

市場調査レポート ～ エネルギー・蓄電池関連シリーズ

'12 スマートグリッド市場の現状と将来展望

－ マイクログリッド～スマートコミュニティ実現へ －

株式会社 日本エコノミックセンター

JAPAN ECONOMIC CENTER CO., LTD

はじめに

ITによって効率的な送配電網を構築する次世代インフラ「スマートグリッド」は、米国のオバマ大統領が内需拡大策として提唱したのを機に、世界中で注目されるキーワードになった。

電力や通信関連にとどまらず、半導体や家電、住宅関連などの産業においても新たな需要を生み出すとされ、関連する市場が広範囲に及ぶものとされる。2030年度の世界市場は110兆円（狭義モデル）と予測した。

今後に普及が期待されているEVやハイブリッド車（HEV）に関連するビジネスの拡大が見込まれる。ガソリンスタンドが充電スタンドに変わる点や、駐車場や家庭でEVやPHEV（プラグインハイブリッド）を充電する新たな需要も喚起される。

弊社予測によると、2020年にはEVとHEV、PHEVを合わせた世界市場規模は、1,160万台となる（09年比約1.6倍）。最近では、太陽光パネルなどを使用した新エネルギー機器の設置も拡大している。各地で発電された電力などをEVなどの充電インフラや他の地域で需給のバランスを取るために蓄電システムの設置も増加してくる。

また、スマートグリッドの構築には対応する機器やスマートマーターなどの導入が必要とされるため、新たなデバイスや半導体の需要が創出され、省エネに対応したサービスも喚起される。

弊社は本年、創立45周年を向かえる市場調査・マーケティング会社です。本レポートは、専門の編集スタッフにより調査・編纂されております。調査レポートは、印刷タイプの他にPDFファイルなども用意しています。御社の事業戦略の立案及び展開される際にご活用下されば幸いに存じます

平成23年12月

株式会社 日本エコノミックセンター 市場調査部

試用

総括 スマートグリッドの現状と将来

1. スマートグリッドの概要と目的

(1) スマートグリッド概要と関連システム

スマートグリッド (SG) は、人工知能や通信機能を搭載して電力供給を自動的に調整する機能を持たせることにより、電力供給を人の手を介さず最適化できるようにした電力網 (グリッド) のことである。

新しい機能を持たせた電力網で、アメリカの電力事業者が考案した。スマートという語句が表すように、通信機能を持った人口知能搭載の電力系や制御機器等をネットワーク化することによって発電設備から末端の電力機器までを通信網で接続して、自動的に需給調整が可能な電力系統を構築することで電力の需給バランスを最適化するものである。多額の公共投資を必要とするため、計測機器、システム、設備工事といった関連業界がこれを推進しており、特にこのような産業を持つ日本や米国などでは官民一体となっている。

スマートグリッドの定義は厳密にはなく、世界中で議論も進んでいる。本資料において、スマートグリッドとは、狭義的にエネルギー、通信、ITの3つの産業が融合した新ビジネスである。広義的に需要側から見れば、住宅・自動車・家電を中心とした省エネの取り組み、供給側では、太陽光・風力・エネルギー端末などの新エネルギーも包括される。

