

トピックス

- ブルーエナジー製リチウムイオン電池が Honda 「ACCORD」 に搭載
- 高性能宇宙用リチウムイオン電池のラインアップ拡充
- 国内初となる機能を搭載した回生電力貯蔵装置を多摩都市モノレール殿に納入
- ブルーエナジー製リチウムイオン電池が Honda 「NSX」 に搭載
- アイドリングストップ車用鉛蓄電池が日産自動車「新型セレナ」に採用
- 静止気象衛星「ひまわり9号」にジーエス・ユアサテクノロジー製の宇宙用リチウムイオン電池を搭載
- GSユアサによる大型リチウムイオン電池の開発の歩み（その4）
－革新的な導電パス構造とガスケットの発想－
- GSユアサによる大型リチウムイオン電池の開発の歩み（その5）
－電池ケースの変遷と回り止め構造の発展－
- GSユアサによる大型リチウムイオン電池の開発の歩み（その6）
－電池ケースと絶縁構造の薄型化－

ブルーエナジー製リチウムイオン電池が
Honda 「ACCORD」 に搭載
～革新的なハイブリッドシステム
「SPORT HYBRID i-MMD」 に採用～

株式会社ブルーエナジー（以下、当社）が製造・販売している新型リチウムイオン電池「EHW5」が、本田技研工業株式会社殿が2016年5月26日に発売した新型上級セダン「ACCORD（アコード）」に搭載されています。

新型リチウムイオン電池「EHW5」は、従来品と同等以上の容量・出力性能と安全性能・耐久性能を実現しながら、従来品より17%軽量化と7%小型化しており、車両あたりの電池モジュールとしては20%軽量化と15%小型化を達成しました。

当社のリチウムイオン電池は2011年から量産を開始し、2015年度までに累計50万台以上の車両に搭載されており、セル換算では2,600万セル以上の市場実績があります（5年以上の量産実績）。

今後も当社は、安全性と耐久性を重視したトータルバランスを基本コンセプトとし、着実な製品開発を継続することによって、クリーンエネルギー社会の構築に貢献してまいります。

＜EHW5セルの仕様＞

モデル名	EHW5
容量 (Ah) ^{※1}	5.0
電圧 (V)	3.6
寸法 (mm)	長さ 120.0× 幅 12.5× 高さ (ケース) 85.0
質量 (kg)	0.229
使用温度範囲	-30℃ ～ 55℃
保存温度範囲	-40℃ ～ 65℃
最大使用電流 (A) ^{※2}	300

※1 充電電圧 4.2V 時の容量を示す

※2 定められた温度と時間の範囲による

<写真>

1. ACCORD (アコード)



2. EHW5 セルとモジュール



<お問い合わせ先>

株式会社ブルーエナジー 営業部 営業グループ

高性能宇宙用リチウムイオン電池の ラインアップ拡充 ～42Ah - 190Ah までの幅広い容量に対応～

GSユアサグループの株式会社 ジーエス・ユアサテクノロジー（以下、GYT）は、高性能宇宙用リチウムイオン電池「JMG042」（容量42Ah）、「JMG055」（同55Ah）、「JMG110」（同110Ah）、「JMG190」（同190Ah）の4機種を新たに開発しました。これにより、2013年にJAXAコンポーネント^{※1}に登録された「JMG150」（同150Ah）を含め、42Ah～190Ahという幅広い容量のラインアップが揃いました。

GYT製の宇宙用リチウムイオン電池は、大容量ならびにその優れた性能が評価され、人工衛星や宇宙ステーション補給機など数多くの宇宙機に採用されています。

国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（以下、JAXA）殿から委託を受けて開発した高性能宇宙用リチウムイオン電池は、標準型電池（JMG050、JMG100）と比較して寿命性能が大きく向上しており、今後開発される人工衛星への採用が見込まれています。

GYTは特殊用途の電池や電源を開発・製造販売しており、海・陸・空（水深6,500mの深海から、上空36,000kmの宇宙空間まで）の特殊環境フィールドで、高性能かつ高品質な電池をお届けしています。

今後も高性能リチウムイオン電池の開発・製造を通じて、宇宙開発事業へ貢献してまいります。

<高性能宇宙用リチウムイオン電池のラインアップの概要>

項目	仕様				
部品番号	JMG042	JMG055	JMG110	JMG150	JMG190
定格容量(Ah)	42	55	110	150	190
寸法(mm) ^{※2}	W98×D37× H159	W130×D50× H131	W130×D50× H216	W130×D50× H271	W165×D50× H271
質量(kg)	1.1	1.53	2.77	3.55	4.59
セル形状	長円筒形				
寿命	低軌道：7年，静止軌道：20年				

※2 寸法Hは端子まで（スタッドボルトは除く）

<写真>

高性能宇宙用リチウムイオン電池のラインアップ
手前左側から「JMG042」「JMG055」、奥左側から
「JMG110」「JMG150」「JMG190」



※1 JAXAコンポーネントとは、JAXA研究開発部門が人工衛星に共通に使用される搭載コンポーネントやデバイスを開発し、JAXAデータベースに登録・開示する制度

<http://www.ard.jaxa.jp/database/db-compindex.html>

<お問い合わせ先>

株式会社 ジーエス・ユアサテクノロジー 営業部

**国内初となる機能を搭載した回生電力
貯蔵装置を多摩都市モノレール殿に納入
～運用開始に先立ち、非常走行試験を実施～**

株式会社GSユアサは、多摩都市モノレール株式会社殿の日野変電所に、2,000kW出力の回生電力貯蔵装置E³Solution System<イースリーソリューションシステム>を納入しました。また、運用開始に先立って実施した非常走行試験では、停電により駅間で停止した車両を、リチウムイオン電池の電力だけで安全に退避させることを確認しました。

