



(減災と環境を考慮したEVコンバージョンとLiB蓄電システムの取組)

工藤電機株式会社  
取締役会長  
(株)イーセブンジャパン  
代表取締役  
工藤治夫

2011年5月20日hk 起案 工藤

マイクログリッド  
太陽光発電  
マイクロ風力発電  
マイクロ水力発電  
バイオマス発電  
波力、海流発電  
電力を蓄電して地酒

災害時の生存持続可能な地域コミュニティづくり。

**Mobility 軽電動車**  
「かしこいクルマを、かしこく使う」  
高台住宅から住民道路を職場へ通勤。  
駐車場で太陽発電充電し、非常時に10分  
以内に高台に避難、電気は車から。



震災復興・エコタウン構想イメージ Sustainability & Mobility・Community 2011年6月1日hk 工藤

災害時の生存持続可能な地域コミュニティづくり。





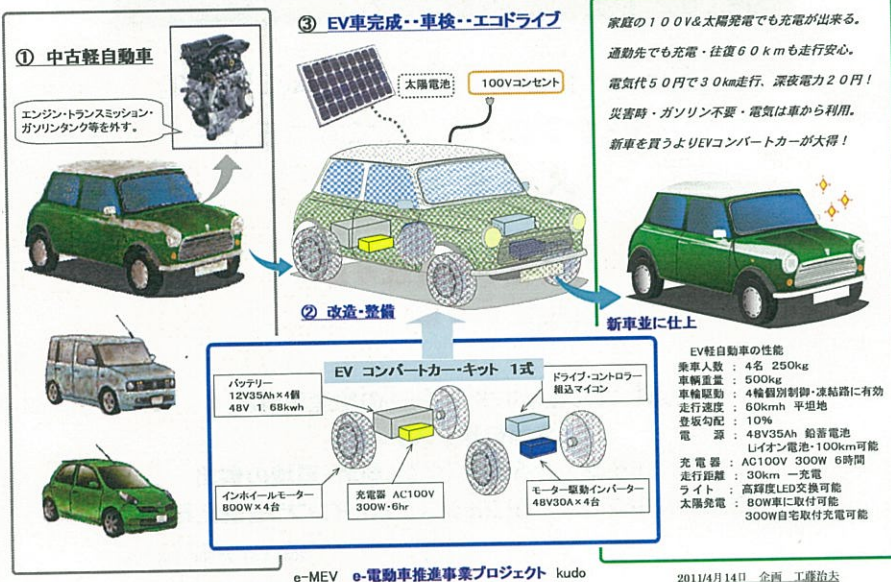
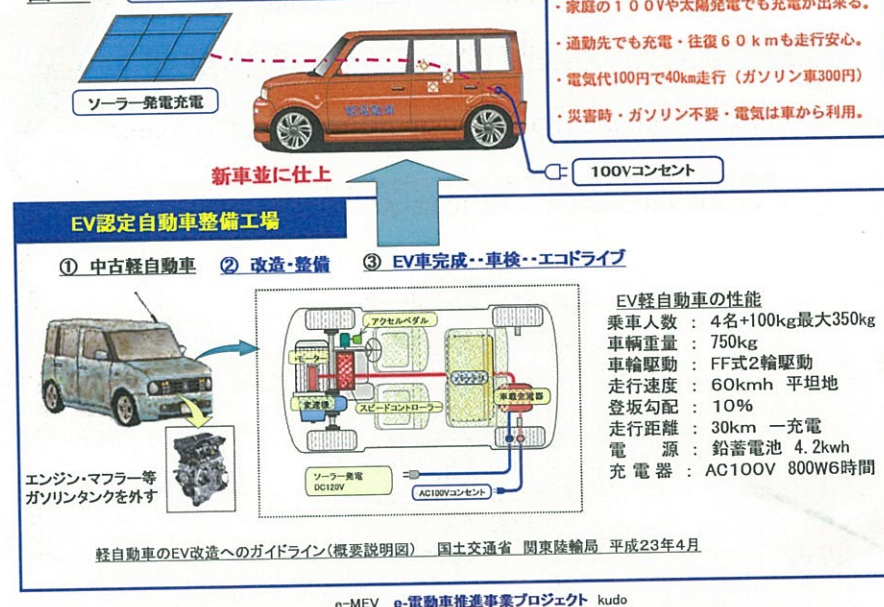


