

# 次世代フライホイール蓄電システム向け 大径 CFRP 製フライホイールの完成

—大容量・大出力の次世代フライホイール蓄電システムが可能に—

平成27年2月2日

クボテック株式会社

大阪市北区中之島 4-3-36 玉江橋ビル

TEL:06-6443-1815 FAX:06-6443-6039

(証券コード:7709)

クボテック株式会社は、CFRP 製としては世界最大級となる外径2mのフライホイールの開発に成功しました。

## ■開発成果概要

- ・ CFRP 製としては世界最大級となる外径2mのフライホイールの開発に成功しました。
- ・ 炭素繊維の織り方を工夫することで高強度、高信頼性を実現しました。
- ・ 本フライホイールは、CFRP 製ロータ(外径Φ2000mm、内径Φ1400mm、厚み 100mm)を積層することにより実現しています。積層する枚数によりさまざまな蓄電容量のフライホイールが製作可能です。



写真1 実証機用フライホイールの外観

	仕様	備考
外径	Φ2000mm	CFRP ロータ 9 枚積層
内径	Φ1400mm	
高さ	900mm	
質量	約 2985kg	回転軸は含まず
ロータ材質	CFRP	
回転数	6000rpm	周速度:628m/s
蓄電容量	約 100kWh	

表1 主な仕様

## ■開発内容

フライホイール蓄電システムとは、装置の内部にある大型の円盤(フライホイール)を回転させることによって電力を運動エネルギーとして貯蔵し、必要に応じて回転力を再び電力に変換するシステムです。劣化のない「蓄

電池」として用途は幅広く、例えば太陽光、風力等の不安定な発電システムと組み合わせて電力システムを安定化させるといった用途や、鉄道システムの電力有効利用(回生失効対策)などにも役立ちます。

フライホイール蓄電システムは、他の蓄電システムと比較すると大出力、短時間での充放電(充放電回数は制限なし)、劣化がなく長寿命、高い安全性、低コストなど優れていますが、高速回転できる大径フライホイールが製作できないために、大容量のシステムはありませんでした。従来提案されてきた CFRP 製フライホイールは、製造方法やコスト面で外径1m前後が限界でしたが、クボテックでは、炭素繊維の織り方を工夫することで高強度、高信頼性を実現し、直径2mの大径ロータの製造方法を確立しました。

今回の大径 CFRP 製フライホイールは独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の「安全・低コスト大規模蓄電システム技術開発」プロジェクトの中で実施(助成事業期間:平成 24 年度～平成 27 年度)している「次世代フライホイール蓄電システム」[\(注1\)](#)の開発の一環としてクボテックが開発・製作したものです。「次世代フライホイール蓄電システム」は、クボテックが考案した大径 CFRP フライホイールと公益財団法人鉄道総合技術研究所が考案した超電導磁気軸受を適用したもので、高速回転する大型フライホイールを非接触で浮上させ、軸受の摩擦損失をゼロとすることで大容量化、変換効率の向上を図り、長期間の安定した運用が可能な実効性の高い蓄電システムです。システム全体の開発は公益財団法人鉄道総合技術研究所、古河電気工業株式会社、株式会社ミラプロ、山梨県企業局と共同で実施しています。

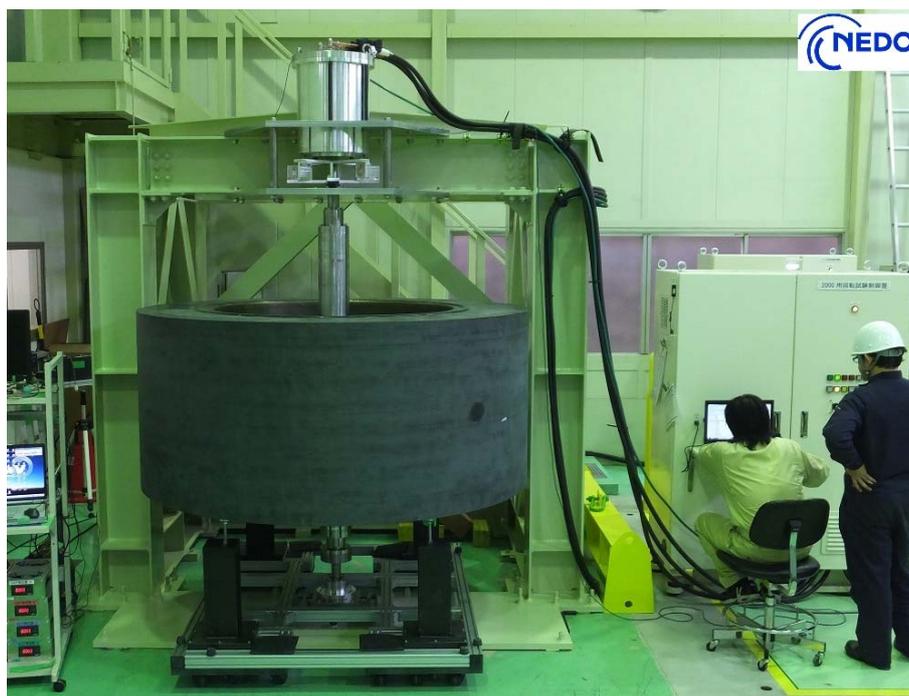


写真2 実証機用フライホイールと回転試験機(クボテック 京都工場内)

