

鉛、Li-イオン、Ni-Hイオン 蓄電池の 再生と劣化を防止する誘電損高周波技術と応用商品

鹿児島大学発ベンチャー (株)JSV

- ・ 二次電池一般を再生：電極不活化物質を誘電損高周波加熱分解で再生
(特許第4565362号)
- ・ SOC計測1：誘電ダイポールコンダクタンス量をSOCとして計測
(特許第5289595号)
- ・ SOC計測2：硫酸液密度を光屈折率として電子計測 (特願2013-222292)
- ・ CO2削減効果：Pb蓄電池100%再生は蓄電池自重の1.7倍のCO2削減効果

JSV製品 LINEUP

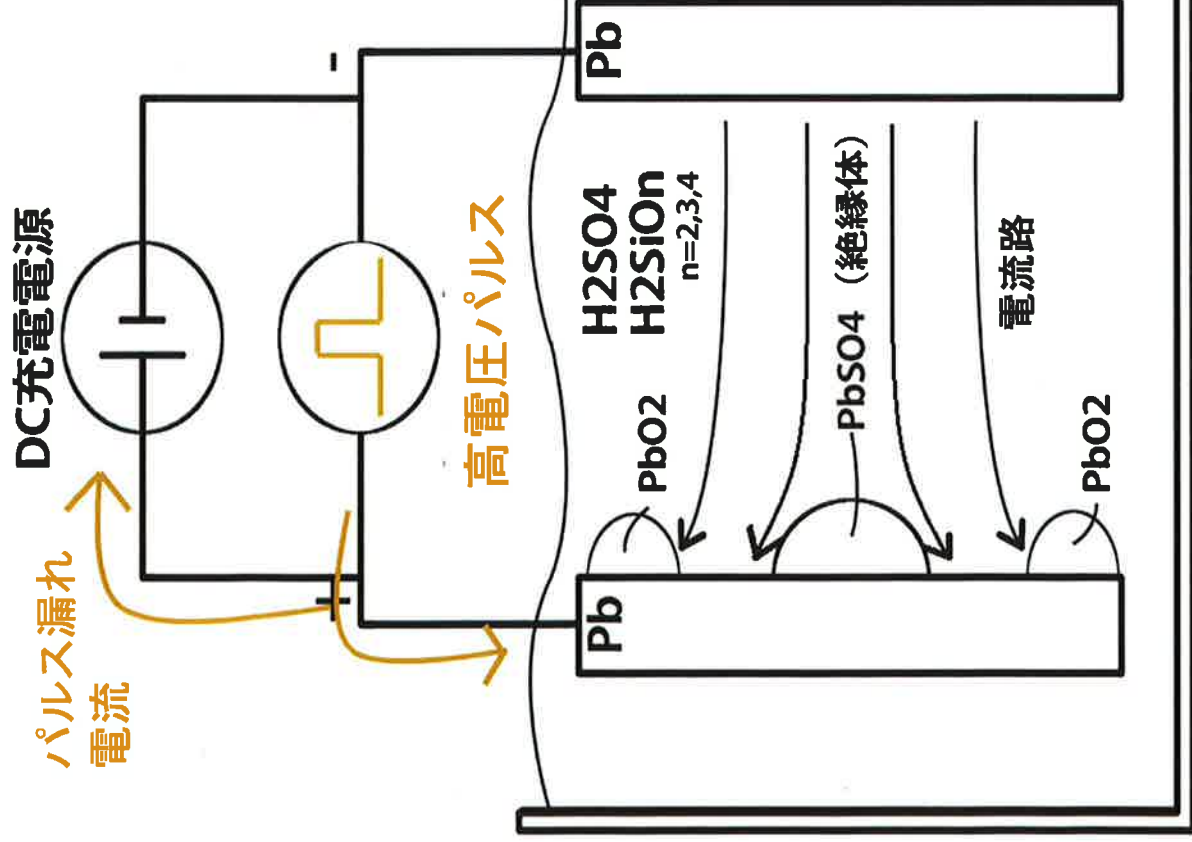
鉛蓄電池100%再生器、Liイオン蓄電池100%再生器、
Ni-Hイオン蓄電池100%再生器
蓄電容量測定器、劣化防止機能付10kwhrUPS

