

# 特 集

## 環境のために

## エネルギー利用の未来のはじまり 〈大型ニッケル水素電池「ギガセル」<sup>®</sup>への期待〉

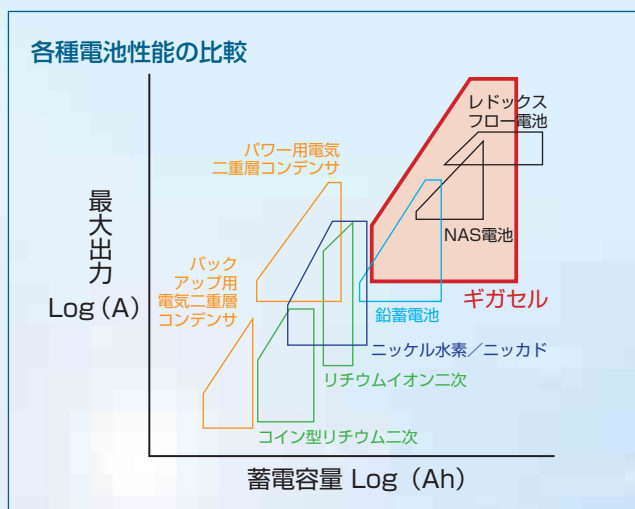
当社が開発した大型ニッケル水素電池「ギガセル<sup>®</sup>」——有害金属を含まず、大容量かつ高出力の新型電池として、自然エネルギーの不安定さを補うとともに、環境にやさしい交通システムの新たな動力源などとしても注目されています。

### 自然エネルギーの不安定さを補う 大型ニッケル水素電池「ギガセル」

日本は、産業や生活の基礎となるエネルギーを主に輸入の資源に頼っていますが、石油危機後のエネルギー政策の動向に沿って、石油に代わるエネルギーの開発、さらに、温暖化問題に対する環境負荷の少ないエネルギーの導入促進を進めてきています。

こうしたなか、2005年2月の京都議定書発効により、CO<sub>2</sub>を排出しないエネルギーとして、以前以上に注目を浴びるようになった自然エネルギーを利用した風力発電や太陽光発電ですが、天候や昼夜、季節などによって発電能力が大きく変動し、需要と供給のバランスを保つのが難しいだけでなく、電力系統の電圧や周波数に悪影響を与え、大規模な運用にはどうしても制約が生じていました。

こうした問題を一挙に解決するために登場したのが、当社の大型ニッケル水素電池「ギガセル」です。「ギガセル」は、自然エネルギーを利用してつくられた電力を一旦蓄えることにより、常に安定した電力を供給することができます。しかも、下図の各種電池性能の比較でもわかるように、「ギガセル」は、従来の蓄電池等と比べ、はるかに大容量かつ高出力であることで、幅広い分野への適用が期待されています。



### “大容量・高出力” がもたらす 「ギガセル」の多彩な用途

大容量かつ高出力の「ギガセル」は、風力発電や太陽光発電などでの電力需給変動への対応だけでなく、いま話題のマイクログリッドをはじめ、架線不要の低床式電車 (LRV) などの新たなシステムを生みだすものとして注目されています。

マイクログリッドについて言うと、大容量・高出力の「ギガセル」を適用することで、風力発電・太陽光発電・バイオマス発電・燃料電池・ガスタービン発電など多様な分散型発電をネットワークで結びつつ、信頼性の高い安定した需給調整を行う機能が果たせるのです。

また、「ギガセル」が機能を発揮できる例として、現在世界各地で検討されている低床式電車 (LRV) について紹介します。

通常、電車は架線から電力を取り入れ、モーターを回して走ります。減速時には、モーターを発電機としてエネルギーを回収し (回生電力)、架線に戻せるようになっていますが、その電力を使う電車が近くにいない場合は発電された電力は熱となってむだに発散されています。「ギガセル」を搭載することで、この回生電力を蓄えて確実に有効利用でき、エネルギー効率の高いシステムとなります。また、この搭



大型ニッケル水素電池「ギガセル」

※「ギガセル<sup>®</sup>」は川崎重工の登録商標です。



架線不要の低床式電車 (LRV)