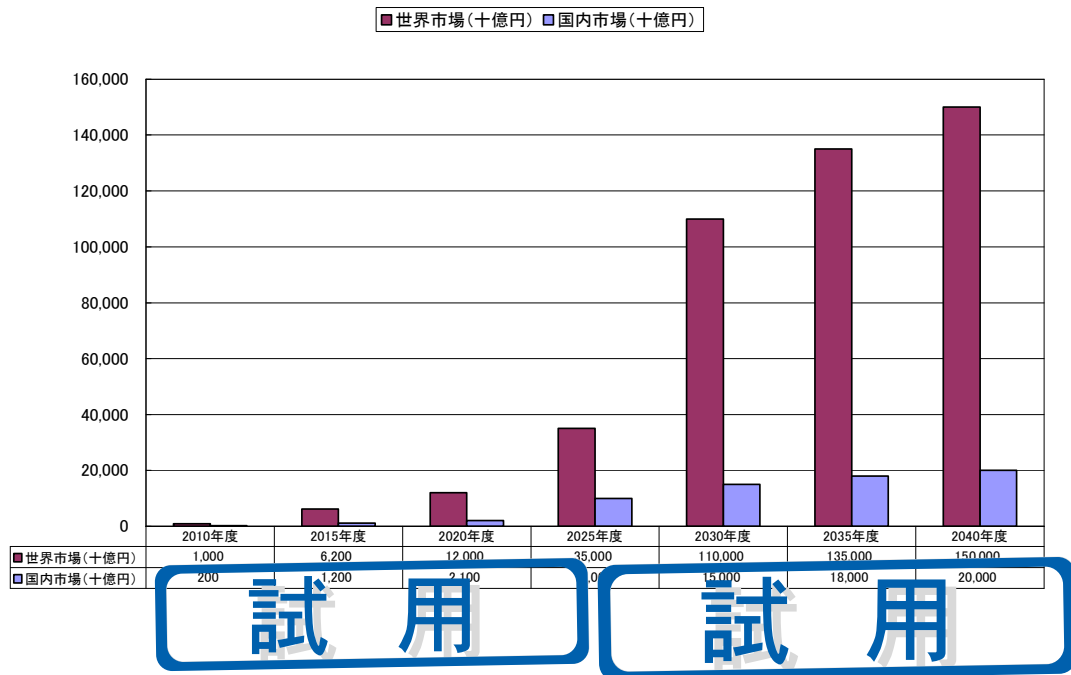
グリッド (Grid) に関しては、格子状の構造を意味しており、電力・エネルギー分野ではネットワークを指すものとして一般的に使用されてきた。よってスマートグリッドとは賢い送電網を指し、電線は電気以外にも情報をやり取りするようになる。最小のコストで送電網を構築することに狙いもあることから、構築コストの低減が大きな課題である。事業所や工場など限られた範囲でエネルギー供給源から末端消費部分を通信網で管理する場合も定義に含まれて、マイクログリッドと呼ばれる。

スマートグリッド関連機器・システム

送電・発電システム	太陽光発電	風力発電
	水力発電	地熱発電
	マイクロガスタービン	マイクロガスエンジン
	コージェネレーション	マイクログリッド
	超伝導ケーブル	電圧調整機器・他
制御・IT	スマートメーター (AMI)	センサー
	クラウドコンピューティング	制御・管理ソフトウェア
	電力網通信	電力機器制御システム
	エネルギー管理システム	水晶振動子
	情報セキュリティ	データセンター・他
住宅・オフィス	エコハウス	エコオフィス
	スマート家電	ピートポンプ給湯器
蓄電池・自動車	二次電池	燃料電池
	パワーコンディショナー	電気自動車・他

①スマートグリッド世界・国内市場予測

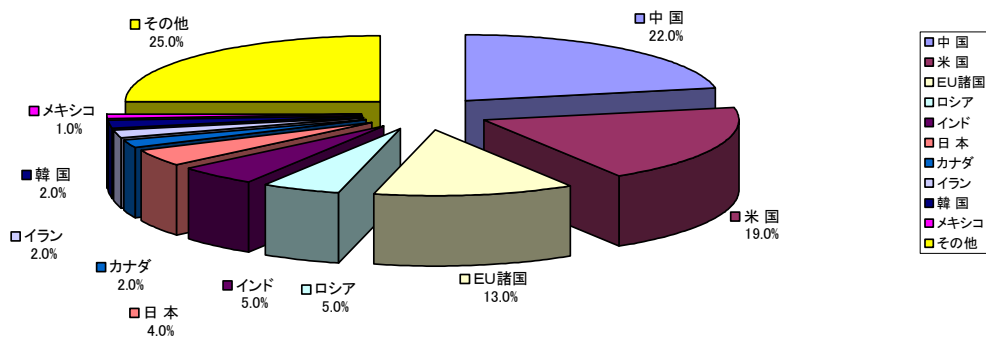
スマートグリッド世界・国内市場規模予測 ※ 累積ベース



②主要各国におけるCO₂排出量 (2008年)

※ 国際エネルギー機関 (IEA) のデータを参考

各国のCO₂排出量(2008年)