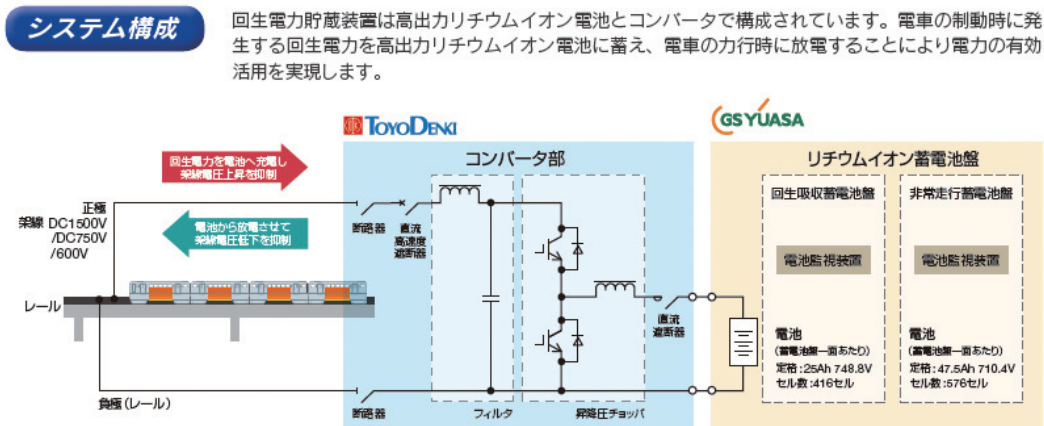
今回納入したE³Solution Systemは、平常時に回生電力を有効に活用するための『回生吸収用リチウムイオン電池 LIM25H-8（高入出力タイプ）』と、停電時に駅間で停止した車両を安全に退避させるための

『非常走行用リチウムイオン電池 LIM50EN-12（大容量タイプ）』の2種類のリチウムイオン電池を搭載しています（仕組みの詳細は、下の【E³Solution Systemの概要】をご参照ください）。

そして、『非常走行用リチウムイオン電池』からの放電が終了した後も、『回生吸収用リチウムイオン電池』に切り替えることによって、車両の非常走行を継続することができる、国内初の機能を備えています。

GSユアサのリチウムイオン電池は、大容量や高出力など幅広い用途への対応が可能です。車載用以外にも、回生電力貯蔵装置をはじめ、大規模蓄電システム、ハイブリッドクレーンやAGV（無人搬送車）などの産業用途に広くご採用いただいています。今後も、GSユアサグループは蓄電池を活用したシステムを普及させることにより、災害対策や省エネルギー社会に貢献してまいります。

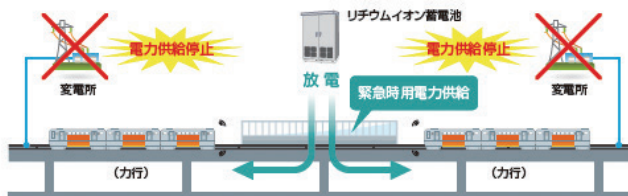
< E3 Solution System の概要 >
システム構成



システム機能

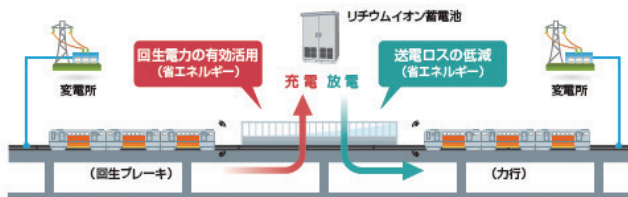
緊急時 列車走行用電源として電力を供給

災害などにより、電力会社からの送電が停止した場合は、最寄駅まで列車を走行させるための電源として蓄電池から電力を供給することができます。



平常時 回生電力を貯蔵し必要な時に電力を供給

回生電力を蓄電池に蓄え、この電力をき電圧低下時に放電し、電力を有効活用します。
※き電とは、列車運行のための電力を供給すること



<非常走行試験の概要>

	第一非常運転	第二非常運転
蓄電池	非常走行用リチウムイオン電池	回生吸収用リチウムイオン電池
走行区間／距離	多摩都市モノレール線全線／16 km (多摩センター駅～上北台駅)	上北台駅～車両基地／約4 km
走行速度	15 km/h 以下	
車両編成数	4 両 1 編成	
結果	<ul style="list-style-type: none"> ・第一非常運転および第二非常運転機能にて、問題なく車両を走行させることを確認 ・運用期間 15 年の間、非常運転機能を十分に果たす蓄電池容量があることを確認 	

<写 真>

1. 回生電力貯蔵装置

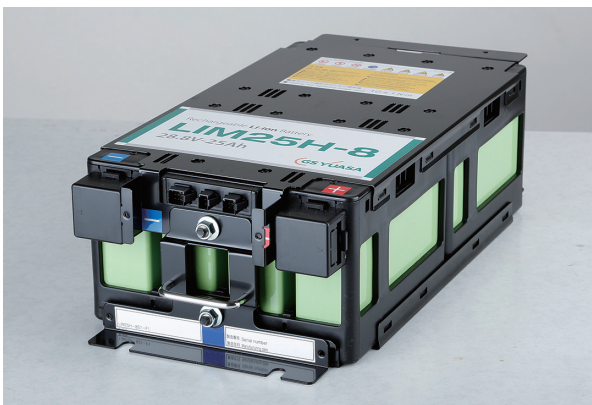
「コンバータ部および回生吸収蓄電池部」



2. 回生電力貯蔵装置「非常走行蓄電池部」



3. 回生吸収用リチウムイオン電池「LIM25H-8」



4. 非常走行用リチウムイオン電池「LIM50EN-12」



<お問い合わせ先>

株式会社 GSユアサ

産業電池電源事業部 電源システム販売本部 東京第四営業部 新エネルギー販売グループ

ブルーエナジー製リチウムイオン電池が
Honda「NSX」に搭載
～画期的なハイブリッドシステム
「SPORT HYBRID SH-AWD」に採用～

株式会社ブルーエナジーの製造・販売しているリチウムイオン電池「EHW5」が、本田技研工業株式会社殿が2016年8月25日に発売した新型スポーツカー「NSX」に搭載されています。