載電池のエネルギーを利用することにより、架線すらも必要でなくなり夢の新しい交通機関になる可能性を持っています。

このほかにも「ギガセル」は、インテリジェントビルやプラントなどのバックアップ電源として、電力の信頼性をより高める手段としても期待されるなど、さまざまな用途が広がっています。

## 環境にやさしく、エネルギー利用の未来を拓く礎として高まる期待

自然エネルギーの不安定さを補い、環境にやさしいさまざまな発電システムをサポートする「ギガセル」——環境に役立つ製品は、機器そのものも環境にやさしくなければならない、という考えから、環境に配慮した設計・仕様となっています。鉛・水銀・カドミウムなどの有害金属を一切使用せず、分別回収やリサイクルを容易に行うことができるよう、シンプルでモジュール化され、分解やスケールアップが容易で溶接部分がない構造としています。

大容量・高出力に加え、機器そのものも環境にやさしい「ギガセル」は、すでに電力会社、ガス会社、建設会社、交通機関など、さまざまな分野から注目されています。

今後、「ギガセル」が、エネルギー利用の未来を拓く礎として、人と社会、そして地球環境に大きく寄与することを願っています。

### マイクログリッド概念図



## 社会のために

# 世界平和の願いを Kawasaki の技術に託して 〈対人地雷探知除去システム実用化へのステップ〉

川崎重工は、アフガニスタン等の過去の戦乱の地に残された地雷をなくし、人々の安全や生活復興が進むよう、対人地雷探知除去システムを開発してきました。2005年度には、現地での実証試験結果に基づく改良型を完成させました。

## 子どもまでもターゲットにする 卑劣な対人地雷

現在、地雷が埋められている国は、世界で70カ国にもおよび、その総数は1億1000万個以上ともいわれています。しかし、いま行われている手作業による除去方法では、1年に10万個程度しか処理することができていないため、すべての地雷を除去するまでには、1100年もかかってしまうことになります。しかも手作業による地雷除去には、常に危険がつきまといます。

また、一度埋められた地雷は、50年、場合によっては100年以上にもわたってその威力を保ち続け、たとえ戦争や紛争が終わっても予断を許すことはできません。現に、地雷による死傷者は、いまでも年間1.5～2万人と推定され、その約半数が死亡、あとの半数が手足のいずれかを失い、日々苦痛の中での生活を余儀なくされています。

しかも地雷の残虐性は、戦争や紛争の当事者だけでなく、何の罪もない一般市民までも巻き込んでしまうことです。『ランドマイン・モニター報告2003』によれば、2002年の地雷による死傷者のうち軍人は約15%。このようなことから、地雷の被害者の多くは一般の人たちであることがわかります。そしてその中でも、子どもが多くを占めています。

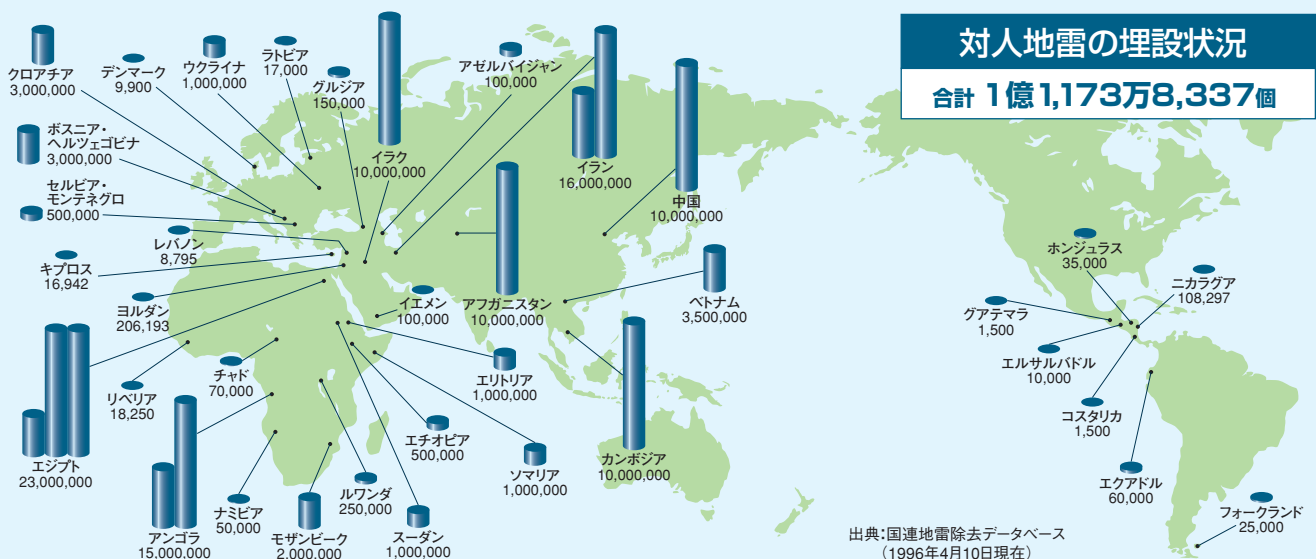
地雷の中には、子どもの気を引くようなカラフルでおもちゃに似せたようなものまであります。なぜ子どもをターゲットにするのか。その深意を考えたとき、何とも言えない深い悲しみと憤りを感じずにはられません。