試用

第 I 章 スマートグリッドの動向と市場展望

1. スマートグリッド市場の動向と展望

(1) スマートグリッドモデルの定義（狭義モデル）

地球温暖化対策の重要性が世界各国にて意識されるなかで、太陽光発電などの新エネルギーの期待は高まるばかりである。蓄電池を伴った電化の進展や電気自動車（EV）の導入など、家庭やビルでの電力消費の形態も進化していく。こうした電力の需要と供給を IT によって効率的に調整する新しい送配電網「スマートグリッド」を制する国や企業が競争力を発揮していくことになる。

スマートグリッドは、米国のオバマ大統領が内需拡大策として提唱したのを機に、世界中で注目されるキーワードにもなった。電力や通信関連にとどまらず、半導体や家電、住宅関連などの産業においても新たな需要を生み出すとされ、関連する市場が広範囲に及ぶものとされるが、弊社では 2030 年度の世界市場は 110 兆円と予測した。

本レポートでは、インフラ投資に限定するケースを採用し、現時点である程度モデル化できる状況を想定、将来予測を算出したものである。市場の進展と共に太陽光、風力発電システムなどの設置が見込まれ、電力の需給状況を検知して制御するシステム「スマートメーター」や直流電流を家庭で利用可能な交流電流にするパワーコンディショナーなどの導入も進んでいく。

また、今後に普及が期待されている EV やハイブリッド車（HEV）に関連するビジネスの拡大が見込まれる。ガソリンスタンドが充電スタンドに変わる点や、駐車場や家庭で EV や PHEV（プラグインハイブリッド）を充電する新たな需要も喚起される。弊社予測によると、2020 年には EV と HEV を合わせた世界市場規模は、1,160 万台となる（09 年比約 1.6 倍）。

最近では、太陽光パネルなどを使用した新エネルギー機器の設置も拡大している。そのため、各地で発電された電力などを EV などの充電インフラや他の地域で需給のバランスを取るために蓄電システムの設置も増加してくると見られる。

2030 年までの累計投資額（市場）に、蓄電システムに関わる割合は、日本で 4 割程度、欧米では 6 割以上に及ぶものと見込まれる。電力系統においては、長寿命である NAS（ナトリウム硫黄電池）などの採用が見込まれ、家庭やオフィスでは蓄電効率に優れているリチウムイオン二次電池（LiB）の普及が予測される。スマートグリッドの構築には対応する機器やスマートメーターなどの導入が必要とされるため、新たなデバイスや半導体の需要が創出され、省エネに対応したサービスも喚起される。