図 1. 近距離・EVコンバート軽自動車・改造イメージ



## 東北大学 次世代移動体システム研究・産学共同事業化への取り組み



電動車・東北大学



軽自動車EV改造車・工藤電機



電動バス・東北大学



電動バス・東北大学

2014年8月hk

## 株式会社 イーセブンジャパン (e-7Japan Co.,Ltd) エンブレム



社名の由来：産学官民による「環境と震災を考慮した次世代移動体関連事業」を「ものづくり」企業5社と個人4人の株主で設立した理念の意志を表現。文字(7・J・e)を繋ぎ連帯感とネットワークの広がりを推進する事を視覚的に表現した。

株式会社 イーセブンジャパン e-7Japan Co.,Ltd  
TEL: 022-243-2377 Electric Vehicle・Conversion EV

資本金: 4,000万円  
設立: 2015年2月18日  
代表取締役 工藤治夫  
株主企業: 工藤電機株式会社  
岩機ダイカスト工業株式会社  
引地精工株式会社  
本田精機株式会社  
東北電子工業株式会社  
個人: 工藤治夫(工藤電機会長)  
小島養治(小島興産社長)  
本田力雄(本田精機会長)  
山城巖(東栄科学産業最高顧問)

社名の由来  
e-7: 7つの「e」の頭文字  
Electric (電気)  
Ecology (環境)  
Earth (地球)  
Engineering (技術)  
Economy (経済)  
Easy (簡易な・優しい)  
Enjoy (楽しむ)

Japan: 日本全体に普及させ、  
また日本から海外へ  
拡大を願う思いをこめて

2015年2月24日 デザイン 工藤 治夫



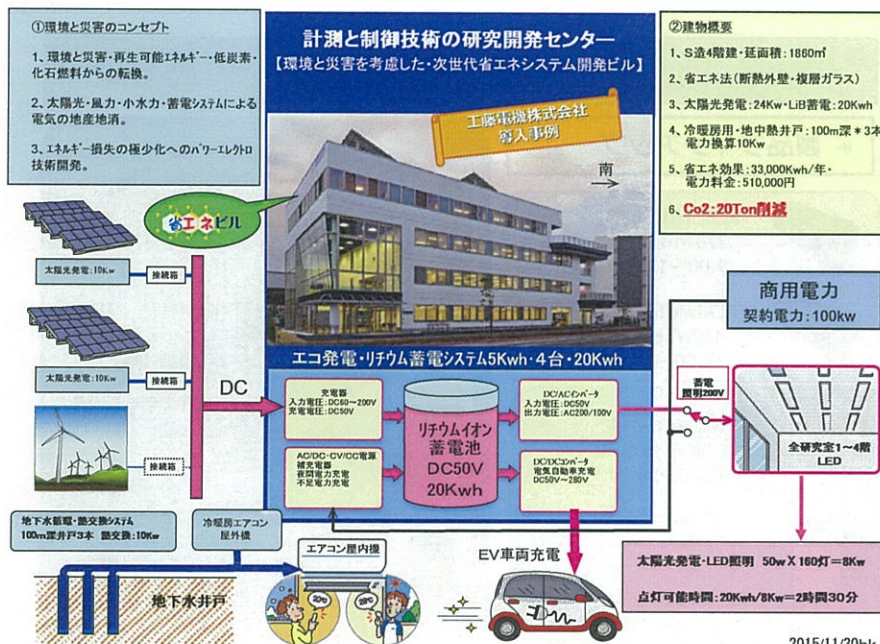
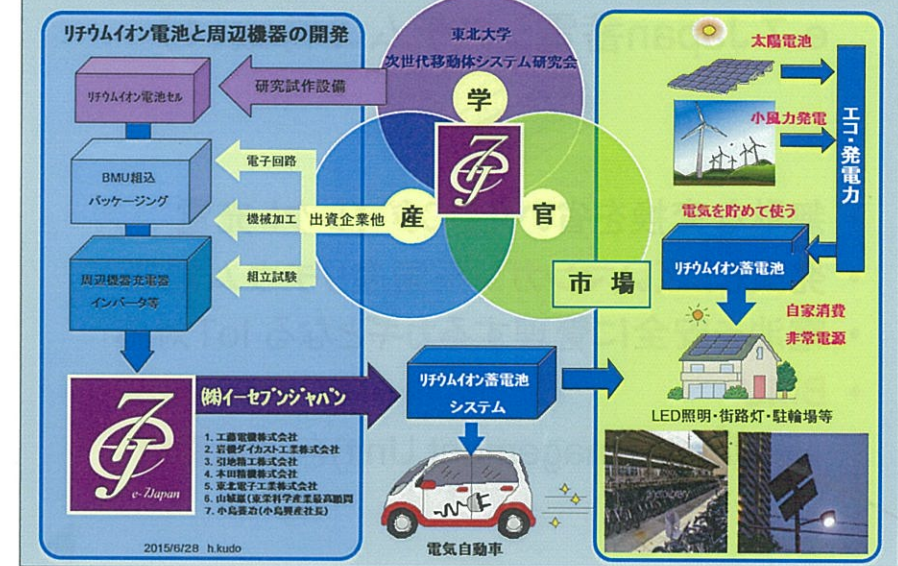
# EVコンバージョン開発の課題

