

■会員 Now

日産ディーゼルのキャパシタと風力発電

ーハイブリッド車用キャパシタを風力発電に利用ー

日産ディーゼル工業株式会社 PT 商品開発 AE 担当 佐々木 正和

はじめに

弊社は 2002 年、世界初のキャパシタ（電気二重層型）搭載ハイブリッド車を発売しました（図 1）。トラック・バスは生産財であり、そのハイブリッド車には高信頼で安全、長寿命な蓄電装置が必要となります。安全性、耐久性ではキャパシタが優れるが、ハイブリッド効果のポイントであるブレーキエネルギーの高効率回生に十分対応できるようなキャパシタが当時は開発・販売されていませんでした。そこで、ハイブリッド車に適した高出力・大容量型キャパシタを自社開発・生産しハイブリッドトラック・バスの開発・実用化に結びました。

その後、自動車以外の省エネ、新エネ対応等動力/電源システムでも高出力・長寿命型蓄電装置ニーズが拡大方向にあることを踏まえ、自動車以外の分野にもキャパシタを販売しキャパシタ事業の拡大を図る方針とし、その一つが風力発電の安定化装置用途となっています。

キャパシタの特長

ハイブリッドトラック・バスの電動システムは、ブレーキエネルギー回生効果を高めるため走行出力と同等か以上の回生出力、すなわち、充電出力が必要となります。さらにブレーキ頻度は使用期間中数百万回にも及び、放電と充電出力が同等で数百万回のサイクル寿命に対応するには蓄電池（鉛酸、Ni-MH、Li-Ion 等化学電池）では難しいと考えられますが、キャパシタは物理的蓄電原理により充/放電同等出力でもサイクル寿命は基本的に半永久です。

風力発電の安定化には、放/充電側とも同等出力が必要とされ、かつ、充/放電回数がハイブリッドトラック・バスと同等以上であることから、キャパシタの適性が高いと考えます。

風力発電安定化装置へのキャパシタ応用例

(1) キャパシタを単独で利用

極短周期（時定数 1 分前後）の安定化用としては出力型であるキャパシタを単独で利用する方法がコストパフォーマンスに優れる可能性が高く、離島等小グリッド域内への風力発

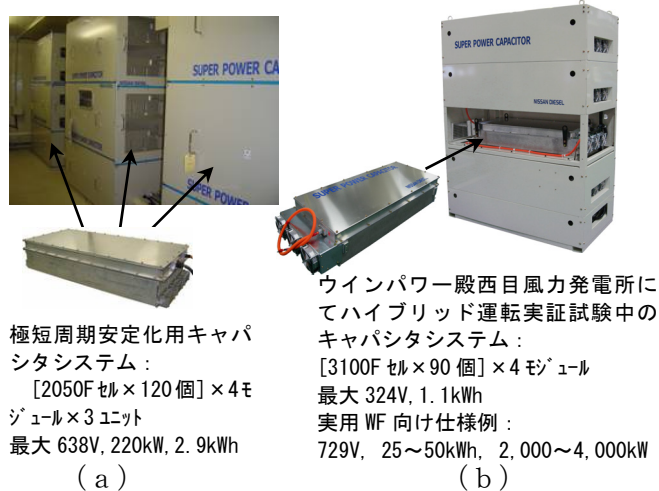
電導入拡大に寄与できます（導入例図 2 a）。

(2) キャパシタを蓄電池と併用利用

時定数 10 分程度の安定化が求められるような比較的大きな系統内への風力発電導入拡大には、高出力型キャパシタと kWh が大容量な蓄電池を組み合わせハイブリッド運転することが総合的にコストパフォーマンスを高められると考えます（実証試験例図 2 b）。



図 1. ハイブリッドトラックと搭載キャパシタユニット



極短周期安定化用キャパシタシステム：
[2050F ㎖×120 個]×4モジュール×3ユニット
最大 638V, 220kW, 2.9kWh
(a)

ウインパワー殿西目風力発電所に
てハイブリッド運転実証試験中の
キャパシタシステム：
[3100F ㎖×90 個]×4モジュール
最大 324V, 1.1kWh
実用 WF 向け仕様例：
729V, 25~50kWh, 2,000~4,000kW
(b)

図 2. 風力発電安定化装置用キャパシタシステム

おわりに

弊社は昨年、Volvo グループ（トラック・バス、建機、マリン、航空機等）の傘下となり、カーボンニュートラルに向けても一層努力する方針のもと、グループの風力発電導入も、すでに 10 基を超え、積極推進しております（図 3）。



図 3. ボルボトラック・ケント工場 (SW) に設置された風車