TEL:050-6621-4445 FAX:099-265-2601

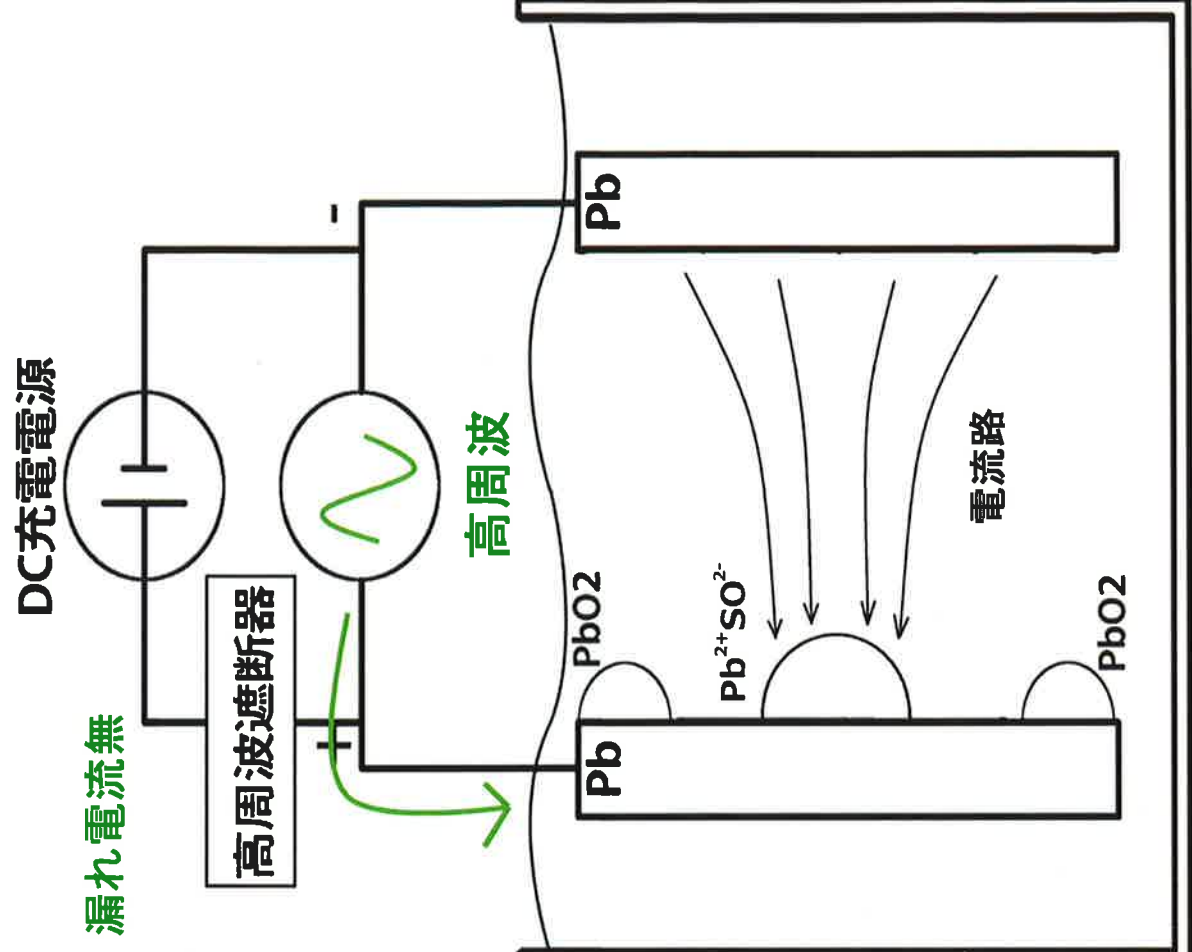
E-Mail:create@po.jsv-univ.co.jp URL:www.jsv-univ.co.jp