#### ■今後の予定

本フライホイールは今年度、次世代フライホイール蓄電システム実証機に組み込み、平成 27 年度に山梨県米倉山メガソーラー[\(注2\)](#)において系統連系/実証試験を開始する予定です。

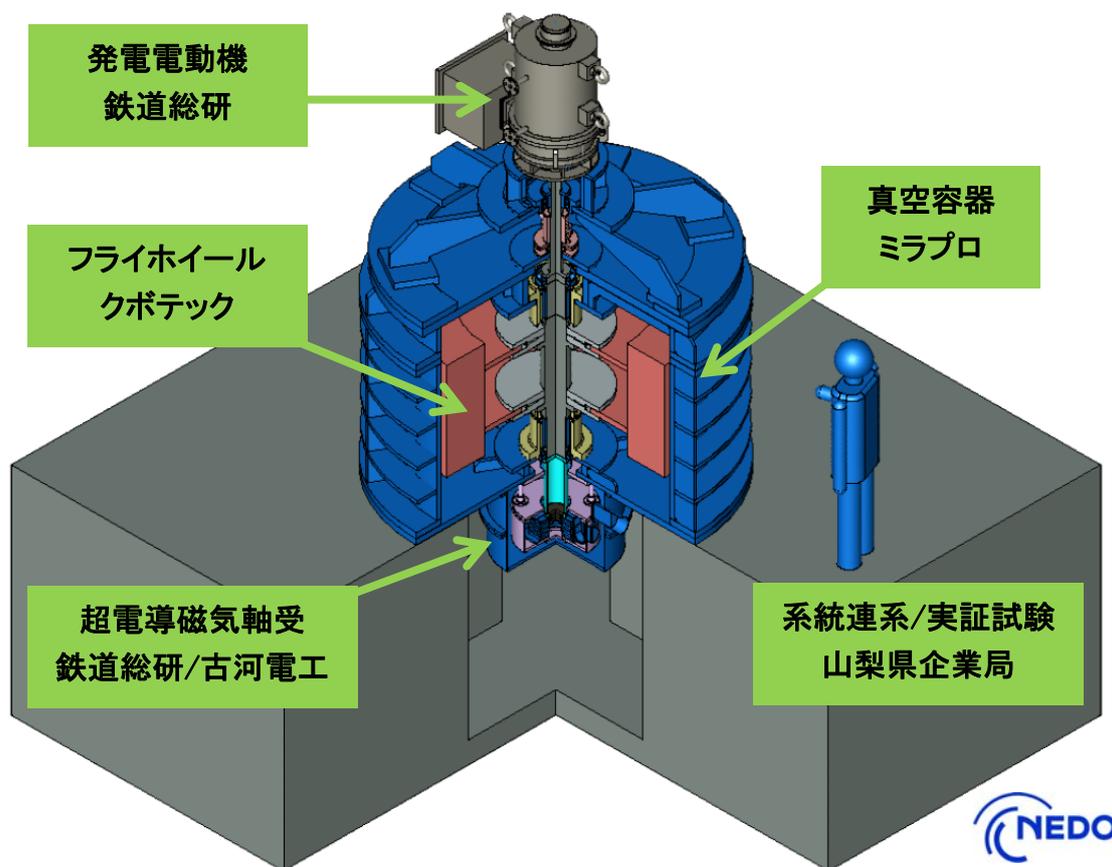
## ■用語解説

## (注1) 次世代フライホイール蓄電システム

フライホイール蓄電システムは、電気エネルギーを高速回転体(フライホイール)の運動エネルギーに変換して貯蔵する装置で、大出力の電力の入出力を高速かつ繰返して行うことができる装置です。従来は、高速回転のできる大径回転体の製造が困難でしたが、CFRP ロータの開発で大出力・大容量の電力貯蔵が可能となり、また従来は、機械的軸受損失が大きく、かつ軸受の摩耗により長期間の運転が困難でしたが、超電導軸受で回転体を非接触で浮上させる軸受が可能となり、低損失でメンテナンスフリーの電力貯蔵装置を目指しています。

## (注2) 山梨県米倉山メガソーラー

全国有数の日射量を有する山梨県では、地球温暖化対策実行計画の中核として、山梨県甲府市に東京電力殿と共同で「米倉山太陽光発電所」を建設しました。44.7ha の広大な用地の中、高台に約8万枚の太陽光パネルが設置され、一般家庭約3,400軒分の電力量に相当する年間1,200万kWhを発電しています。山梨県では、フライホイール蓄電システムとの組み合わせによる系統連系試験用に、山梨県独自の1,000kWの太陽光発電所を建設し、平成26年8月に運転を開始し、実証試験に向けた基礎データを取得しています。このフライホイール蓄電システムは、電力系統を安定化するための短周期蓄電用で、容量100kWh 出力300kWで計画しています。



米倉山実証機システム(イメージ図)