トップランナーモーター

2015年4月スタートに向けて

IE3への切り替え急務

各種産業用途で汎用的に使われる産業用モーター（三相誘導電動機）が、2015年4月分から省エネ法により新基準に変わる。モーターメーカー各社は相次ぎ開発している新基準の〝トップランナーモーター〟の普及に向けた動きを活発化。合わせてモーターが搭載されるポンプ、コンプレッサー、送風機や各種の産業機器などの設計見直しも急ピッチで進む。モーターは多くの産業機械や装置の動力源であり国内だけでも1億台が普及する。最終ユーザーの数も多いため幅広く理解が求められている。

納期体制万全に

15年4月から規制が始まる産業用モーターの「IE3（プレミアム効率）」基準は、国際電気標準会議（IEC）の効率基準値。モーターが駆動する時に熱などのエネルギーとして消費されてしまう損失を徹底的に減らすよう設計された高効率なモーターだ。

経済産業省は13年1月末に省エネ製品の普及をはかる「トップランナー制度」に、このIE3モーターを加えることを決定。同年11月には政令、判断基準が交付された。そして14年3月、トップランナーモーターを実際に製品開発、製造・販売していく上で必要となるエネルギー消費効率制度は製造事業者に対する規制であり、15年4月の規制開始後に製造または輸入で供給する産業用モーターはほぼIE3に切り替わらなければならない。各社はおおむね秋頃までに現行モーター（IE1、IE2）の受注を締め切るようだ。大手モーターメーカーの日立産機システムは「切り替えに向け待ったなしの状況。モーターを搭載した製品を使用するユーザーまで訴求していきたい」と強調する。

各社製品をみると、スムーズな切り替えのため従来モーターと取り付けや使用条件に変更がないタイプの発売が目立つ。トップランナーモーター採用時に増える傾向にある始動電流の増加をなるべく抑え、コストダウンや省スペース化が計れる製品を発表するメーカーもある。各社は国内外でライン増設などを始めており、短納期体制の確保など工夫している。

例えば三菱電機では名古屋製作所新城工場（愛知県新城市）などでトップランナーモーターへの対応を始めている。同工場に新規導入した鉄芯製造向け高速プレス機そのものに自社のトップランナーモーターを登載し省エネ化を推進。シャフト加工ラインには自社の数値制御（NC）装置搭載の加工機やシーケンサー搭載のワーク搬送装置なども数多くのラインアップがありユーザーからの問い合わせも多い」とし、対応製品の切り替えを促しているところだ。

国内ポンプ最大手の荏原製作所では今回の規制の動きよりも以前から、高効率モーター採用や効率運転ができる省エネポンプ「SEシリーズ」を販売中。トップランナーモーター搭載の同シリーズ品拡充を進めるため、既存のポンプ一つひとつの設計見直しに力を注ぐ。ポンプの羽根車などの変更、外形寸法変更に伴いポンプが使われる場所で配管などとの干渉確認、始動電流増加によって場合にはブレーカーや自家発電容量の確認なども必要になるという。

コンプレッサーメーカーでも設計変更やユーザー対応に大忙しの状況だ。各社からは「これまでコンパクトをテーマに設計してきたが、トップランナーモーターへの切り替えでモーター自体が少し大きくなる場合もあり、コンプレッサーのレイアウト変更など進めている」「全ての機種の見直しが必要になり大変だが、設計変更できるチャンスととらえる」などの声も聞かれる。

グローバル基準が国内に採用されることで、外資系モーターメーカーにとっても日本で拡販するチャンスの時期とみられる。台湾大手のTECOではアフターサービス拠点の整備を図る計画だ。

このほかポンプメーカーや送風機メーカーが内蔵していたトップランナーモーターを単体で他の装置メーカーに販売するなどの動きもみられる。

また、今後のさらなる高効率化ニーズを見据え、日本銅センターでは銅製ダイカスト成形ローターの普及をアピールする。現在のトップランナーモーターで多く使われているアルミ製ローターを銅製にすると、2%程度のモーター効率向上が見込め、本体の小型化も可能になるという。海外では年間10万台近くに銅製ダイカストローターが使われているという。