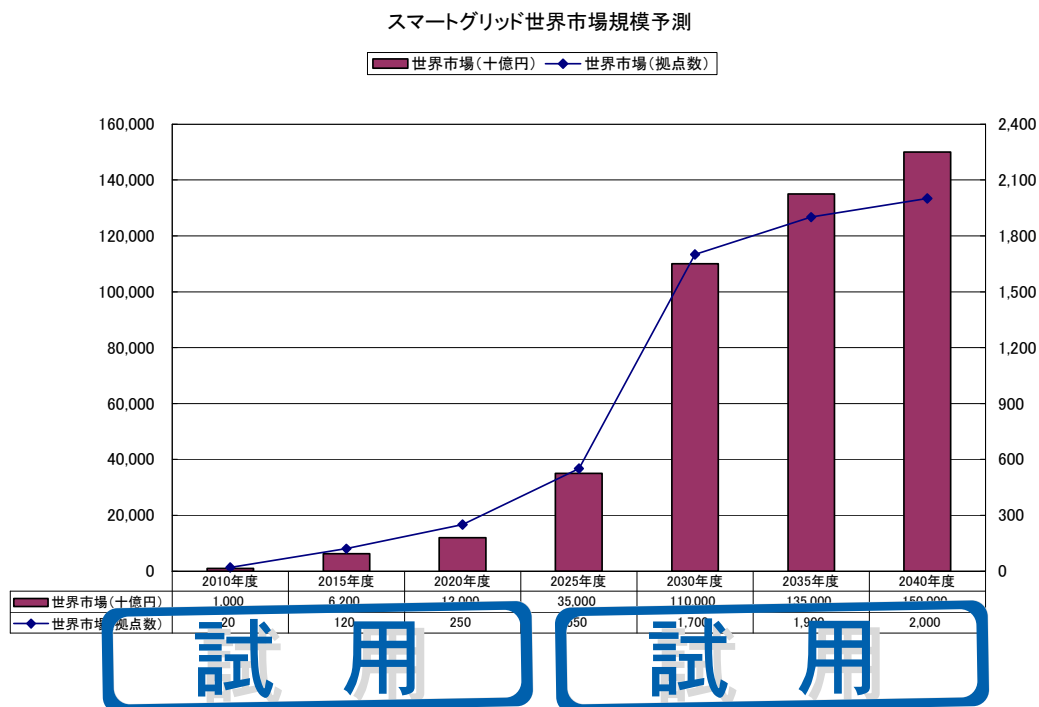
スマートグリッド市場予測

（単位：10 億円・累積）

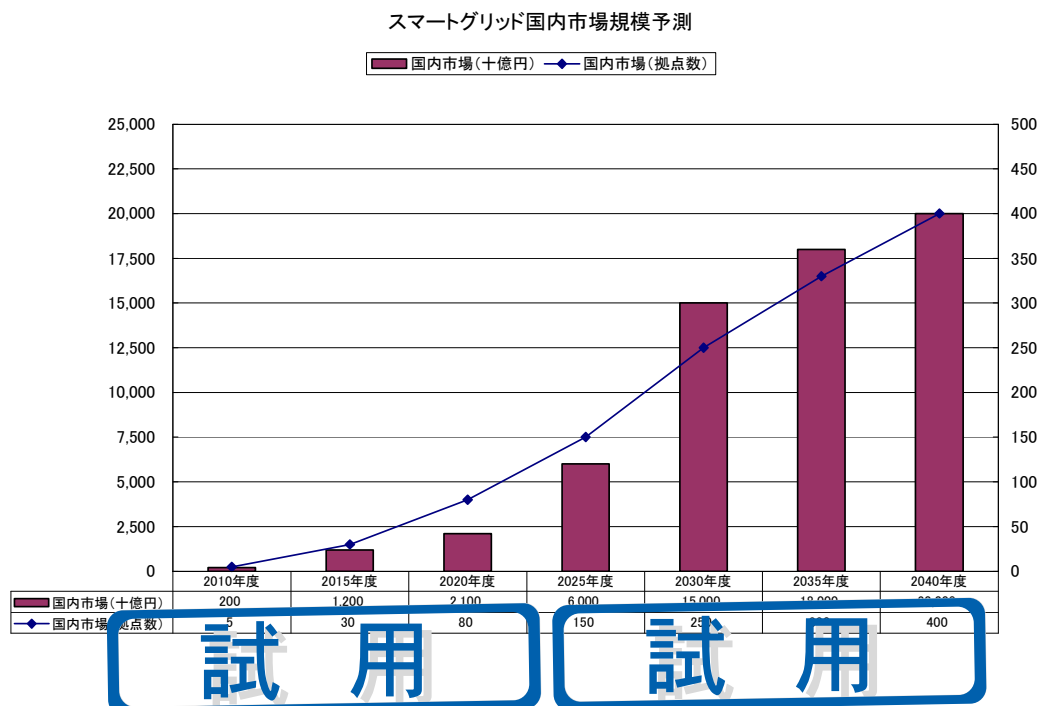
	2010 年度	2015 年度	2020 年度	2025 年度	2030 年度
世界市場	1,000	6,200	12,000	35,000	110,000
国内市場	200	1,200	2,100	5,000	15,000

試用 ※ 狭義のスマートグリッドモデルにより弊社予測

①スマートグリッド世界市場予測（狭義モデル・累積）



②スマートグリッド国内市場予測（狭義モデル・累積）



試用

第Ⅱ章 スマートグリッド関連技術の動向

1. スマートグリッドの技術概要

(1) スマートグリッドの流行

スマートグリッドが注目を浴びている。スマートグリッドが世界で流行するきっかけとなったのは、2008年の米国大統領選挙にて当時のオバマ候補がスマートグリッドによって再生可能エネルギーの普及や温室効果ガス排出削減を図って、それにより産業育成を図るといふ、地球環境問題に貢献し、リーマンショック以来低迷していた景気を回復させる政策を打ち出したことである。大統領に就任後は、米国再生再投資法を成立させ、スマートグリッドを含む送電ネットワーク強化に多額の予算を付けて、そこに電力会社や重電メーカー、IBMやグーグルなどのIT企業など多数の企業が集まって、数多くの実証プロジェクトを立ち上げ、新たな産業が誕生するものと期待されている。

