適用開始まであと1カ月弱

トップランナーモーター

2015年度スタート

産業用モーター（三相誘導電動機）にトップランナー制度が適用される4月まであと1カ月をきった。省エネ型新製品の普及拡大期に突入し、モーターメーカーやモーター搭載機器メーカーなど繁忙感は強い。産業用モーターの電力消費量は日本の総消費電力の55％をも占める。今回の切り替えを機に省エネ性能は高まるが、モーター価格は一般的に上昇することが多い。モーターはあらゆる産業を支える動力源としてユーザーが幅広いだけに、新型への切り替えについて改めて理解が求められている。

世界基準のIE3へ

トップランナー制度は省エネ型製品の市場への普及を促していくため製造事業者に対して行われる規制。エネルギーを多く使用する機器のうち対象機器ごとに基準値を設定し、目標年度に達成状況を国が確認する。現在、自動車や家電など29機器がこの特定機器として指定されており、産業機器が対象になるのは変圧器に次いでモーターが2例目となる。

4月の適用開始後にメーカーから製造または輸入で供給されるモーター効率レベルは国際電気標準会議（IEC）で規定された「IE3」レベル相当。駆動時に熱などのエネルギーとして消費されてしまう損失分を徹底的に減らすよう設計されている。日本で普及してきたモーターは標準効率のIE1レベルだったが、今回のトップランナー化で一気にIE3レベルへ引き上げられた形だ。またエネルギー消費効率以外の特性、性能、構造、試験方法などを規定したJIS規格「JIS C 4213」も制定されている。

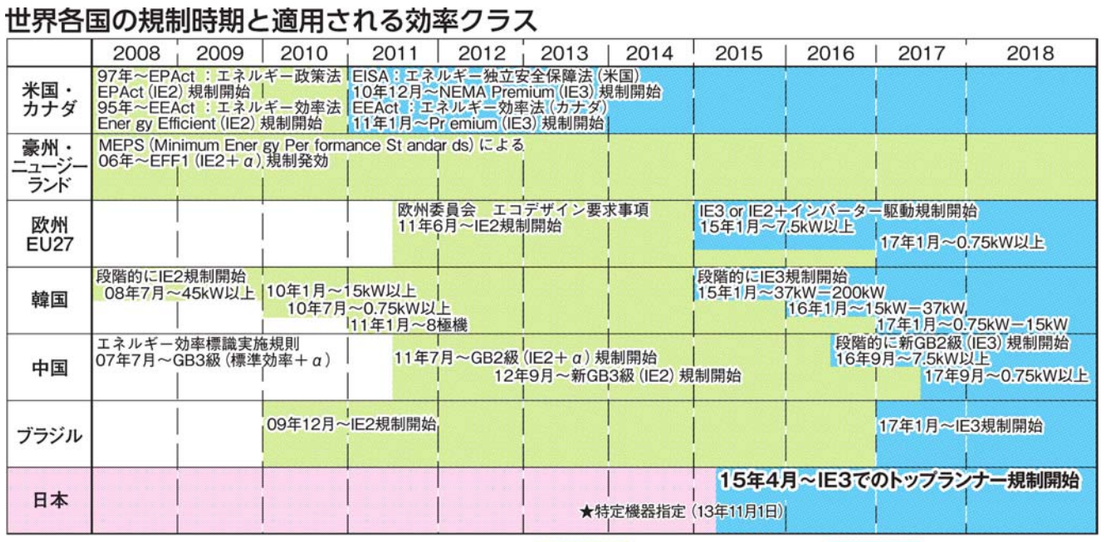
日本電機工業会ではモーター切り替え時における注意事項をまとめている（**下表**）。トップランナーモーター採用時にモーターサイズが現在の機種より大きくなったり、始動電流が大きくなることに伴い、さまざまな影響を及ぼすことがあるからだ。ユーザーの使用条件に合わせて適切なモーターを見極め使用状況など改めて見直すことが重要だ。

では、このIE3レベル相当のモーターに置き換えるとどれぐらい省エネになるのか改めて見てみる。日本電機工業会の試算では、定格出力が2・2キロワットで4極の全閉外扇型モーターを電圧が200ボルト、周波数が50ヘルツの環境で負荷率100％で使用した場合、年間5000時間の稼働で、従来の標準モーターと比べ約950キロワット時の省エネ効果があるという。年間の二酸化炭素（CO_2）排出量は541キログラム程度削減されるとみられる。