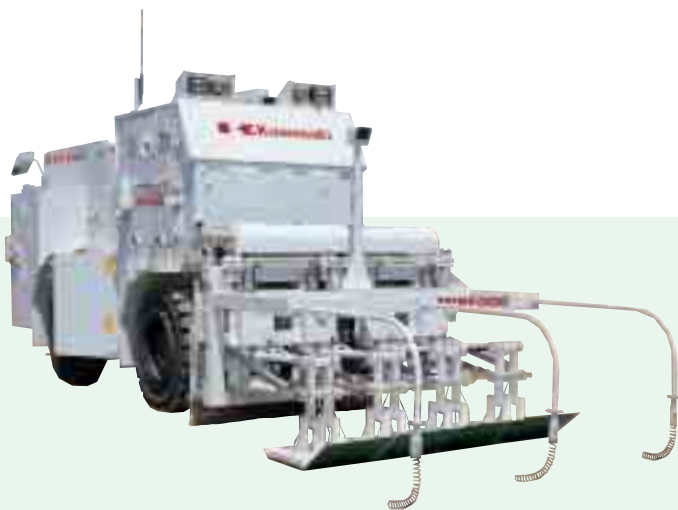
## 日本の国際貢献と総合重工業としての Kawasaki の使命

対人地雷は1個300円程度でつくることができることから、「貧者の兵器」とも呼ばれています。したがって、その多くは途上国に埋設されています。しかし、それを除去するとなれば1個当たり約1万円、場合によっては10万円、そして失った足を補うための義足には約30万円もかかることから、途上国では、自国だけで地雷除去の費用を賄うことがむずかしく、被害者は増えつづける結果となっています。

こうしたなか、日本では1999年に発効した「対人地雷禁止条約(オタワ条約)」に加盟し、被害者支援や、より安全で効率的な対人地雷探知機・除去機の研究開発に対して積極的に支援してきました。

一方、川崎重工は、1993年から対人地雷安全処理分野の研究開発に取り組んできました。そして、2002年には国際貢献を目的として、これまでの長年にわたる豊富な知識と経験をベースに、総合重工業ならではのさまざまな分野の技術を結集し、最初の試作機を完成。翌年には、わが国の研究開発活動にも参加し、実用型システムを開発しました。その内容は、地中の地雷を探知し、マーキングを施して地雷マップを作成する地雷探知車「MINEDOG(マインドッグ)」と、その地雷マップ情報をもとに対人地雷を地中から掘り出して爆破処理し、鉄片を回収する対人地雷除去車「MINEBULL(マインブル)」、そして「MINEDOG」、「MINEBULL」のそれぞれを安全な場所から操作する遠隔装置とで構成され、「Kawasaki BULLDOGシステム」と名付けられました。