このような米国の動きより数年前から欧州では、EU委員会によってスマートグリッドの研究開発が始まっている。欧州では90年代後半から地球環境問題への対応を目的に、大量の風力発電の導入を進めているが、各国の電力系統が密に連携され、全体の系統容量が日本と比較して大きいと、これまでは出力が天候に依存し大きく変動する風力発電が電力系統へ影響を与えることはなかった。ところが、近年になって導入量が急増し、それに伴って様々な系統問題が発生するようになり、この風力発電などの再生可能エネルギー電源の電力系統への影響を緩和することが、スマートグリッド研究開発の目的の一つとなっている。

その一方、国内では以前からスマートグリッドに関連する研究開発、インテリジェントな電力系統を構築するための研究開発は多数行なわれており、実用化されている技術も多い。しかし、欧米と同様に、地球環境問題の解決と産業育成の両面から、太陽光発電をメインとする再生可能エネルギー電源を大量に導入することとして、これに対する対応はこれからである。従って、我が国では電力系統をよりスマート化することにより、この太陽光発電などの再生可能エネルギー電源を出来るだけ大量にかつ対策コストも含めて低コストで導入することが求められている。

(2) スマートグリッドの定義

現状で、世界で統一されたスマートグリッドの定義はなく、各国でそれぞれ定義して使用している状況である。世界共通のスマートグリッドの概念としては、従来からの集中型電源と分散型電源との一対比に加えて、情報通信技術の活用によって、太陽光発電などの分散型電源や需要家の情報を統合・活用して、高効率、高品質、高信頼度の電力供給システムの実現を目指すものがある。

国際電気標準会議(IEC)では、スマートグリッドを双方向の情報技術を用いて、センサーと分散的処理機能を兼ね備えた需要家、市場なども巻き込んだ電力ネットワークと定義してはと10年現在審議中であるが、まだ決定していない。

試用

第Ⅲ章 蓄電システムと新エネルギーの動向

1. 蓄電システム（大型二次電池）の概要と動向

(1) 新エネルギーと蓄電システム

石油代替エネルギーとして、太陽光発電や風力発電など再生可能エネルギー（新エネルギー）への期待が高まっている。その理由としては、化石燃料の枯渇、もう一つは化石資源の消費で大気中に大量に消費された二酸化炭素である。

石油自体が、後 40 年程度で頂点を迎えるなど、枯渇が現実のものとなりつつある。投機的な意味合いからも原油価格は変動が激しくなっている。石油という資源に頼りすぎたエネルギーシステムに限界が見えている。

この石油代替エネルギーとして、太陽光や風力、太陽熱、水力、地熱、さらには原子力など種々のエネルギーがあるが、技術的に確立しており、導入が拡大し続けているのが、太陽光発電である。

太陽光発電の導入が本格化したのは 21 世紀に入ってからで、00 年には約 290MW、07 年には約 4,530MW に達し、09 年には金融危機からの影響で前年を下回ったものの、約 5,760MW となった。同発電は、太陽の光を太陽電池で吸収することで電気を生み出している。1kW の太陽電池で、年間約 1,000kWh の発電量を得ることができる。4kW の太陽光発電システムがあれば、太陽電池だけで家庭内の電力を賄える。

ただ、太陽光で発電すると言っても夜間は発電することができない。昼間でも曇りや雨になれば、発電量も低下する。太陽光発電はクリーンで安全であるが、供給面からは不安定な電力といえる。同じ新エネルギーである風力についても、同様な問題が発生する。このような自然エネルギーを有効に最大に活用するには、電力の平準化（均等にする）が不可欠となる。

自然エネルギーのような不安定なエネルギーを平準化するには、発電する際には可能な限り発電し、発電しない時には貯めた電気（蓄電）を使用する。そこで最近注目されているのは、発電した電力を貯める「蓄電システム」である。

電力貯蔵用として使用される二次電池は、充放電を繰り返すことで、何度でも長期的に渡って使用することができる。二次電池は、19 世紀にフランスで発明された鉛蓄電池が起源で、150 年を経過した現在でも二次電池の一角を担っている。