こうした動きに伴い、モーターメーカー各社は対応製品を相次ぎ開発している。トップランナー制度は製造事業者に対する規制であり、15年4月の規制開始後に製造または輸入で供給する産業用モーターはほぼIE3に切り替わらなければならない。各社はおおむね秋頃までに現行モーター（IE1、IE2）の受注を締め切るようだ。大手モーターメーカーの日立産機システムは「切り替えに向け待ったなしの状況。モーターを搭載した製品を使用するユーザーまで訴求していきたい」と強調する。

各社製品をみると、スムーズな切り替えのため従来モーターと取り付けや使用条件に変更がないタイプの発売が目立つ。トップランナーモーター採用時に増える傾向にある始動電流の増加をなるべく抑え、コストダウンや省スペース化が計れる製品を発表するメーカーもある。各社は国内外でライン増設などを始めており、短納期体制の確保など工夫している。

例えば三菱電機では名古屋製作所新城工場（愛知県新城市）などでトップランナーモーターへの対応を始めている。同工場に新規導入した鉄芯製造向け高速プレス機そのものに自社のトップランナーモーターを登載し省エネ化を推進。シャフト加工ラインには自社の数値制御（NC）装置搭載の加工機やシーケンサー搭載のワーク搬送装置なども数多くのラインアップがありユーザーからの問い合わせも多い」とし、対応製品の切り替えを促しているところだ。

国内ポンプ最大手の荏原製作所では今回の規制の動きよりも以前から、高効率モーター採用や効率運転ができる省エネポンプ「SEシリーズ」を販売中。トップランナーモーター搭載の同シリーズ品拡充を進めるため、既存のポンプ一つひとつの設計見直しに力を注ぐ。ポンプの羽根車などの変更、外形寸法変更に伴いポンプが使われる場所で配管などとの干渉確認、始動電流増加によって場合にはブレーカーや自家発電容量の確認なども必要になるという。

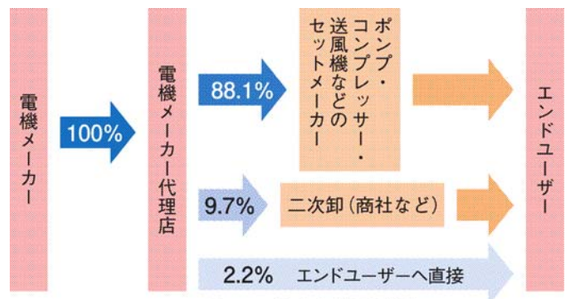
コンプレッサーメーカーでも設計変更やユーザー対応に大忙しの状況だ。各社からは「これまでコンパクトをテーマに設計してきたが、トップランナーモーターへの切り替えでモーター自体が少し大きくなる場合もあり、コンプレッサーのレイアウト変更など進めている」「全ての機種の見直しが必要になり大変だが、設計変更できるチャンスととらえる」などの声も聞かれる。

グローバル基準が国内に採用されることで、外資系モーターメーカーにとっても日本で拡販するチャンスの時期とみられる。台湾大手のTECOではアフターサービス拠点の整備を図る計画だ。

このほかポンプメーカーや送風機メーカーが内蔵していたトップランナーモーターを単体で他の装置メーカーに販売するなどの動きもみられる。

また、今後のさらなる高効率化ニーズを見据え、日本銅センターでは銅製ダイカスト成形ローターの普及をアピールする。現在のトップランナーモーターで多く使われているアルミ製ローターを銅製にすると、2%程度のモーター効率向上が見込め、本体の小型化も可能になるという。海外では年間10万台近くに銅製ダイカストローターが使われているという。

モーターのシャフト加工ライン（三菱電機）



モーターの取り引き形態

モーターが使用される主要機器

機器分類	台数	比率
ポンプ	36,560,966	38%
コンプレッサー	22,076,305	23%
送風機	12,369,045	13%
動力伝達装置	8,642,510	9%
金属工作機械	6,685,925	7%
農業用機械器具	4,184,084	4%
運搬機械、産業用ロボット	3,240,141	3%
合計	93,758,975	97%