### 地中レーダ方式で地雷を自動的に探知するMINEDOG

MINEDOGは全長約7m、全幅約2m、全高約3m。最前部に埋設地雷探知装置のレーダ・アンテナを装備し、散布地雷監視カメラ、インクマーキング装置、遠隔制御装置、GPSアンテナなどを装備しています。また、車体は耐爆・耐弾板で覆われ、タイヤも耐爆・耐弾タイプを使用しています。

MINEDOGの機能の中核となるセンサは、地面に応じて上下する新開発・多チャンネルの地中レーダーで、電波を発信して目標に当て、反射波から地雷や爆発物の深さと大きさを測定します。対人地雷であれば地中30cm、対戦車地雷なら50cmの深さまで自動的に探知できる能力を持っています。



### 対人地雷を掘り出して爆破し、爆片も回収するMINEBULL

MINEBULLは全長約9m、全幅約3m、全高約4m。ワンマン制御（遠隔、搭乗の場合も）で、車体前面に強力な掘削刃を多数装備した独特な耐爆構造の高速掘削ドラム装置を装備しているほか、掘削深度モニタ装置、鉄片回収装置、遠隔制御装置、GPSアンテナなどを装備しています。車体およびタイヤは耐爆・対弾仕様となっています。高速掘削ドラム装置は、掘削深度を一定に制御でき、最大で深さ30cmの地雷まで安定して土ごと掘り出せます。また、土中の鉄製遺物を永久磁石プーリで自動的に回収。その回収率は90%以上（当社調べ）にもおよび、対人地雷除去作業後の残存地雷の確認作業をも容易にしています。

## アフガニスタン実証試験に参加し、ア政府・国連・現地NGOからも高い評価

川崎重工では、関連会社も含め11人がMINEDOG、MINEBULLとともにアフガニスタンの実証試験に参加しました。試験場所は、首都カブールの近郊。夏場は気温が50℃を超え（最高気温は60℃以上に達する）、夜間は一挙に気温が下がり、また、冬場は5℃程度（氷点下にもなる）という過酷な気象条件の土地柄でした。実証試験は、「地雷探知性能試験」、「対人地雷除去性能試験」、「実地雷探知・除去試験」、「耐久性・耐爆性試験（除去車のMINEBULLのみ）」「探知と除去のシステム統合試験」などを行いました。

国連が用意した実地雷を用い平坦地で行った探知試験では、探知率100%を達成しました。また、カブール国際空港周辺の実地雷原での除去試験においても、50m長×2m幅のエリアで行った結果、対人地雷32個を爆破し、除去率100%を達成。除去車の耐爆試験では、対人地雷除去の際の連続爆破性と、大型地雷が爆発した場合の運転者保護性および補修性について実証しました。

こうした一連の実証試験結果により、「Kawasaki BULLDOGシステム」はアフガニスタン政府、国連をはじめ、現地NGOからその性能を高く評価され、実際に機器を操作した現地NGOの人たちも「3日で自由にコントロールできるようになった」とその操作性に目を細めていました。

## 「Kawasaki BULLDOGシステム」実用化への期待

川崎重工では、こうした実証試験でのさまざまな経験やそこから得られた各種データをもとに、改良作業を行い、改良型MINEDOGとMINEBULLを2005年度に製作しました。改良型では、しばしば故障の原因となった直径1ミクロン以下の非常に細かい砂が機械の内部に入り込まないように、微粉塵対策を施し、合わせて整備性の向上も図りました。また、「MINEDOG」では、夏季の50℃を超える高温低湿度の過酷な環境下での探知性の向上や探知識別能力の向上が、そして「MINEBULL」では、キャビン内爆風圧の低減や故障時の地雷原からの脱出手段としてのウインチ2連の装備など、さまざまな改良が加えられています。

いまなお1日が経過するごとに10人もの地雷被害者が増えつづけているアフガニスタン。私たちはこの国から、そして地球上のすべての国と地域から1日も早く地雷が消え去ることを願って「Kawasaki BULLDOGシステム」の実用化を力強く推進していきます。



アフガニスタンでの実証試験結果をもとに、改良作業を行った播州工場（左）と播磨工場（右）