新型リチウムイオン電池「EHW5」は、従来品と同等以上の容量・出力性能と安全性能・耐久性能を実現しながら、従来品より17%軽量化と7%小型化しており、車両あたりの電池モジュールとしては20%軽量化と15%小型化を達成しました。

本電池は、減速時に回収される回生エネルギーを効率良く蓄電し、エンジンやモーターをアシストする事で滑らかで力強い加速性能をサポートしています。また、スポーツカーに想定される特有の要求性能（ハイパワー、発熱特性）にも応えられる品質を達成しました。

ブルーエナジーのリチウムイオン電池は2011年から量産を開始し、2016年5月までに累計60万台以上の車両搭載、セル換算では3,000万セル以上の市場実績があります（5年以上の量産実績）。

今後もブルーエナジーは、安全性と耐久性を重視したトータルバランスを基本コンセプトとし、着実な製品開発を継続することにより、クリーンエネルギー社会の構築に貢献してまいります。

< EHW5 セルの仕様 >

モデル名	EHW5
容量 (Ah) ※1	5.0
電圧 (V)	3.6
寸法 (mm)	L120.0×D12.5× H (ケース) 85.0
質量 (kg)	0.229
使用温度範囲	-30℃ ~ 55℃
保存温度範囲	-40℃ ~ 65℃
最大使用電流 (A) ※2	300

※1 充電電圧 4.2V 時の容量を示す

※2 定められた温度と時間の範囲による

< 写 真 >

1. NSX



2. EHW5 セルとモジュール



< お問い合わせ先 >

株式会社ブルーエナジー 営業部 営業グループ

アイドリングストップ車用鉛蓄電池が 日産自動車「新型セレナ」に採用

株式会社GSユアサのアイドリングストップ車用鉛蓄電池（以下、IS車用鉛蓄電池）の最新モデルが、日産自動車株式会社殿の5代目「新型セレナ」に採用されました。

日産自動車が8月24日に発売した「新型セレナ」は、最新の運転支援システム「プロパイロット」^{※1}を採用するとともに、4代目セレナから引き続きS-HYBRID（スマートシンプルハイブリッド）システムを搭載しています。

S-HYBRIDシステムは、最適な鉛蓄電池を用いることで減速回生エネルギー^{※2}を十分に受け入れることができます。その結果、長時間のアイドリングストップやモーターによるトルクアシストが可能となり、車両の燃費を向上させることができます。

GSユアサは2009年に初めてIS車用鉛蓄電池を市場に投入しました。それ以降も継続的に開発を進め、今回、採用された最新モデル「S-95」、「K-42」では、従来の始動用鉛蓄電池と比べて「回生充電受入性能」を約3倍、「耐久性能」を約4倍まで飛躍的に向上させています。今回の採用は、GSユアサのIS車用鉛蓄電池がS-HYBRIDシステムの高度なエネルギーマネジメントに最適と評価いただいたことで実現しました。

GSユアサはIS車用鉛蓄電池を国内・海外の拠点で生産販売しており、今回採用された日産自動車の「新型セレナ」をはじめ、各新車メーカーの多くの車両に採用いただいています。

今後さらなる技術革新およびラインアップ拡充を進め、世界的なIS車普及への対応を通じて、環境負荷低減とお客様の安心・快適なドライブに貢献してまいります。

＜「新型セレナ」に採用されたIS車用鉛蓄電池の仕様＞

製品名	S-95	K-42
公称電圧 (V)	12	12
20時間率容量 (Ah)	75	33
最大外形寸法 (mm)	W 173×D 260 ×H 225	W 127×D 187 ×H 227
質量 (約 kg)	19.5	9.5

＜GSユアサ製IS車用鉛蓄電池の特長＞

1. 高い回生充電受入性能を実現
負極活物質のカーボン添加技術、電解液への新規添加剤技術を採用
2. 耐久性能の飛躍的な向上を実現
正極活物質の高密度化・劣化抑制添加剤技術、負極耳部の耐食性合金表面被膜処理を採用

＜写真＞

1. 日産自動車「新型セレナ」



2. IS車用鉛蓄電池（左から「K-42」、「S-95」）



- ※1 高速道路の単一車線内で、カーブ走行を含め、常に前走車との車間距離を保持しながら、追従走行を可能とするシステム
- ※2 ブレーキ制動時の減速時の運動エネルギーを、電気エネルギーとして回収すること。大きなエネルギーが得られるが、ブレーキ制動時間は数秒から10秒程度と短時間であるため、蓄電池には、短時間で多くの充電電流を受け入れる回生充電受入性能が要求される。

＜お問い合わせ先＞

株式会社GSユアサ 自動車電池事業部
営業本部 直需営業部 東日本営業グループ

静止気象衛星「ひまわり9号」に ジーエス・ユアサテクノロジー製の 宇宙用リチウムイオン電池を搭載

GSユアサグループの株式会社 ジーエス・ユアサテクノロジー（以下、GYT）製の宇宙用リチウムイオン電池が、2016年11月2日に種子島宇宙センターから打ち上げられた、三菱電機株式会社製の静止気象衛星「ひまわり9号」に搭載されています。本衛星は軌道上で試験を行った後、2029年度までの長期間にわたり気象観測に使用される予定です。

GYTは1998年から三菱電機殿と共同で人工衛星用リチウムイオン電池を開発してきました。

GYT製のリチウムイオン電池は、2005年に打ち上げられた商用衛星に初めて採用され、それ以降多くの衛星に搭載されてきました。その実績を評価され、現在も正式運用されている静止気象衛星「ひまわり8号」（2014年打ち上げ）に続いて、今般の「ひまわり9号」にも採用されました。

現在、人工衛星や宇宙ステーション補給機などの宇宙機へのGYT製リチウムイオン電池の採用数は110機を超えており、今後開発される人工衛星にも採用が見込まれます。

GYTは特殊用途の電池や電源を開発・製造販売しており、海・陸・空（水深6,500mの深海から、上空36,000kmの宇宙空間まで）の特殊環境フィールドで、高性能かつ高品質な電池をお届けしています。

