ワイヤレス電力システム

㈱グリーンパワー

目　次

1. 企業紹介

2. 技術紹介

3. 市場現況及び見込み

4. 権利獲得現況

5. マーケティング目標

1. 企業紹介

会社名 (設立日)	㈱グリーンパワー (1998年11月1日)	代表者	趙貞九(チョ・チョング) Cho Jung Goo
技術分野	電力変換装置	主生産品	工場自動化用 無線電力システム
資本金	550百万ウォン	売上 (2017年)	77,900百万ウォン
住所	京畿道華城市防橋洞 832-1 グリーンパワー(東灘産業団地)		
Homepage	www.egreenpower.com	E-mail	ー
TEL	ー	FAX	ー

2. 技術紹介

❑ 技術概要

1) 技術開発の背景

•半導体業界の必須技術であるワイヤレス電力

- 先進ドイツ&日本の企業だけが持っているハイテク技術
- 導入費用が高く、技術支援や緊急対応が難しい。

•高信頼性ワイヤレス電力技術の国産化要求

- 2000年代初期、LCD/半導体産業の活性化で初期投資が活発な状況の中で該当技術の国産化が急務となった。

•グリーンパワーが韓国で初めて国産化開発に成功

- 現在、1kW ~ 260kW大容量ワイヤレス充電製品を開発して納品(国内外4,000set以上)

2) 技術の重要性

•4次産業革命の必須技術であるワイヤレス電力技術

•スマートファクトリー(無人化、自動化)拡散によってワイヤレス電力技術の適用範囲が拡大

2. 技術紹介

❑ 技術概要

3) 技術動向

•交通分野にワイヤレス充電技術が広く活用されると予想

- バス、トラムなどのような大衆交通手段
- 電気トラックのような物流移送業者

•韓国の技術動向

- 大容量ワイヤレス電源装置は、グリーンパワーが唯一
- 2009年、韓国のKAISTとOLEV(走行中の電気車にワイヤレスで充電)を共同開発
- 2013年から現代自動車グループと乗用車用ワイヤレス充電装置を共同開発中
- 電気鉄道やトラム用の250kW 、1MW級ワイヤレス給電システムを開発中

•海外の技術動向

- 日本:daifuku、muratechなど装備メーカー を中心にワイヤレス電源技術を保有、適用中
- ドイツ:Vahle、Wamplerなどが工場自動化、電気車分野でワイヤレス充電システムを開発
- 米国:Witricity、Qualcomm Haloなどが電気車ワイヤレス充電技術を開発

2. 技術紹介

❑ 技術特徴

1) 技術的特徴

•ケーブルやコネクタ(プラグ)を使用せずに電磁誘導現象を利用して電力を伝送

- 一定空隙(air gap, 10~300mm)を置く非接触方式で電力伝送
- 接触によって発生するスパーク(spark) や粉塵(particle)が基本的にない
- 安全かつ高速運用が可能
- 維持費が安い

2) 事業的特徴

•高難易度ハイテク技術であるワイヤレス電力システム産業の高い進入壁

•クリーンルーム、物流装備に最適化されたグリーンパワーの技術および市場支配力

- 韓国市場1位、世界市場占有率2位

•製造/物流装備の電源装置として高い信頼性を確保

•大手企業や海外企業の要求水準に応える高品質

•完璧な無人化/自動化の実現による人件費削減

•AGVなど物流移送装備のワイヤレス電力システム転換による充電時間などの時間を節約

•自律走行に適用すると、完全な無人自律走行が可能

2. 技術紹介

❑ 既存技術との比較

区分	当社技術の優位性	既存技術
工場自動化用	– 顧客の多様な装備仕様要求に最適化された製品と技術を提供 – 高信頼性のためのFail-over技術 – 低コスト･高効率インバーター特許を保有	– 少数の競争会社だけが存在 (日本Daifuku、ドイツVahle) – 工場それぞれの特性を考慮せず、量産製品だけ販売 – 当社に比べて高コスト製品
電気自動車用	– 多様な車種に適用経験 – グローバル自動車メーカーと技術協力中 – 工場自動化用の大容量インバータ技術を保有しており、電気トラック、電気バスなどで競争力が高い – 車両位置測定および補正assistant技術搭載	– 少数の競争会社だけが存在 (Witricity、Qualcomm Halo) – 現在、技術開発の段階(TRL 5~6段階) – 自動車メーカーに製品デモ供給中 – 当社に比べて高コスト製品
港湾物流用	– 工場自動化用の大容量インバータ技術を保有しており、大容量技術が必須である港湾物流装備に適用可能 – 低コスト･高効率インバーター特許を保有	– 技術開発が難しく、商用化した企業がない