なぜモーターの省エネ化が必要かというと、現在、国内で稼働するモーターは1億台にも及ぶからだ。国内総消費電力の55％、産業部門だけでは実に75％が産業用モーターによって消費されている。今回のトップランナー規制でその1台ずつが省エネ化していければCO_2排出量の削減に大きな効果を生むことが期待されている。

IE3レベルのモーターは、導入コストは上昇するが、稼働時間が長いほど省エネ効果を発揮するのも特徴。電気料金が上昇傾向にあるのを鑑みると、使用電力の直接の削減はユーザーにとってよりメリットをもたらせる。投資回収できるまでにはユーザーの使用状況により、バラつきがあるが、長く稼働するモーターの回収は早くなる。

世界各国の規制時期と適用される効率クラス



※現在IE2規制中の国の将来的な効率引上げの可能性は高い。　：IE2クラスの規制　：IE3クラスの規制

納期体制、万全に

モーターメーカーはいよいよ迎えた本格的な需要期に合わせ、対応製品の安定供給できる体制を充実させている。

大手モーターメーカーの東芝産業機器システムでは、量産品を製造するベトナム工場で月産4万台体制を敷く。また小ロット品や特殊品を請け負う三重事業所でもトップランナーモーター部品の機械加工や組み立て作業などが次々と行われている。「特殊品に対応できる技量を高めるとともに、小ロットでさまざまな種類に及ぶモーターを正確に組み立てられるよう力を注ぐ」（同社三重事業所）と、万全の体制で4月を迎える。

他モーターメーカー各社も国内外の工場で、日本のトップランナー規制開始に伴うモーター更新需要に備える。ライン増設などを行っているところも多く、短納期体制の確保など各社が工夫し取り組んでいる。

トップランナーモーターを組み込んだ減速機や各種のモーター搭載装置などを手がけるユーザー側の動きも急ピッチ。産業用モーターの用途のうち7割を占めるのがポンプ、コンプレッサー、送風機。他にも工作機械、産業用ロボットなども多く搭載されている。

各社からは「従来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に合わせ全商品を設計変更した」「ユーザーとの価格交渉は大変だが省エネ型新製品を普及させていくチャンスにしたい」といった声が聞かれる。

今回のトップランナー規制開始でモーターユーザーのさまざまな分野に影響があるとみられるが、モーターの高効率化は世界的な傾向だ。主要国では遅くとも2017年頃までにはIE3レベルが規制値として求められる模様。グローバル基準への整合にようやく日本が踏み出す訳で、世界基準のモーターを積極採用し、省エネ貢献やグローバル競争力の強い製品づくりのきっかけとしていくことが期待される。

東芝産業機器システムではベトナム工場㊤で量産するほか小ロット品などは三重事業所㊨で対応

日本電機工業会が呼びかけている注意事項

トップランナーモーター採用に当たり、特にリプレース時には次の点にご注意ください。

1. モーターサイズが現行機より大きくなる場合があります。
   取り合い寸法、据え付け時の周囲機器との干渉をご確認ください。特に現行機が開放型モーターの場合はセンターハイトが高くなる恐れが有ります。
2. モーターの定格回転速度が高くなる傾向にあります。
   現行のポンプ、ファンなどをそのまま負荷としてリプレースする場合、速度増加に伴い動力が増加し電力消費が増加する傾向になります。
3. 始動電流が大きくなる傾向にあります。
   これに伴い配線用遮断器、電磁開閉器などの適正を検討する必要があります。その他のモーター周辺機器についても同様に実施されることをお奨めします。
4. モーター発生トルクが大きくなる傾向にあります。
   例えば減速機と直結しているような場合、機械強度について適正をご検討ください。
5. 低始動電流仕様のモーターの製作ができなくなります。
   スターデルタ始動、減電圧始動への始動方式の変更をご検討ください。
6. 変動負荷に採用される場合（一部のコンプレッサー、繊維機械 など）
   運転時の速度変動による発熱（一次および二次銅損）が大きくなる傾向にあります。
   モーターの出力適正、機械系の合成慣性について再検討が必要となります。

トップランナーモーター導入促進を

経済産業省 資源エネルギー庁
省エネルギー・新エネルギー部
省エネルギー対策課長
辻本 圭助

わが国の省エネルギー施策は1979年に制定されたエネルギーの使用の合理化等に関する法律（省エネ法）を基に実施されています。トップランナー制度は、地球温暖化への対応も踏まえてさらなる省エネを進めるため、98年に省エネ法に導入されたものであり、それ以降、対象機器は28機器に拡大するとともに、機械器具分野におけるエネルギー消費効率の改善に大きな成果を挙げてきました。