出典：資源エネルギー庁「2009年度エネルギー消費機器実態など調査報告書」

「トップランナーモータ」ロゴマーク

日本電機工業会では、モーター切り替え時に関連する質問と回答をまとめている。〈参照〉http://www.jema-net.or.jp/Japanese/pis/top_runner/sansou_yudou.html

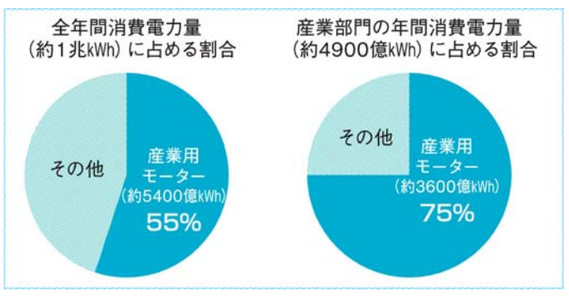
産業用モーターのトップランナー制度対応

長期使用で減価償却可能

機器ごとに基準値 省エネ型普及促進

数あるモーターの中でも産業用モーターは最も汎用的に使われている。日本国内におけるその出荷台数は2005年度から07年度の平均で年間680万台、市場規模は2000億円程度。国内で稼働している総数は1億台に達する。

モーターはあらゆるモノづくりを支える重要な基幹部品であるが、その電力使用量の大きさはかなりのものだ。国内電力使用量全体の55%、産業用だけでみると75%をも占める。このため産業用モーターに高効率製品が普及していけば、省エネ効果が高まるといえる。



トップランナー制度はエネルギーを多く使う機器のうち対象となる機器ごとに基準値を設定し、目標年度を定め省エネ製品普及を促す制度。規制がかかるメーカーに対し、国がその達成状況を確認する。モーター3を含め、現在29品目が対象となっている。

米国や欧州、中国、韓国などでは高効率なモーターを推奨する法規制が積極的で日本は遅れていたが、ようやくグローバル基準に整合した形だ。

原子力発電が多く稼働していた09年時の試算では、国内で普及する産業用モーター1億台が全て「IE3」に置き換わると、電力削減量は年間155億キロワット時、国内で年間使用する電力量（約1兆キロワット時）の1・5%、二酸化炭素（CO2）の削減量は527万トンに相当するとされる。

原発の再稼働が見通せない中、CO2の排出抑制が大きな課題としてのしかかるだけに、使用電力の直接の削減は当時の試算以上にCO2削減をもたらすともみられる。

ただ実際のユーザーにとってみれば初期導入コストの高さや、稼働時間を長く経過しないと経済性が見えにくいという課題もある。モーターメーカーでは省エネ効果の大きさや、電力料金の上昇傾向の中で導入コストを回収するスピードの加速も踏まえて、環境対応コストとして初期導入費用負担に理解を求めている。

これら産業用モーターをとりまく状況で共通して課題となるのは今回のトップランナー規制で、モーターの販売価格が上昇する傾向にあることだ。高価な電磁鋼板を使うことなどからトップランナーモーターは現行モーターより、1・3倍から倍程度まで値上げするところが多いとみられる。現在、見直しを進めているポンプやコンプレッサーなどのIE3対応品は15年春には出そろってくるとみられるが、モーター価格の上昇が装置価格の上昇にもつながりそうだ。

価格については現在、モーターメーカー各社とユーザーで交渉が進んでいるが、モーターメーカー側は長期間の使用で省エネ効果に伴うランニングコスト低下で減価償却ができることをアピールし、理解を求める。

ポンプやコンプレッサーなどの業界団体である日本産業機械工業会の吉良雅治産業機械第一部長は「切り替えに伴い多少の問題は発生するであろうが、グローバル基準のモーターを積極採用し、ぜひ、省エネ貢献や装置全体の高効率化の機会にしてほしい」と期待する。

Showa 昭和電機株式会社
Sumitomo Drive Technologies 住友重機械工業株式会社
TOSHIBA Leading Innovation 東芝産業機器システム株式会社
HITACHI Inspire the Next 日立産機システム
富士電機 Innovating Energy Technology
MITSUBISHI 三菱電機 Changes for the Better
MEIDEN 明電舎
YASKAWA 安川電機

グローバル基準の省エネ化　トップランナーモーター