- 1号車:2012年8月 ホンダビート  
インホイールモーター800W 4台 DC48V(鉛電池)
- 2号車:2012年3月 ダイハツアトレ  
インホイールモーター3KW 4台開発 DC48V(鉛電池)
- 3号車:2015年3月ダイハツミラー  
ACモーター7.5KW DC120V(鉛電池)
- 4号車:2015年10月スズキワゴンR  
ACサーボモーター7.5KW DC260V(LiB)

国産LiB買えない

東北大学LiB製造研究  
LiB製造・蓄電システム

## 東北大学と産学連携・異業種融合会社 「環境と震災を考慮した次世代移動体関連事業」



e-7Japanの  
リチウム蓄電システム・  
製品について





## e-7 Japan蓄電システムの特徴(1)



- 無駄な変換を省いた**DCダイレクト**充電
- **発火しにくいマンガン系**国産リチウム電池
- 電池を安全に管理するカギとなるIoT対応
- **BMU**  
(Battery Management Unit)を **自社開発**

## e-7 Japan蓄電システムの特徴(2)

宮城県内産のマンガン系リチウム電池

- ▶ 宮城で開発、宮城で生産の品質管理の行き届いた電池です
- ▶ セルによる充放電特性のばらつきは海外製と比べ僅少です
- ▶ 東北大学未来科学共同研究センターが研究・開発しました
- ▶ エネルギー密度ではコバルトに一步譲りますが、安全性では定評があります
- ▶ マンガンは重量単価が主流のコバルトの1/20~1/100、埋蔵量は50~1000倍あり、中小企業でも低コストの電池を供給できると考えています



## e-7 Japan蓄電システムの特徴(3)

自社開発したBMU (Battery Management Unit)

- **過充電を防止します**
  - 全てのセルの電圧を監視し、充電のしすぎを防止します
- **過放電を防止します**
  - いわゆる「バッテリー上がり」の状態を未然に防止します
- **過電流から電池を保護します**
  - 充電時、放電時の異常電流を検知し保護します
- **動作に適さない温度から電池を保護します**
  - 許容されている温度外での動作を制限します
- **セルのばらつきを管理します**
  - セルのばらつきによる負担の集中を分散し寿命を延ばします
- **電池の状況を知らせます**
  - 電池残量、電流、各セルの電圧、温度などを常に表示、記録します
  - また、必要に応じて上位システムや管理者に知らせます