今後も“深海から宇宙”まで、厳しい環境下でも高性能を発揮する電池や電源に特化し、その無限の可能性に挑戦してまいります。

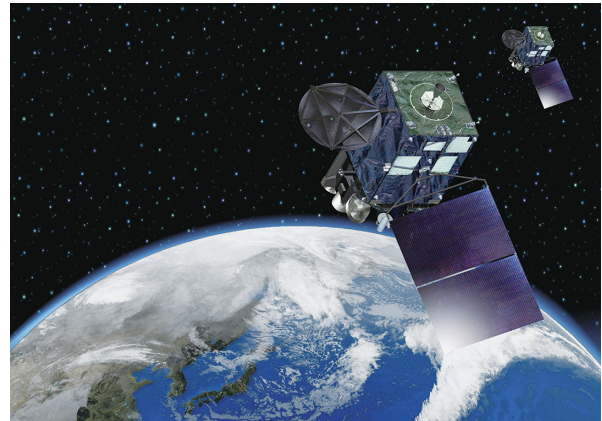
＜静止気象衛星「ひまわり9号」へ搭載されたリチウムイオン電池の仕様＞

部品番号	LMG050
公称電圧 (V)	3.7
容量 (Ah)	50
寸法 (mm) ※	W 130×D 50×H 131
質量 (g)	1,510

※ 寸法Hは端子まで（スタッドボルトは除く）

＜写真＞

1. ひまわり9号（提供：気象庁殿）



2. ひまわり9号用GYT製リチウムイオン電池「LMG050」（三菱電機殿認定品）



＜お問い合わせ先＞

株式会社 ジーエス・ユアサテクノロジー 営業部

GSユアサによる大型リチウムイオン電池の開発の歩み (その4) —革新的な導電パス構造と ガスケットの発想—

「その2」および「その3」で、GSユアサが大型リチウムイオン電池向けに開発した様々な「集電体」を振り返った。本稿では、電池ケース内部の「集電体」から電池ケース外部の導電部品に至る電気の通り道を形成する「導電パス構造」と、それに適合した「ガスケット」とを紹介する。

1. 従来の導電パス構造

2000年前後にGSユアサが大型リチウムイオン電池の開発に着手した頃、導電パス構造としては、電池ケース内部の集電体と、電池ケース外部に突出するボルト端子とを、直結したものが用いられていた(図1左参照)。ボルト端子には、電池ケースの外部でナットが締結される。これにより、電池ケース内部の集電体と、電池ケース外部の導電部品(電気配線やバスバーなど)が、電氣的に接続される。

ナットをボルト端子に締結する時に、回転トルクがボルト端子に作用する(図1右参照)。従来の導電パス構造では、この回転トルクが、ボルト端子に直結された集電体に伝わって、電極体の端部(金属箔)と集電体との接合がはがれる可能性があった。

2. 革新的な導電パス構造

2002年から生産開始されたGSユアサの大型リチ

ウムイオン電池「LIMシリーズ」では、ボルト端子と集電体とを切り離すという新しい発想の導電パス構造が採用された。

この新しい導電パス構造では、ボルト端子を、接続板とリベットとを経由して、集電体に電氣的に接続する(図2参照)。上方から取り付けられる接続板は、水平方向に延びて、ボルト端子とリベットとを接続する。リベットは、ボルト端子から水平方向にずれた位置で垂直方向に延びて、電池ケース内部の集電体(本体部)と電池ケース外部の接続板とを電氣的に接続する。電池に蓄えた電力を外部に供給する時には、電極体、集電体の接続板部および本体部、リベット、接続板という導電パスを、電気が通ることになる。

ボルト端子と集電体とを切り離したこの導電パス構造により、ナットをボルト端子に締結する時にボルト端子に作用する回転トルクが、集電体に伝わることを防止できる。そのため、電極体の端部と集電体との接合状態を安定的に維持できて、接合強度の低下に伴う導電パスの電気抵抗の増加を防止できるようになった。

3. 回り止め機能をもつガスケット

GSユアサの「LIMシリーズ」では、ボルト端子の固定構造にも特徴が見られる。絶縁部品であるガスケット(パッキンとも呼ばれる)として、上述の新しい導電パス構造に適合したものが採用されている。

ボルト端子が設置される電池ケースの表面とボルト端子との間に、ガスケットが配置される(図3左参照)。ガスケットは、接続板と平行に水平方向に延びて、電池ケース表面とリベットとの間にも配置される。ボルト端子、接続板およびリベットは、ガスケットによって電池ケースと絶縁される。ガスケットは、電池ケー

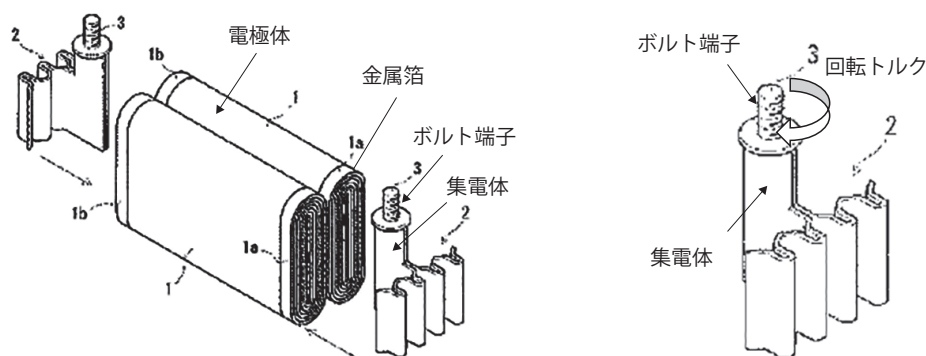


図1 従来の導電パス構造

スを封止する機能も有する。ガスケットには、ボルト端子の頭部を収容するための凹部が形成されている。ボルト端子とリベットとを接続する接続板には、ボルト端子の軸部を挿入するための孔が形成されている。

