

# 移動体エネルギーストレージシステムの適用

移動体エネルギーストレージシステムの適用調査専門委員会編

目		次	
1.	はじめに	3	4. 移動体エネルギーストレージシステムの
1.1	委員会の活動状況	3	応用事例
1.2	本技術報告書の概要	4	4.1 概要
2.	エネルギーストレージデバイスの動向	5	4.2 応用事例の動向
2.1	概要	5	4.3 自動車への応用事例
2.2	リチウムイオン二次電池の動向	6	4.3.1 1950年代の電気自動車とバッテリー
2.3	マグネシウム空気電池の動向	9	4.3.2 自動車用リチウムイオンバッテリー
2.4	燃料電池の動向	13	4.4 鉄道システムへの応用事例
2.5	キャパシタの動向	20	4.5 多様な xEV Bus への LiB/EDLC 適用の
2.6	その他エネルギーストレージの動向	27	可能性検討
2.6.1	高入出力性能を有する Li-ion 電池		4.6 自動車への非接触給電の応用
	「Hyper Battery™」を活用した		4.7 充電器・充電システム
	アイドルストップ車用 12V 蓄電池	27	4.7.1 充電器
2.6.2	メタンハイドレートの動向	32	4.7.2 充電システム
2.7	まとめ	34	4.8 電力系統連系
3.	エネルギーストレージを支える		4.8.1 V2G の研究開発・実証動向
	要素技術の動向	35	4.8.2 電池リユース
3.1	概要	35	4.9 まとめ
3.2	パワーエレクトロニクス技術の研究動向	35	5. 電池充電に関する規格・標準化の動向
3.3	パワーエレクトロニクス技術の		5.1 充電に関する規格
	実用例の動向	39	5.2 通信に関する規格
3.4	まとめ	43	6. おわりに

## 移動体エネルギーストレージシステムの 適用調査専門委員会委員

委員長 石田 隆張( 明 星 大 学 )  
幹 事 春名 順之介( 宇 都 宮 大 学 )  
松岡 孝一( 明 星 大 学 )  
幹事補佐 友田 圭祐( 東 京 理 科 大 学 )  
委 員 赤阪 有一( 古 河 電 池 )  
植 平 眞( 椿 本 チ ェ イ ン )  
大泉 正一( 東 日 本 旅 客 鉄 道 )  
太 田 豊( 東 京 都 市 大 学 )  
木下 繁則( 電 気 学 会 プ ロ フ ェ ッ シ ョ ナ ル )  
木村 尚貴( 日 立 製 作 所 )  
木村 好克( 村 田 製 作 所 )  
下井田 良雄( 日 産 自 動 車 )  
塚 本 壽( CONNEXX SYSTEMS )  
寺 谷 達 夫( 名 古 屋 大 学 )

委 員 中村 光雄( ス バ ル )  
藤網 雅己( デ ン ソ ー )  
星 伸 一( 東 京 理 科 大 学 )  
堀 洋 一( 東 京 大 学 )  
松 本 康( 富 士 電 機 )  
矢 島 弘 行( 日 本 ケ ミ コ ン )  
雪 田 和 人( 愛 知 工 業 大 学 )

主 な 可 知 直 芳( CONNEXX SYSTEMS )  
参 加 者 玉 井 裕 也( 日 本 ケ ミ コ ン )

途 中 退 任 真 保 光 男( 東 日 本 旅 客 鉄 道 )  
委 員 津 端 敏 男( 旭 化 成 FDK エ ナ ジ ー デ バ イ ス )

## 1. はじめに

電気学会自動車技術委員会では、これまでに移動体のエネルギーストレージデバイス技術について「移動体エネルギーストレージ技術調査専門委員会」(委員長：近藤圭一郎)として平成19年(2007年)4月から平成21年(2009年)3月までの2年間の調査活動を行ってきた。しかし、日進月歩の当該分野については、継続調査が必要であると判断し、「移動体用エネルギーストレージシステム技術調査専門委員会」(委員長：近藤圭一郎)を設置し、平成21年(2009年)4月から平成23年(2011年)3月までの2年間でさらなる調査活動を行った。しかし、2011年3月に発生した東日本大震災にて、電気自動車やハイブリッド自動車の非常用電源としての役割が注目され、V2H、V2Gなどに代表される移動体エネルギーストレージシステムと家庭・電力系統との連系などの応用動向など、さらなる調査が必要であることから、「移動体用エネルギーストレージシステム活用調査専門委員会」(委員長：星伸一)を設置し、平成24年(2012年)4月から平成26年(2014年)3月までの2年間で精力的に活動した。