【表示画面】

|                     |               |
|---------------------|---------------|
| 端子電圧 : 64.20 V      | セル電圧 : 2.12 V |
| 充電電流 : 0.00 A       | セル電圧 : 2.12 V |
| 放電電流 : 5.02 A       | セル電圧 : 2.12 V |
| 充電電圧 : 5.02 A (設定中) | セル電圧 : 2.12 V |
| 電池残量 : 1.057 kWh    | セル電圧 : 2.12 V |
| 充電効率 : 300 min      | セル電圧 : 2.12 V |
| 充電モード : 正常充電中       | セル電圧 : 2.12 V |
| セル電圧 : 検出エラー発生      | セル電圧 : 2.12 V |
| 入力 : OFF            | 出力 : ON       |

## e-7 Japanのリチウム電池応用製品

### ▶ 製品ラインアップ



KEBLM012-030C  
320Wh<sup>ニッケル</sup> 1セル  
9.00~12.15V 28.5Ah



KEBLM016-030C  
430Wh<sup>ニッケル</sup> 1セル  
12.00~16.20V 28.5Ah



KEBLM056-030  
1.5kWh<sup>ニッケル</sup> 1セル  
42.00~56.70V 28.5Ah



KEBLM056-090  
4.5kWh<sup>ニッケル</sup> 1セル  
42.00~56.70V 85.5Ah



KEBLM056-360-1 18kWh  
42.00~56.70V 85.5Ah x 4ch

KEBLM056-360-2 18kWh  
42.00~56.70V 342Ah

KEBLM226-090 18kWh  
168.0~226.8V 85.5Ah



**蓄電補助電源** (AC100V/USB出力)  
KBPS-2K03501 (2kWh)  
キースター付、振動センサ付

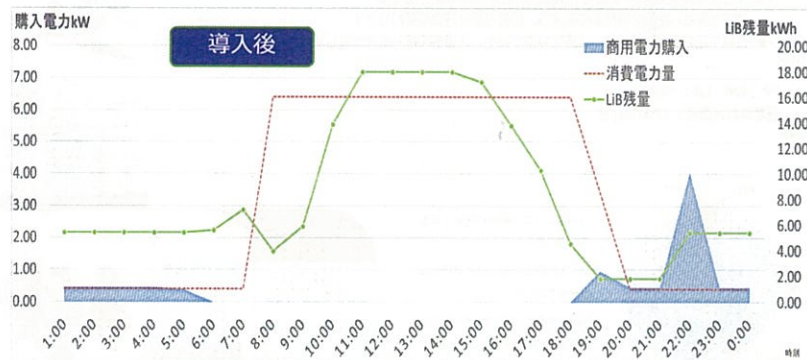


**蓄電補助電源** (AC100V/USB出力)  
KBPS-1K03501 (1kWh)  
キースター付、振動センサ付

※その他、ご指定の電圧、電流容量で1台から製造を承ります



## 導入後前後の購入電力の比較 事務所 40WLEDx160灯



- 日中は太陽光発電を消費、余剰電力を蓄電
- 夜間(日没から深夜電力開始まで)は蓄電した電力を切り崩し消費
- 深夜電力で蓄電池を補助的に充電

## オフィスビル用蓄電システム導入効果

- |        | 未導入       | 導入時      | 効果              |
|--------|-----------|----------|-----------------|
| 消費電力   | 22.0MWh/年 | 5.9MWh/年 | △16.1MWh (-73%) |
| 電気料金   | 629千円/年   | 179千円/年  | △450千円 (-72%)   |
| CO2排出量 | 12.6トン/年  | 3.4トン/年  | △9.2トン (-73%)   |
- 東北電力 電灯B /10kW→ よりそう+サマーセーブ /10kWに変更