ボルト端子の頭部は、ガスケットの凹部に隙間（遊び）を有して収容され、ボルト端子の軸部は、接続板の孔に隙間を有して挿入されている（図3右参照）。これら隙間があることで、ナットの締結時にボルト端子に作用する回転トルクが、接続板やガスケットに伝わりにくい。仮に、接続板に強い回転トルクが伝わって接続板が回転しようとする、接続板とリベットとの接合状態が悪化して、導電パスの電気抵抗が増加する可能性がある。同様に、ガスケットに強い回転トル

クが伝わってガスケットが回転しようとする、ガスケットによる封止機能が損なわれて電池ケースの気密性が低下する可能性がある。

そこで「LIMシリーズ」では、あえて隙間をもうけることで接続板およびガスケットが回転しないようにしている。これら隙間によって、回転トルクをある程度吸収して弱めることができる。このように、絶縁封止機能に加えて回り止め機能をガスケットにもたせることで、部品点数の増加に伴う生産コストの増加を避けながら、電池の生産性向上および電池性能の向上を実現することができた。

GSユアサが独自に開発した、導電パス構造およびボルト端子固定構造は、更なる進歩・改善を重ねて、現在も、大型リチウムイオン電池において広く使われている。上述の新しい発想に基づく構造、およびその後の継続的なGSユアサの研究開発活動が、大型リチウムイオン電池の発展に貢献している。

以上、本稿では、大型リチウムイオン電池用の革新的な「導電パス構造」とそれに適合した「ガスケット」の開発を振り返った。「その5」では、ガスケットの更なる開発と、電池ケースの蓋の改良の歩みを紹介する。

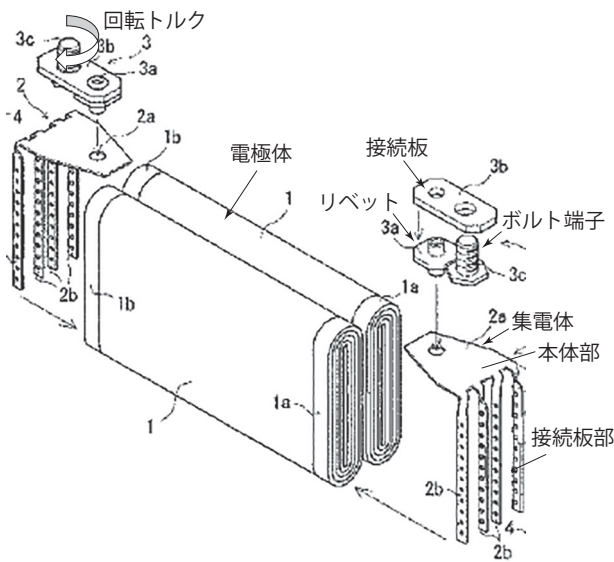


図2 LIMシリーズの導電パス構造^{*1}

*1 日本特許第 5545408 号 (2002 年出願)

*2 日本特許第 4843893 号, 日本特許第 5545400 号, 日本特許第 5582243 (2002 年出願)

<問合せ先>

(株)GSユアサ 知的財産部

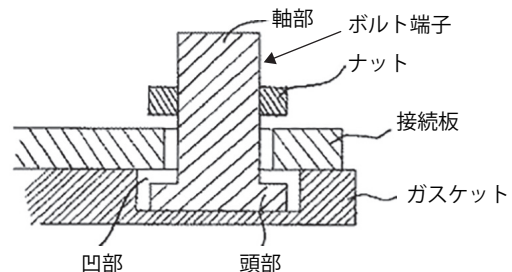
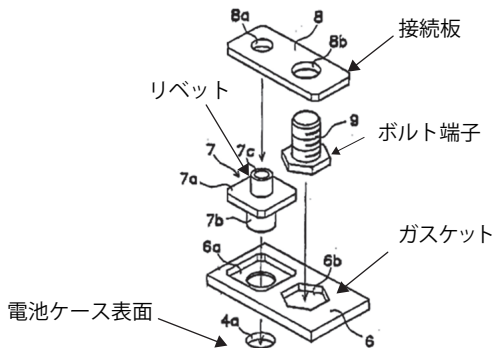


図3 LIMシリーズのボルト端子固定構造^{*2}

GSユアサによる大型リチウムイオン電池
の開発の歩み (その5)
—電池ケースの変遷と回り止め構造の発展—

「その4」で、GSユアサが開発した導電パス構造と、ガスケットを用いたボルト端子固定構造を紹介した。本稿では、ガスケットのみならず、電池ケースにも回り止め機能をもたせるに至った経緯と、ボルト端子の周辺の構造の発展を振り返る。

1. 電池ケースの変遷

GSユアサが開発した初期の大型リチウムイオン電池は、ステンレス製の電池ケースを採用していた。ステンレスは硬く、変形しにくい金属である。

ナットを締める際にボルト端子に作用するトルクによって、ボルト端子と接続板が回転しようとする。これらの回転を確実に防ぐために、ステンレス製の電池ケースにスタッドボルトを立てて、押さえ板で接続板を上から覆う構造が採用されていた (図1参照)。

ステンレス製の電池ケースは、硬くて変形しにくいですが、どうしても重くなる。車載用リチウムイオン電池においては、ステンレス製の電池ケースに代えて、より軽いアルミニウム製の電池ケースの採用が望まれることがあった。また、量産性の向上とコスト削減のために、スタッドボルトに代わる、新しい回り止め構造の実現が求められた。

2. 回り止め機能をもつ電池ケース

電池ケースの蓋として、従来は表面が平坦なものが用いられていた。GSユアサは、アルミニウム製電池ケースの開発時に、電池ケースの蓋の表面に凸部を設けて、その凸部によってボルト端子を回り止める構造を考案した (図2参照)。

電池ケースの蓋には、凸部が一体にもうけられる。このような凸部は、蓋のプレス加工時に容易に形成できる。凸部を蓋に直接もうけて、この凸部によって樹脂製の回り止め部とボルト端子を保持することで、従来のスタッドボルトや押さえ板のような部品が不要となる。組立作業も容易になり、量産性の向上とコスト削減を実現できる。