これまで3期に渡り移動体エネルギーストレージのシステム、デバイス、応用を調査してきたが、近年の電気自動車、ハイブリッド電気自動車の急速な普及拡大や、鉄道その他移動体においても電化の流れが加速している点、また、バッテリーや燃料電池、電気二重層コンデンサなどの蓄電技術、新型の電池やメタンハイドレートなどの発展が著しい点、電力変換器のさらなる小型高効率化の流れなどから、それらの技術の動向とその適用例も含めてさらなる調査が必要となっていることから、「移動体エネルギーストレージシステムの概要調査専門委員会」を設置し、平成26年(2014年)10月から平成28年(2016年)9月までの2年間で精力的に活動を行った。本技術報告書は、これらの活動により得られた技術動向の調査結果をまとめたものである。

本章では、委員会の活動状況について述べた後、本技術報告の概要について述べる。

### 1.1 委員会の活動状況

本委員会ですべて行ってきた調査活動の概要を以下に示す。

#### (1)委員会活動

##### 1. 第1回委員会

日時：平成26年10月28日(火) 14:30~17:00

場所：サニー貸会議室 301号室

主な議題：設置の経緯や今後の進め方について議論した。そのほか、各委員の専門分野について説明し、今後の活動内容に対する理解を深めた。

##### 2. 第2回委員会

日時：平成26年12月9日(火) 14:30~17:30

場所：サニー貸会議室 301号室

主な議題：「つばき eLINK」の話題提供があり、討論を行った。

##### 3. 第3回委員会

日時：平成27年2月12日(木) 13:00~17:00

場所：名城大学 天白キャンパス共通教育棟(南)209室

主な議題：「MgBOX」、「EV用リチウムイオン電池の開発」に関する話題提供があり、討論を行った。また、名城大学竹内准教授の案内で、青色発光ダイオード研究室見学を行った。

##### 4. 第4回委員会

日時：平成27年4月21日(火) 14:30~17:30

場所：サニー貸会議室 301号室

主な議題：「電気駆動車両の新たな電気システムの提案」、「燃料電池車 MIRAI」に関する話題提供があり、討論を行った。

##### 5. 第5回委員会

日時：平成27年6月26日(火) 14:30~17:00

場所：明星大学 29号館 1502号室

主な議題：「鉄道車両におけるエネルギーストレージの導入状況」、「大阪光の森プロジェクト見学 -EV蓄電池の再利用の実証事業-」に関する話題提供があり、討論を行った。

##### 6. 第6回委員会

日時：平成27年10月27日(火) 13:15~17:00

場所：日本ケミコン福島事業所

主な議題：「村田製作所で生産されているコンデンサ」に関する話題提供があり、討論を行った。また、日本ケミコン福島事業所の工場見学を行った。

##### 7. 第7回委員会

日時：平成27年12月10日(火) 15:00~16:50

場所：東北大学原子分子材料科学高等研究機構

主な議題：「モータースポーツ用エネルギーストレージシステム」、「1950年式 EA型電気自動車 デンソー号」に関する話題提供があり、討論を行った。また、東北大学川治先生・日立製作所鈴木様の案内により、高密度水素貯蔵材料/高速イオン電導材料・全固体電池/水素化合物プロセスについて、研究室見学を行った。

##### 8. 第8回委員会

日時：平成28年2月12日(火) 14:30~17:00

場所：電気学会事務局 第2会議室

主な議題：「SBHの可能性～世界初の粉で走る燃料電池車と今後の展望～」、「EV Mobile Energy Storage」に関する話題提供があり、討論を行った。