## 駐車場・駐輪場用蓄電システム概要(検討中)



- システムの目的
    - ▶ 24時間営業の屋内駐車場・駐輪場の電力をできるだけPV発電で提供し電力料金を削減する
    - ▶ 同時にCO2排出量を削減する
  - 条件
    - ▶ フロアあたり20W×80灯=1.6kWのLED照明
    - ▶ ほぼ同じ条件で4フロア
- ※ 条件はカスタマイズ自由です

- システム
  - ▶ AGC製PV 225W×96枚=21.6kW
  - ▶ OutbackPower製 ChargeController 4.8kW × 4 = 19.2kW
  - ▶ e-7Japan製LiB 4.5kWh × 4 = 18kWh
  - ▶ Denryo製正弦波インバータ AC200V 3kW × 4

## 駐車場・駐輪場用 18kWh蓄電システム導入効果

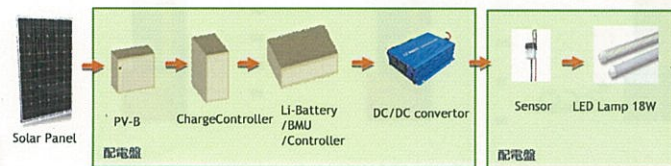
- |        | 未導入      | 導入時      | 効果             |
|--------|----------|----------|----------------|
| 消費電力   | 28.0MW/年 | 14.4MW/年 | △13.6MW (-49%) |
| 電気料金   | 792千円/年  | 228千円/年  | △564千円 (-71%)  |
| CO2排出量 | 16.1トン/年 | 8.3トン/年  | △7.8トン (-49%)  |
- 東北電力 電灯B /10kW → よりそう+サマーセーブ /10kWに変更





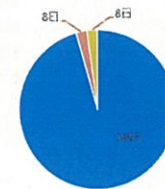
## 屋外型簡易駐輪場も可能です

- ・ 間口 2.8m、奥行き1.8m程度の屋外駐輪場に設置可能
- ・ 直管LED18W (2200Lm) × 1本 (または相当の照度のLED照明器具)
- ・ 照度センサーによる自動点灯/消灯
- ・ 運用ニーズにより構成の変更が可能
  - － 商用電源を使用しない自立型
  - － 商用電源と太陽光の併用(災害対応)
  - － 商用電源と太陽光の併用(太陽光主体)
  - － 商用電源と太陽光の併用(導入コスト優先)



## 災害避難施設用蓄電システム(検討中)

- ▶ 目的
  - ▶ 災害発生後電力が復旧するまでの3日間の生活維持を目標とします
  - ▶ 災害が発生した日の日照条件により、継続可能な日数は変わります
  - ▶ 日照不足の日が連続している時に災害が発生した場合の電力維持は難しくなります
- ▶ 仕様
  - ▶ PV: 24kW、LiB: 18kWh
  - ▶ 想定電力消費量: 17.8kWh/日
- ▶ 結果



- ・ 72時間以上電力維持が可能
- ・ 48~72時間だけ電力維持が可能
- ・ 24~48時間だけ電力維持が可能



全てのケースで約束は出来ませんが、平均的な日照の年であれば、災害発生の日が、365日中16日の割合で存在する特定の日、でなければ3日間の生活が維持可能です  
※NEDOの仙台市平均年の日照データを基に年間365日中活動継続可能な時間を算出しました

## e-7Japan・EV, 蓄電, 事業化の課題

- ① ことを起こす人...起業者
  - ② 知恵を出す人...研究開発者
  - ③ 創る人...技術者
  - ④ 金を出す人...投資家・お客様
  - ⑤ 広める人...営業人
  - ⑥ EV車両と蓄電を使う人・お客様
- ご支援のお願い**

## 東北復興を

【持続可能な地域ものづくり企業の連携による新産業おこし】

**ひと・もの・こと・づくりに**  
**産・学・官・民・金の知恵と力を**  
**あわせて頑張りましょう**

ご清聴ありがとうございました。

2016年12月1日(木)

株式会社 イセブンジャパン

代表取締役 工藤治夫