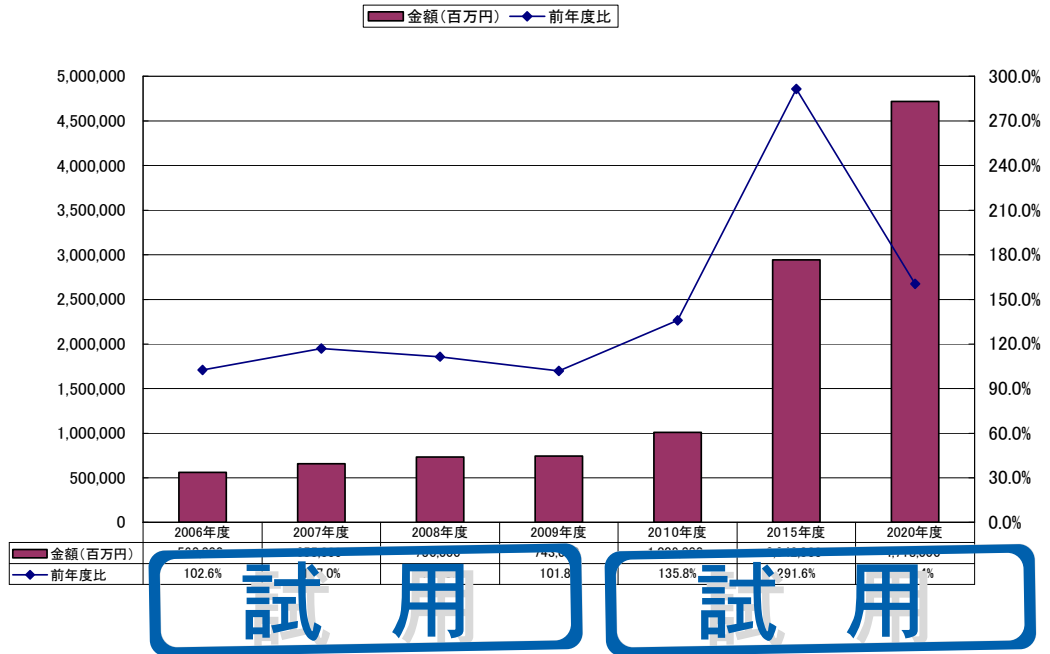
鉛蓄電池は、正極に二酸化鉛、負極に鉛、電解液に希硫酸を使用した電池。正極と負極は、セパレータを挟んで配置されており、負極から鉛イオンが電解液中に溶け出すことで電子を取り出して発電する仕組みである。外部から電流を流すと、この逆の反応が起こり、電気を蓄えることができる。

鉛蓄電池は、長年の使用で性能が証明されている運転動作の容易性や信頼性に優れて価格も安い。寿命についても大幅に改善されてきた。電力貯蔵用として、鉛蓄電池はメリットも多いが、重量と設置面積が課題となる。ただ車載用とは異なり、風力や太陽光発電のような定置利用では、重量の問題はそれほど大きくなる。設置面積に関しても問題は少ないが、ビルや屋上に設置する場合には工夫が必要となる。

①リチウムイオン二次電池世界市場予測

(スマートグリッド用は除く)

