

水車およびポンプ水車〔改訂〕 (JEC-4001-2006)

原動機部会 (兼水車標準化委員会)

部会長 田生 宏禎

幹事 鈴木 敏暁, 田中 邦典

水車およびポンプ水車標準特別委員会

委員長 久保田一正

幹事 杉下 懐夫, 渡部 繁則

水車およびポンプ水車標準特別委員会では、このたび、JEC-4001-2006「水車およびポンプ水車」を改訂したのでその概要を紹介する。

水車およびポンプ水車は、水力発電用の水車・ポンプ水車に関する製品規格として利用されている。さらに、メーカーとユーザ間の取引に関する項目も規定している。

改訂前の JEC-4001-1992「水車およびポンプ水車」は、JEC-151 (1975)「水車」、JEC-177 (1975)「ポンプ水車」の2つを統合して改訂されたものである。改訂から10年余りが経過し、関連する IEC 規格 (たとえば IEC 60193 等) も改訂されたため、それらとの整合化を図る必要がある。更に水力発電機器においても、いくつかの新技術が導入されたことから、改訂見直しを行った。

改訂は、2004年6月に電気規格調査会の下に水車およびポンプ水車標準特別委員会を設置、改訂作業を着手し、慎重審議の結果、2006年1月26日に電気規格調査会委員総会の承認を経て改訂された。

本規格の JEC-4001-1992 と比較した主な改定点は、次のとおり。

- (1) 使用単位を国際単位系 (SI) に統一した。ただし、回転速度に関しては、従来の表記方法との整合性も考慮し、ISO で使用が認められている毎分回転数 (min^{-1}) を使用することとした。
- (2) 水車およびポンプ水車の分類については、国内の一般的文献や IEC TR61364 を参考に以下のとおり見直した。
 - (a) 水車およびポンプ水車を水力学的な動作原理から「衝動水車」、「反動水車」の2つに分類した。
 - (b) 衝動水車については、ターゴ水車を加えた。
 - (c) クロスフロー水車の水力学的な位置付けを明確化し、衝動水車と反動水車の中間とした。

(d) 反動水車については、流れ方向により、「遠心水車」、「斜流水車」、「軸流水車」の3つに分類し、それぞれの分類の下に機構や水力学的分類にしたがって細分類化し、それに対応する水車名称を明記した。

(e) 旧規格では軸流水車の総称として「プロペラ水車」という名称を用いていたが、国際的には、固定羽根軸流水車をプロペラ水車と称することが一般的なため、旧規格の名称を見直した。

- (3) 可変速運転のできる水車およびポンプ水車が開発されたことから、これらを可変速式と称することとし、これらに対する速度変動率等の定義を追記した。
- (4) IEC 規格では比エネルギーによる説明が主で、水頭は参考扱いであるが、国内の使用状況を考慮して、有効落差、吸出し高さについては水頭表示を主として、比エネルギー表示を併記した。
- (5) 旧規格では効率を算定する際の水の密度は、有効落差の算定と同様に高圧側指定点と低圧側指定点の平均値を用いていたが、新規格では IEC 規格と整合を図り、高圧側指定点の水の密度を用いる方式を採用した。
- (6) 軸受温度については、近年 (1999 年以降) の実績調査結果および軸受・潤滑油の温度限界値などから見直しを行い、軸受温度の定義、測定方法を明確にし、75℃以下を標準とすることに改めた。また、改訂の経緯を解説にまとめた。
- (7) 耐圧力における最大油圧または最大空気圧の定義を JIS 規格に合わせ見直した。
- (8) 負荷試験および入力試験における各部温度の飽和状態の目安を JEC-2100-1993 (回転電気機械一般) に合わせ、温度上昇が1時間当たり2 K 以上変化しなくなった状態を“熱的平衡状態”と定義した。
- (9) 有効落差と比速度との関係式を最近の実績により見直した。また、クロスフロー水車の実績については、適用落差に対応した実用的な回転速度を容易に算定できるよう、比速度の定義を見直し、それに対応し実績図も見直した。
- (10) 旧規格では簡単な用語の説明と技術用語の詳細説明が混在していたが、新規格では簡単な用語の説明は規格の前段に示し、詳細な技術用語の説明はその後配置する構成とした。