2. 技術紹介

❑ 技術適用範囲及び適用分野

1) 工場自動化用ワイヤレス電力システム

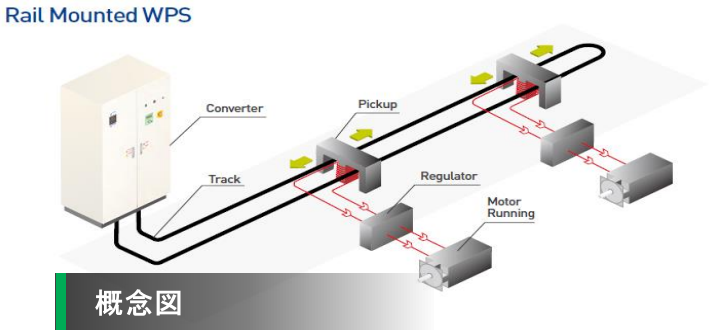
•半導体/LCD/OLEDなどクリーンルーム工場内で電気的、機械的な接触なしで電力供給

- ほこり、汚染などのparticleから安全なクリーンルーム環境構築が可能
- トラック維持保守費用が不要

•工場自動化のための物流移送装備にワイヤレスで電力供給

- OHT、OHS、Stocker、AGVなど多様な装備に適用可能
- ケーブル方式に比べて速度および移送距離の制限がない

•一般物流装備スマートファクトリー(AGV、Automation Robotなど)に適用可能



概念図

工場自動化ワイヤレス電力システム

2. 技術紹介

❑ 技術適用範囲及び適用分野

2) 電気自動車用ワイヤレス充電システム

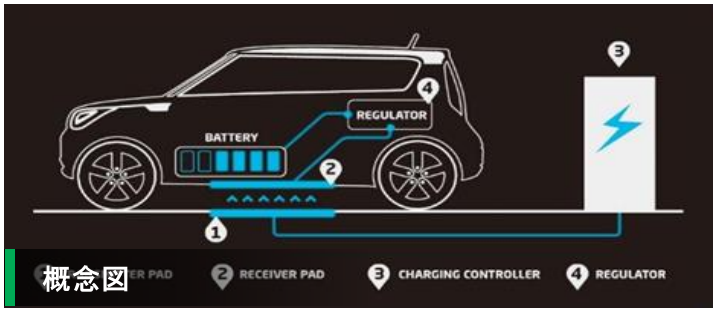
•充電プラグを利用せず、ワイヤレスで電気自動車を充電する電気自動車用ワイヤレス充電システム

•雪、雨のような悪天候でも安全な充電が可能

•90%以上の高い効率で有線とほとんど変わらない充電時間

•製品ラインナップ

- 乗用車用:3.3 / 6.6 / 11kW
- トラック用:11 / 22kW
- バス·トラム用:50 / 100 / 350kW、1MW



概念図

現代自動車 IONIQ ワイヤレス充電システム

2. 技術紹介

❑ 技術適用範囲及び適用分野

3) 港湾物流用ワイヤレス充電システム

•既存ディーゼルエンジンを使用する港湾物流移送装備の電動化のためのワイヤレス充電システム

- AGV、RTG、Yard Tractorなど
- ディーゼルエンジン未使用で大気汚染防止および自動化による無人港湾の実現

•ワイヤレス充電AGV

- 既存のバッテリー交換用AGVに比べて充電時間損失がない
- 高価補助バッテリーが不要
- 24時間港湾が動くので業務効率性が向上

AGV 概念図

RTG

3. 市場現況及び見込み

❑ 日本市場現況及び見込み

1) 工場自動化
•20年あまりの深刻な経済低迷からいち早く脱し、最近、製造業を基盤として活発な投資進行
•昔からの製造強国である日本は、4次産業革命に向けてスマートファクトリーの導入を積極的に推進中
•高齢者人口の急増と若い就業人口の減少によって工場自動化要求が増加中
•日本企業間の戦略的提携を通して中小型ディスプレー事業を推進中