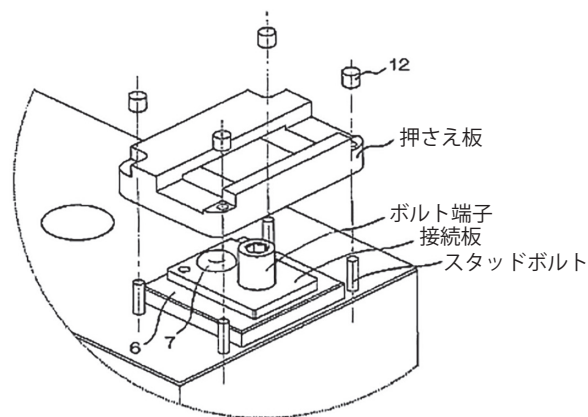


図1 従来の回り止め構造 ※1

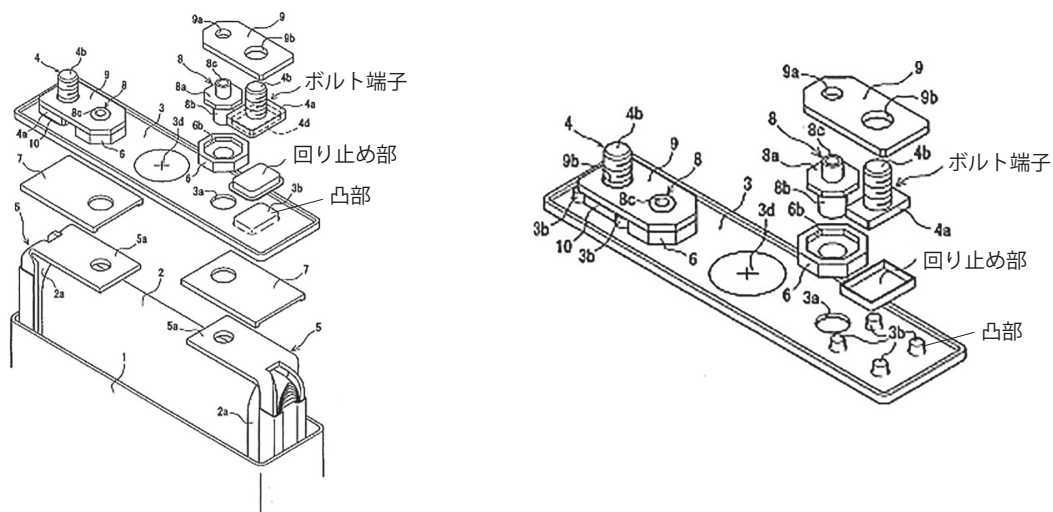


図2 回り止め機能をもつ電池ケース ※2

3. アルミニウム製電池ケースに適したガスケット

さらにGSユアサは、ガスケットの材質を再検討し、アルミニウム製電池ケースに適した新しいコンセプトのガスケットを開発した。

アルミニウムは、ステンレスなどに比べ、軟らかく変形しやすい金属である。ガスケットは樹脂から形成されるが、その樹脂の材質によっては、相対的に十分に軟らかくあるべきガスケットが、アルミニウム製電池ケースの硬さに近づく。ガスケットの材質として、従来はPPS（ポリフェニレンサルファイド）樹脂が多く用いられていた。しかし、PPS樹脂からなるガスケットは硬く、アルミニウム製電池ケースに装着すると所望の電池封止機能が得られないことがあった。そこで、PPS樹脂にエラストマー（ゴム弾性を有する材料）を含有させることで柔軟性を高めたガスケットを、蓋とリベットの間配置することが考案された（図3参照）。

上方の接続板と下方の集電体との間に挟まれる部品（ガスケット、蓋、樹脂プレート）を、リベットによってまとめて固定する際に、ガスケットと蓋とが強く押し付けられる。この時、エラストマーを含有するガスケットは柔軟に変形してガスケットと蓋との隙間を埋めて、電池ケースを確実に封止する。

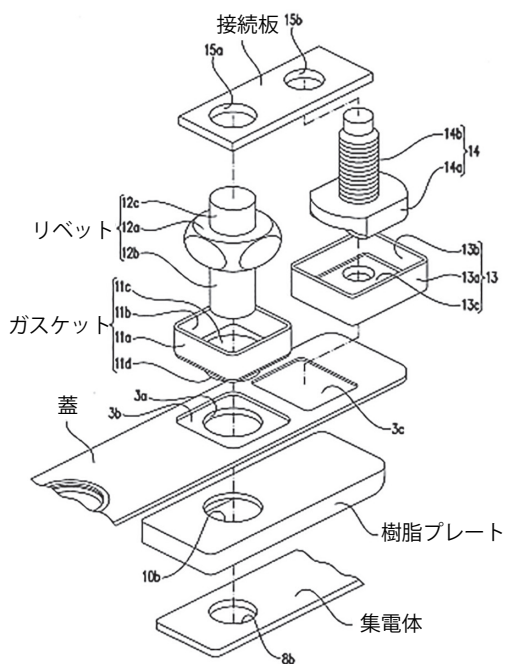


図3 柔軟性を高めたガスケット ※3

GSユアサは、蓋とボルト端子の間に配置する樹脂製の回り止め部についても、材質の再検討をおこなった。そして、回り止め部にガラス繊維を混ぜて、アルミニウム製の蓋に接する下面を、ガラス繊維が露出したざらざらの面とすることが考案された（図4参照）。

ガラス繊維を混ぜることで、回り止め部の樹脂の強度が増して、ボルト端子をしっかりと保持できる。また、ガラス繊維は接着性が良好であるため、このガスケットは、接着剤を用いて蓋に強固に接着することができる。

以上、本稿では、電池ケースの変遷と回り止め構造の発展を振り返った。「その6」では、電池ケースの蓋の更なる改良と、電池ケース内部の絶縁構造の開発の歩みを紹介する。

- ※1 日本特許第 4247595 号（2002 年出願）
- ※2 日本特許第 5418809 号，日本特許第 5737638 号（2008 年出願），米国特許第 8748034 号，米国特許第 9118051 号，米国特許第 9379372 号（2011 年出願）
- ※3 中国特許第 201210016490.5 号（2011 年出願）
- ※4 日本特許第 5920650 号，米国特許第 8598471 号（2011 年出願）