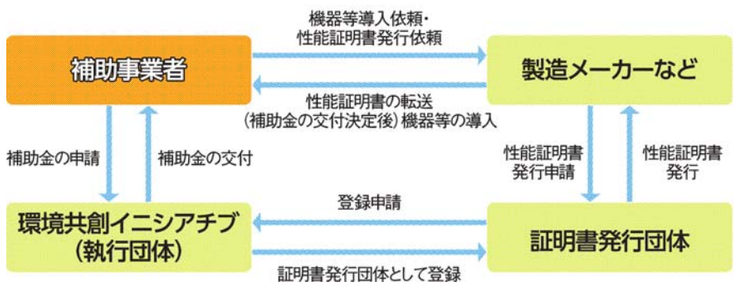
2011年1月、総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会において、三相誘導電動機（モーター）がトップランナー制度の3要件（①わが国において大量に使用されるもの②その使用に際し相当量のエネルギーを消費するもの③その機械器具に係るエネルギー消費効率の向上を図ることが特に必要なもの）に合致することが認められ、13年6月に同基準部会三相誘導電動機判断基準小委員会にてモーターのトップランナー基準（目標基準値、目標年度等）が取りまとめられました。その後、同年11月以降、政省令、判断基準について公布・施行しております。

今後、製造・輸入事業者（製造事業者等）は産業用モーターの省エネルギー化のための技術開発を促進し、エネルギー消費効率の優れた製品の開発・輸入に努めていただくことが必要となります。また対象機器のカタログや取扱説明書など、使用者の製品の選定に当たり提示する資料の見やすい箇所にエネルギー消費効率を記載するなど、使用者が省エネ性能の優れたモーターを選択できるよう適切な情報の提供に努めていただくことが重要となります。

目標年度を迎える今年4月以降、目標基準値をクリアする、より多くの製品が市場投入されていくことが予想されます。製造事業者等の方々におかれましては判断基準に規定されたエネルギー消費効率の測定方法に基づき、加重平均した数値が目標基準値を下回らないよう取り組んでいただくようお願いいたします。

また、使用者の方々におかれましては、エネルギー消費効率の優れたモーターまたはそれが組み込まれた機械の選択に努めていただくとともに、その使用にあたっては、適切かつ効率的な使用により省エネルギー化に努めていただくようお願いいたします。

省エネルギー設備導入補助金（A類型）の事業全体のスキーム



産業用モーターなど対象
――まもなく公募開始

2014年度政府補正予算では経済産業省から地域工場や中小企業の省エネルギー設備導入補助金として、929億5000万円の枠が閣議決定されている。同補助金は旧モデルと比較し年平均1％以上の省エネ性能向上が確認できる機器（A類型）や、省エネや電力ピーク対策の改修・更新（B類型）などが対象。補助対象イメージの中には産業用モーターのほか、コンプレッサーや送風機、空調、冷凍冷蔵設備などモーター搭載機器も含まれており、有効活用が期待できる。

A類型では補助率は中小企業やエネルギー多消費企業は2分の1以内（補助対象経費下限は100万円）、その他事業者は3分の1以内（同150万円）。補助金の申請者は、業界団体を通じて発行される性能証明書を公募団体の環境共創イニシアチブ（東京都中央区）に提出するスキーム（**図**）。A類型、B類型ともに公募は3月16日から開始される予定だ。

省エネ機器補助金としてはこれまでにない規模の枠とみられる。導入前後のエネルギー使用量の提出を省くなど申請手続きも簡素化されており、使い勝手の良い補助金枠となりそうだ。

関連データはこちらへ　日本電機工業会

■「トップランナーモータ」パンフレット
http://www.jema-net.or.jp/Japanese/pis/top-runner/pdf/toprunnermotor.pdf

■「モータコントロールセンタへのトップランナーモータ適用に当たっての注意事項」
http://www.jema-net.or.jp/Japanese/pis/top-runner/pdf/mcc.pdf

経済産業省資源エネルギー庁

■産業用モーターに関する解説
http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving-and-new/saving/toprunner/motor-kaisetsu1.pdf

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 ELECTRIC Changes for the Better
MEIDEN 明電舎
YASKAWA 安川電機
JEMA 一般社団法人日本電機工業会