2) 電気自動車
•自動車製造業強国である日本のToyota、Nissanなどは、環境に優しい電気車メーカーの先頭走者である。
•日本の主要自動車メーカーは、ワイヤレス充電導入のため、膨大な予算を投資中
　- 独自開発およびWitricity、Qualcommなどとの技術協力中
　- 海外の展示会でデモシステムを実演中
•現在進んでいる電気自動車ワイヤレス充電関連標準化にも先頭走者として大きな役割を果たすと予想される。

3) 港湾物流
•アジアの港湾大国である日本は、環境問題への関心が急増することによって港湾物流自動化や電動化が進行中
•**港湾**の**中長期政策**(Port 2030)によるPremium、Smart Portを**提示**
　- 主要港ターミナルの積極的な自動化導入により、ワイヤレス充電システム需要の急増が予想される。
•Toyotaなど少数の会社で、港湾AGV関連ワイヤレス充電を導入して開発中

3. 市場現況及び見込み

❑ 韓国市場現況及び見込み

1) 工場自動化

•半導体やLCD会社の好況により、年平均20%以上、売上高50%以上の収益を記録

•主要需要先

- サムスン半導体、LGディスプレイ、シンソンなど

•今後の市場展望

- 市場成熟期段階であり、半導体/ ディスプレイ関連の需要が徐々に減少すると見込まれる。
- 物流倉庫の工場自動化によるAGV、Automatic Robotなどスマートファクトリー用の低コスト低用量ワイヤレス電力システム市場の活性化が予想される。

2) 電気自動車

•韓国の電気自動車は、年平均23%の成長率で普及中

•市場進入期段階であり、現在、主要自動車メーカー(現代、ルノーサムスンなど)とワイヤレス充電技術を協力中

•主要需要先

- 自動車メーカー、電気バスや電気トラック(宅配)会社

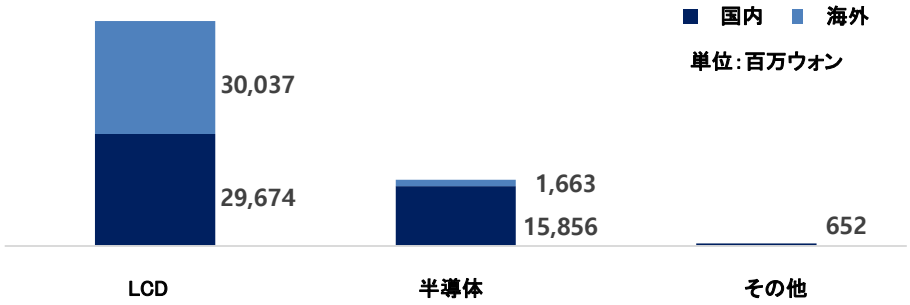
•今後の市場展望

- 韓国政府の環境政策によって電気自動車の普及活性化および充電器事業分野が急成長中
- 今後、電気タクシー、電気バス、電気トラックなどの充電管理問題によって、より簡便なワイヤレス充電の活性化が予想される。

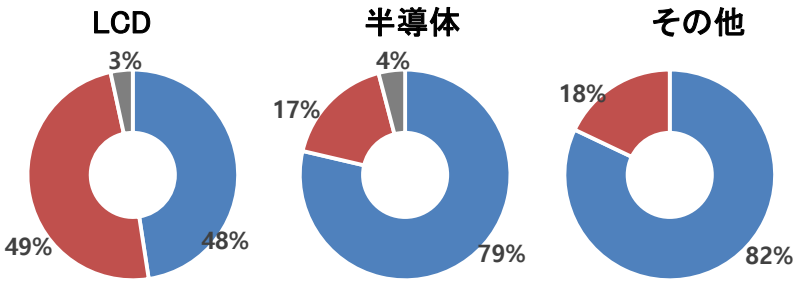
3. 市場現況及び見込み

❑ 国内外での製品販売実績(契約含む)