<問合せ先>

(株)GSユアサ 知的財産部

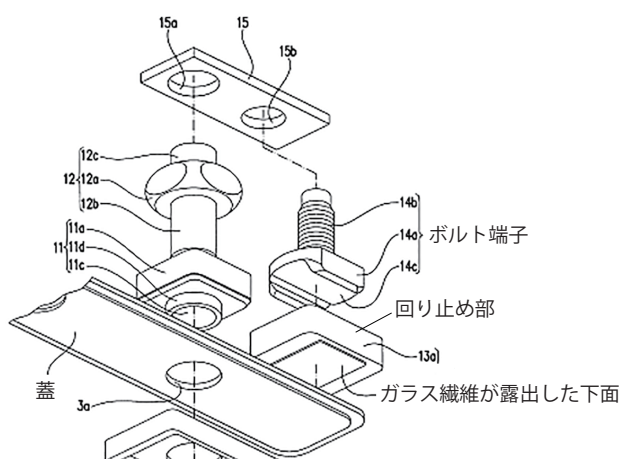


図4 ガラス繊維を含有した回り止め部 ※4

GSユアサによる大型リチウムイオン電池 の開発の歩み（その6） —電池ケースと絶縁構造の薄型化—

「その5」で、GSユアサによる、ボルト端子の回り止め構造と電池封止構造の改良を振り返った。本稿では、電池ケースの強度ならびに導電パス周辺の絶縁性を保ちながら、電池容量の増加を可能とするための、構造の薄型化の歩みを紹介する。

1. EV航続距離の延長のために

電気自動車（EV）向けの電池（図1参照）には、EVの航続距離延長のために、電池容量を可能な限り増やすことが、常に求められている。

電池容量を増やすためには、電池ケース内に収納される発電要素である電極体を、できるだけ大きくする必要があり、「その1」や「その2」で紹介したように、電池ケース内のデッドスペースを減らしてより大きな電極体を収納するために、電極体の配置の仕方や、集電体の形状に、工夫がなされてきた。GSユアサは、電池ケースの外形寸法を変化させずに、更に大きな電極体を収納できるように、電池ケースの蓋構造の薄型化に着手した。

通常、電池ケースの蓋の外表面は、平坦に形成され、その上にガスケットが配置される（図2左参照）。ガスケットの上に、ボルト端子と接続板が配置される。ステンレス製の蓋を用いれば、高い強度を保ちながら蓋の厚みを薄くして、電池ケース内部の収納空間を拡げることができる。

更なる薄型化のために、電池ケースの蓋を内側にへ

こませて、ガスケットを蓋のへこみにならした形状とする構造が考案された（図2右参照）。蓋の外表面に、プレス加工によりへこみを形成する。ガスケットにもへこみを形成し、そこにボルト端子の頭部を収容する。こうすることで、頭部の上に乗っている接続板と蓋との距離が短くなる。接続板の高さ位置を基準とすると、蓋およびガスケットにへこみを形成した場合（図2右）、へこみを形成しないとき（図2左）と比べて、蓋の内表面の位置を高くして、電池ケースの内部空間を拡げることができる。

GSユアサは、蓋を内側に凹ませることに加えて、蓋の内表面に配置される樹脂プレートにもへこみを形成し、かつ、集電体に、樹脂プレートのへこみにならした形状の穴をもうける構造も開発した（図3左参照）。

樹脂プレートの、へこみの反対側で下側に向けて突出する凸部が、集電体の穴にはまりこむ（図3右参照）。この構造により、集電体の位置を高くして、電池ケースの内部空間をさらに拡げることができる。

2. 絶縁距離の延長のために

電気自動車用途においては、数100ボルトの高電圧が要求される。そのような使用環境でも、電気の通り道である導電パスをはずれて電気が流ることがないように、個々の電池において絶縁を確保する必要がある。しかし、上述のように電池容量の増大のためには、部品や構造の薄型化が求められている。GSユアサは、蓋の内表面に配置される樹脂プレートを薄くしても、高い絶縁性を確保できる構造を開発した。

