12年中にEV派生型のPHVをSUV「アウトランダー」に設定して発売する。



アルミにこだわり、アルミを超えていく。
日本軽金属株式会社
www.nikkeikin.co.jp