部門別国内外での売上



部門別顧客社の比重



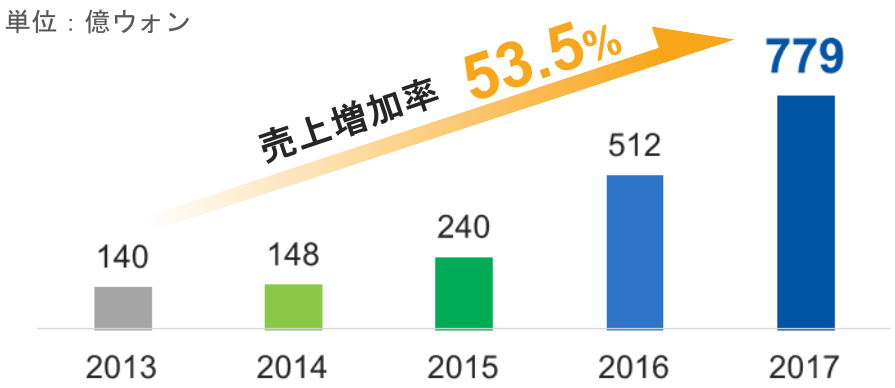
区分	総合計	区分	金額
LCD部門	597億	**国内**	**296億**
		海外	301億
半導体部門	175億	国内	158億
		海外	17億
その他	7億	国内	7億

クリーンパワー売上総額	779億ウォン	国内	462億ウォン
		海外	317億ウォン
		Total	779億ウォン

3. 市場現況及び見込み

❑ 売上高現況

・2013年比2017年売上増加率53.5%で、持続的に成長中
・信用評価等級A-の優秀な財務健全性
・2018年度の予想売上高は、1,121億ウォン



(単位：億ウィン)

区分	2013	2014	2015	2016	2017	年平均増加率
総売上高	140	148	240	512	779	53.50%
売上高対比総輸出比重	0%	9.5%	30.4%	27.5%	32.8%	

4. 権利獲得現況

❑ 国内特許登録現況

No.	出願状態	特許番号	出願日	特許名
1	出願	10-1017407	2010.08.17	フェイルオーバー機能が具備された無線電力伝送装置
2	国際出願PCT	PCT/KR2017/003907	2011.05.27	フェイルオーバー機能が具備された無線電力伝送装置
3	国際出願PCT	KR/PCT2013/003696	2013.04.29	無線電力伝送装置の2次側保護回路
4	出願	10-1502531	2013.06.21	過熱感知線を具備した無誘導電力線
5	出願	10-1775334	2015.04.14	可変スイッチキャパシタを利用した出力電圧制御装置
6	出願	10-1703995	2015.04.15	電気自動車の急集電装置用FOD/LOD装置
7	出願	10-1627798	2015.11.04	無線充電電気自動車および無線充電方法
8	出願	10-1787991	2016.01.13	磁気誘導ピックアップ装置
9	出願	10-1807826	2016.02.25	インダクションクッカーと無線電力伝送機器を兼用する電源供給装置
10	出願	10-1727744	2016.02.26	インダクション・クッカーと無線電力伝送機器を兼用する電源供給装置の動作制御のための負荷認識方法
11	出願	10-1843369	2016.04.19	磁気誘導電力ピックアップ装置
12	出願	10-1880267	2017.02.07	無線電力伝送で広い共振周波数を許容するための集電コンバータスイッチング方法

4. 権利獲得現況

❑ 国内特許登録現況

No.	出願状態	特許番号	出願日	特許名
13	国際出願PCT	PCT/KR2017/008721	2017.08.11	電気自動車用の有・無線兼用充電システム
14	国際出願PCT	PCT/KR2017/009326	2017.08.25	無線充電の自己整列案内システム
15	出願	10-1854788	2017.08.28	金属物体を検出する無線電力伝送装置及びそれの動作方法
16	出願	10-1873399	2018.01.04	無線電力伝送装置の共振インダクター及びその製作方法
17	出願	10-1833777	2018.01.04	無線電力伝送装置の集電コイル及びその製作方法
18	国際出願PCT	PCT/KR2017/006362	2018.06.04	電気車の過電圧防止機能を持つ非接触受電装置、充電システム及びその制御方法
19	国際出願PCT	PCT/KR2017/006563	2018.06.11	電気車用の非接触給電装置