金属製の電池ケースの蓋と、金属製の集電体（集電体本体）との間に、樹脂プレートが配置される（図4左参照）。この樹脂プレートの縁に、同じ樹脂からな

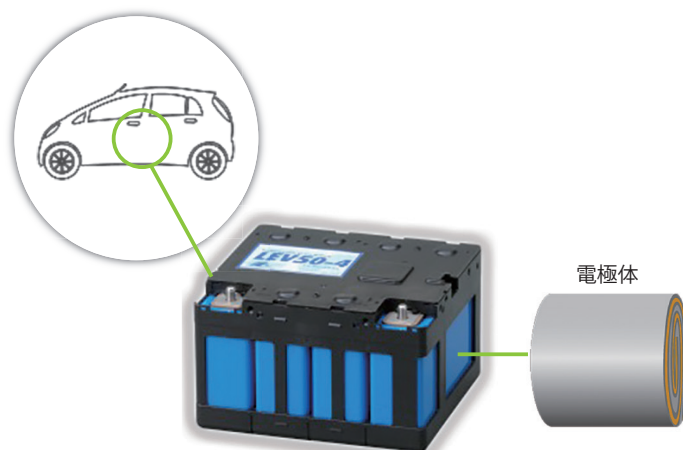


図1 EV用途の電池と電極体

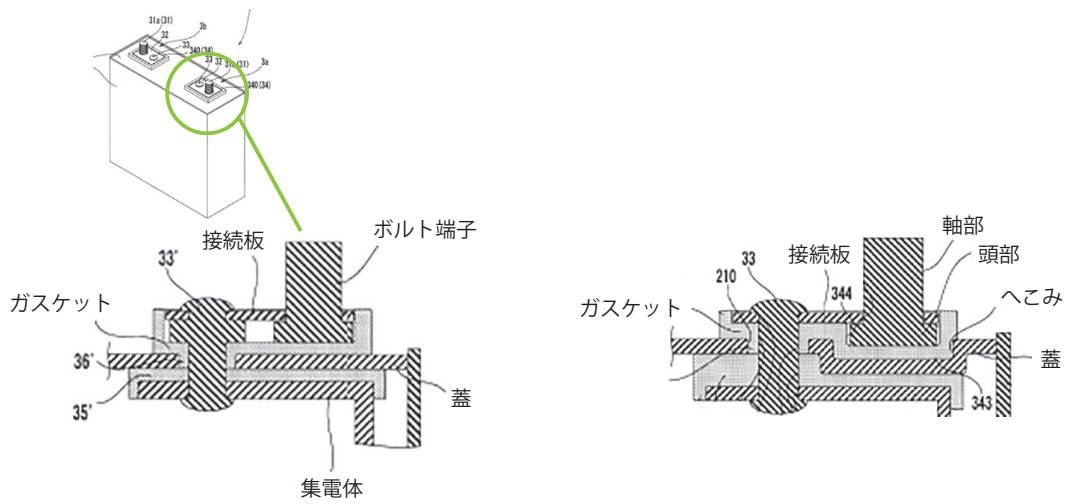


図2 電池ケースの蓋構造 ※1

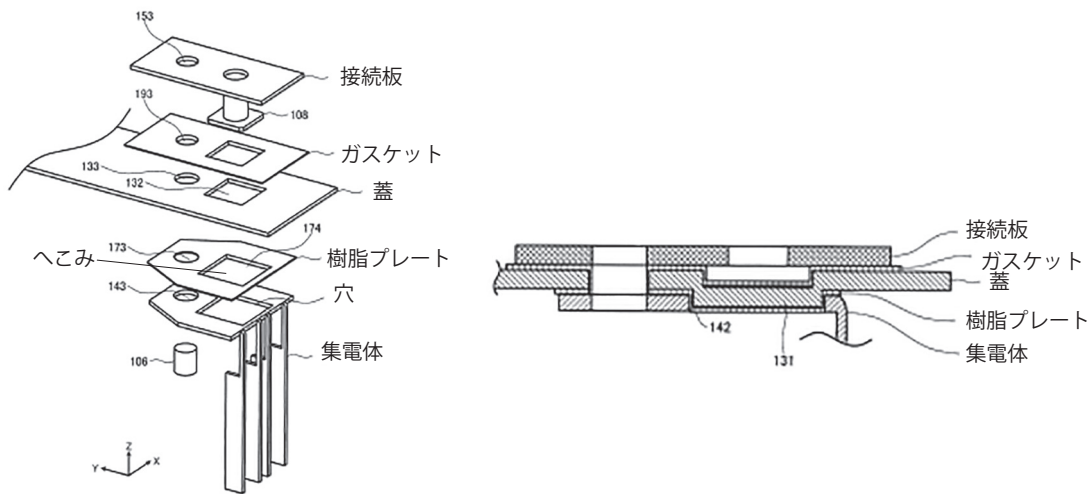


図3 集電体に穴を形成した蓋構造 ※2

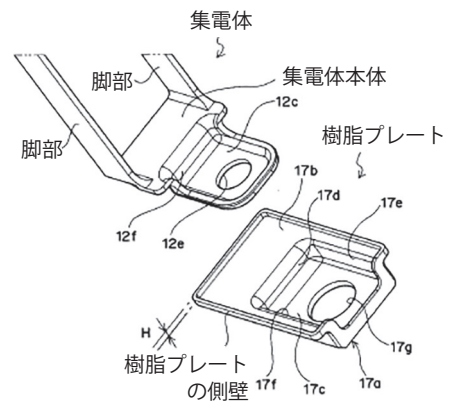
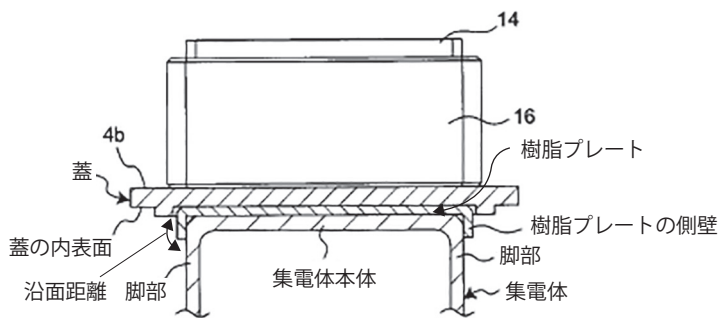


図4 開発された絶縁構造 ※3

る側壁をもうけた。側壁の高さは、集電体本体の厚みよりも高くした。集電体本体から脚部（電極体と接続される接続板部）が伸びている箇所において（図4右参照）、この樹脂プレートの側壁が、脚部の外側の面を覆う。

樹脂プレートに側壁をもうけないと、脚部の、集電体本体との接続部付近と、金属製の蓋との間を遮る絶縁物が存在せず、絶縁距離（①露呈した金属部品間の直線距離である空間距離、②金属部品間の絶縁物の表面に沿った距離である沿面距離）が短い状態となる。

GSユアサは、樹脂プレートに側壁をもうけて、脚部の外側の面をその側壁で覆うことで、蓋と集電体との間の絶縁距離（沿面距離）を長くした。この構造により、高い絶縁性を確保しながら、樹脂プレートの薄型化を実現することができた。

一つ一つの技術の積み重ねが、着実に製品を進化させる。大型リチウムイオン電池の発展は、これからも続く。

- ※1 日本特許第 5588712 号（2010 年出願）
- ※2 日本特許第 5592844 号（2011 年出願）、米国特許第 9034513 号（2013 年出願）
- ※3 日本特許第 5742260 号、米国特許第 8945762 号、欧州特許第 2482360 第号、中国特許第 201210021287.7 号、韓国特許第 10-1658263 号（2011 年出願）

<問合せ先>

（株）GSユアサ 知的財産部