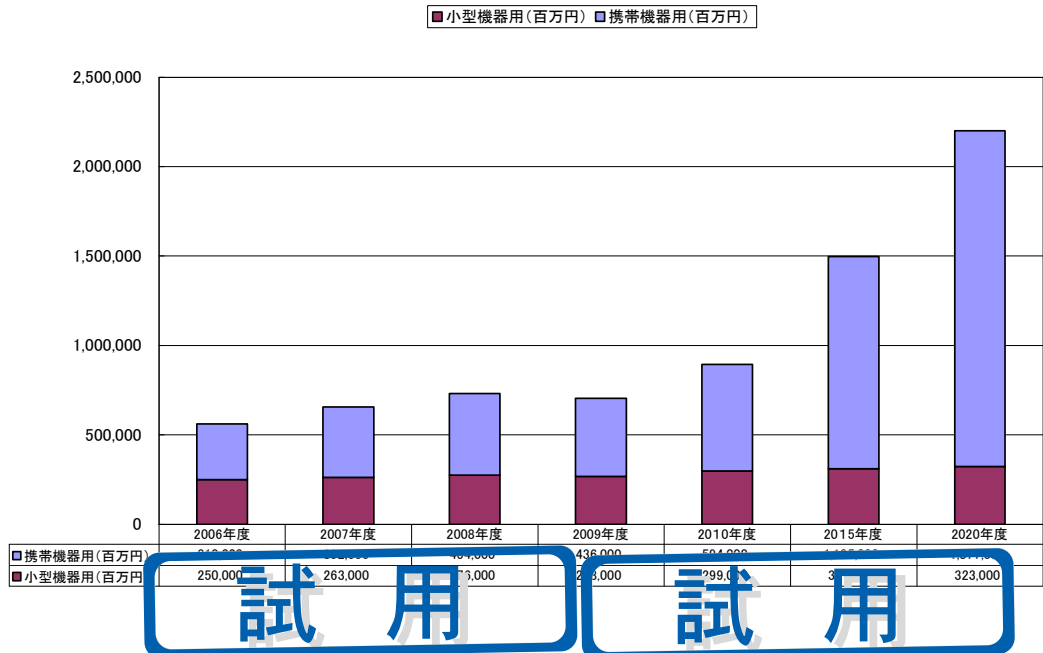
リチウムイオン二次電池世界市場規模予測



①携帯機器・小型機器用リチウム二次電池世界市場予測

(小型機器：電動工具・電動バイク・電動自転車など)

携帯機器・小型機器用リチウム二次電池世界市場規模予測



試用

第IV章 関連企業・メーカーの動向と展望

愛知時計電機 株式会社	
本社	〒456-8691 愛知県名古屋市中熱田区千手1-2-70 Tel: 052-661-5151 / Fax: 052-661-9315
会社概要	設立：1946年6月 資本金：22億円 決算：3月 上場：1949年12月 従業員：1,222名(単体), 401名(連結)
業績(連結)	
売上構成	
関連製品	
製造拠点	
研究/開発	
担当/販売	
取引先	

《関連製品出荷金額》

(単位：百万円)

	2010年度	2015年度	2020年度	2025年度	2030年度
総売上高					
前年度比					
出荷金額					
前年度比					

※ 弊社予測

《製品別出荷金額》

(単位：百万円)

	2010年度	2015年度	2020年度	2025年度	2030年度
メーター					
前年度比					
電力制御					
前年度比					
ケーブル					
前年度比					
インバータ					
前年度比					
電圧調整					
前年度比					

※ 以上、出荷金額は累計。弊社予測

スマートグリッド関連製品

発電・送配電	太陽光発電 (家庭用・オフィス用パネル)		住宅・オフィス	エコハウス		
	水力発電			エコオフィス		
	風力発電			スマート家電 (エアコン・TV・照明等)		
	地熱発電			ヒートポンプ・給湯器		
	マイクロガスタービン			その他		
	マイクロガスエンジン					
	I P P (独立系発電事業者)					
	P P S (特定規模電気事業者)					
	コージェネレーション					
	マイクログリッド					
	超伝導ケーブル			蓄電・自動車	蓄電システム	
	電圧調整関連機器				燃料電池	
	その他機器				インバータ	
制御・IT	スマートメーター		パワーコンディショナー			
	センサー		スーパーキャパシタ			
	AMI (データ交換システム)		電気自動車 (EV)			
	クラウドコンピュータ		プラグイン・ハイブリッド			
	制御・管理ソフト/ ソリューション		その他			
	電力網通信インフラ					
	電力機器自動制御					
	エネルギー管理システム		その他			
	水晶振動子					
	情報セキュリティ					
	データセンター		備考			
	グリーンIT					
	その他					

【事業動向】

’ 12 スマートグリッド市場の現状と将来展望

発行: 2011年12月9日 第一版
定価: 73,500円 (本体価格70,000円 消費税3,500円)
発行人: 石澤 宜之
編集: 株式会社 日本エコノミックセンター 市場調査部
印刷: 株式会社 メディオ
発行所: 〒103-0012 東京都中央区日本橋堀留町1-11-5 3F
株式会社 日本エコノミックセンター
JAPAN ECONOMIC CENTER CO., LTD
TEL :03-3808-0611(代)
FAX:03-3808-0617
URL:<http://www.j-economic.co.jp>
E-mail:info@j-economic.co.jp

- 《禁無断コピー・転載》万一、落丁の場合はお取り替え致します。

Copyright(C) 2011 JEC Co.,LTD

石澤 宜之 2011 Printed in Japan