・総62件の特許の中、主要特許だけを記載

4. 権利獲得現況

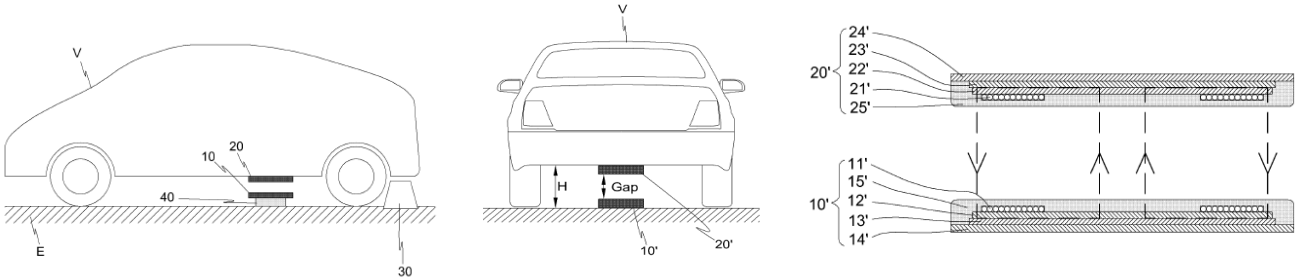
❑ ノーハウ及びその他保有技術現況

· グリーンパワーのワイヤレス電力システムノーハウ

- 約20年間蓄積されたワイヤレス電力技術&多数の特許を保有
- 既存の特許をもとに工場自動化だけでなく、電気自動車、港湾物流、電気鉄道など多様な分野に適用可能
- 熟練された高級技術陣で構成されたR&D研究所に持続的な開発投資をして未来成長動力を確保

· ワイヤレス充電装置

- 磁気誘導を通して電気自動車を充電
- 床面に設置された給電パッドと車の下部に設置された集電パッド間のアライメントが一致すると電力が伝達される。
- 給電パッドと集電パッドの間のアライメントが一定範囲内で一致しない場合にも電力を伝達する。
- 電気自動車および港湾物流用AGVワイヤレス電力システムに利用可能

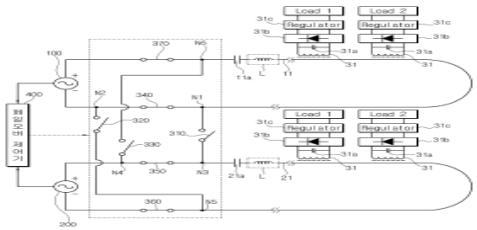


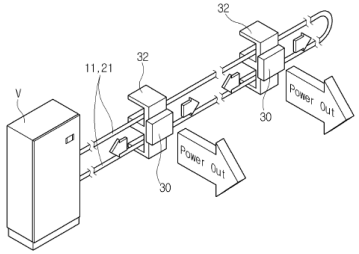
4. 権利獲得現況

❑ ノーハウ及びその他保有技術現況

・フェイルオーバー機能を備えたワイヤレス電力伝送装置

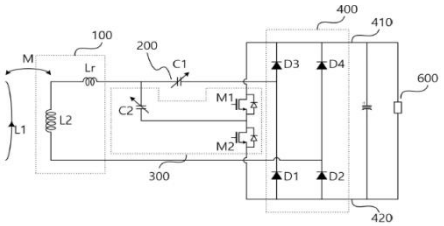
- 独立した2つの給電トラックに沿って動くそれぞれの移動台車に非接触で電力伝達
- 交流電源供給部の中で一つが作動しない場合でも給電トラック移動台車の連続的な稼動が可能なフェイルオーバー機能を具備
- 工場自動化および港湾物流用ワイヤレス電力システムに利用可能





・磁気誘導ピックアップ装置

- ピックアップコイルと共振電流を調節することで、スイッチング素子の電流ストレスを低減
- 負荷へ伝送される電力を効果的にレギュレーション
- 工場自動化および港湾物流用ワイヤレス電力システムに利用可能



5.マーケティング目標

□ 技術移転、投資誘致、輸出、共同研究、代理店など

・ターゲット市場

①工場自動化：Smart Factory又は自動貨物類倉庫用AGV、移動台車、ロボットのためのワイヤレス電源装置の輸出

②港湾物流：港湾クレーン、Yard Tractor、RTGなど港湾装備用ワイヤレス電源装置の輸出

③電気自動車：電気乗用車、トラック、バス用ワイヤレス充電装置の輸出

・事業モデル：共同研究および輸出

・電源装置専門会社である当社は、該当装置を必要とする装備製造会社との共同研究/開発を通して顧客の仕様と用途に最適化された製品輸出あるいは共同マーケティング推進

・例)住友重工業(港湾装備専門会社)のハイブリッドRTGにワイヤレス電源システムを供給し、最終使用者である港湾会社(ハチソン、PSAなど)と共同マーケティング推進