問い合わせ担当 株式会社JSV社長 立野洋人 (鹿児島大学名誉教授)

既存再生器：数10kHz以下パルスで高
電圧破壊を意図するが、PbSO₄に電流
は流れず破壊されない。

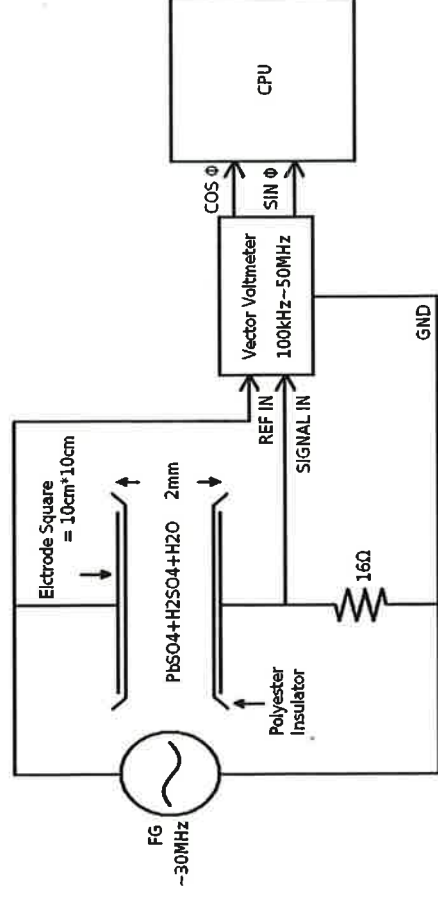


弊社再生器：PbSO₄の誘電損周波数
数十MHz帯高周波で加熱破壊



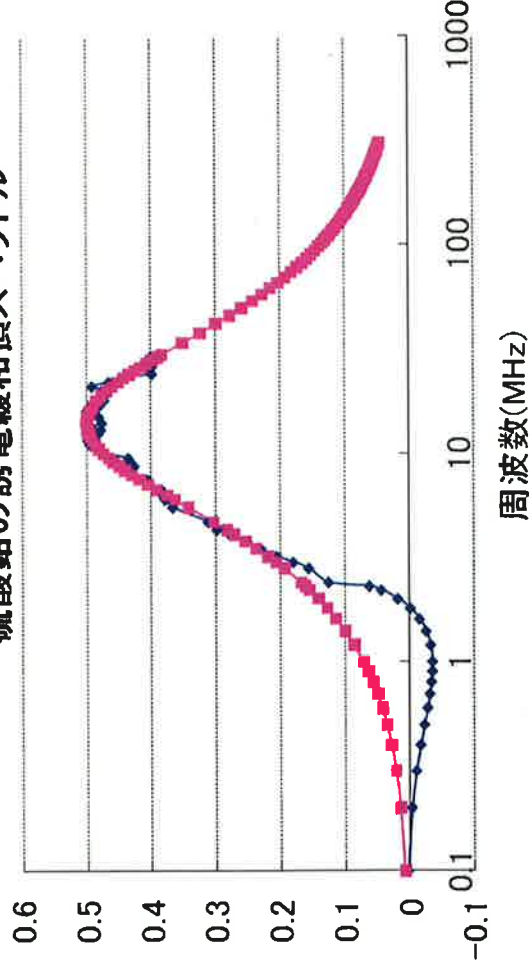
硫酸鉛誘電緩和測定：蓄電池不活性電極物質

The block diagram measuring System of Permittivity



極板面積10cm*10cm,極板間隔2mmの、ポリエステルフィルムで絶縁したアルミ板で硫酸鉛と希硫酸からなる誘電体を挟み込んだコンデンサの誘電緩和を0.1MHz～30MHzまで測定

硫酸鉛の誘電緩和スペクトル



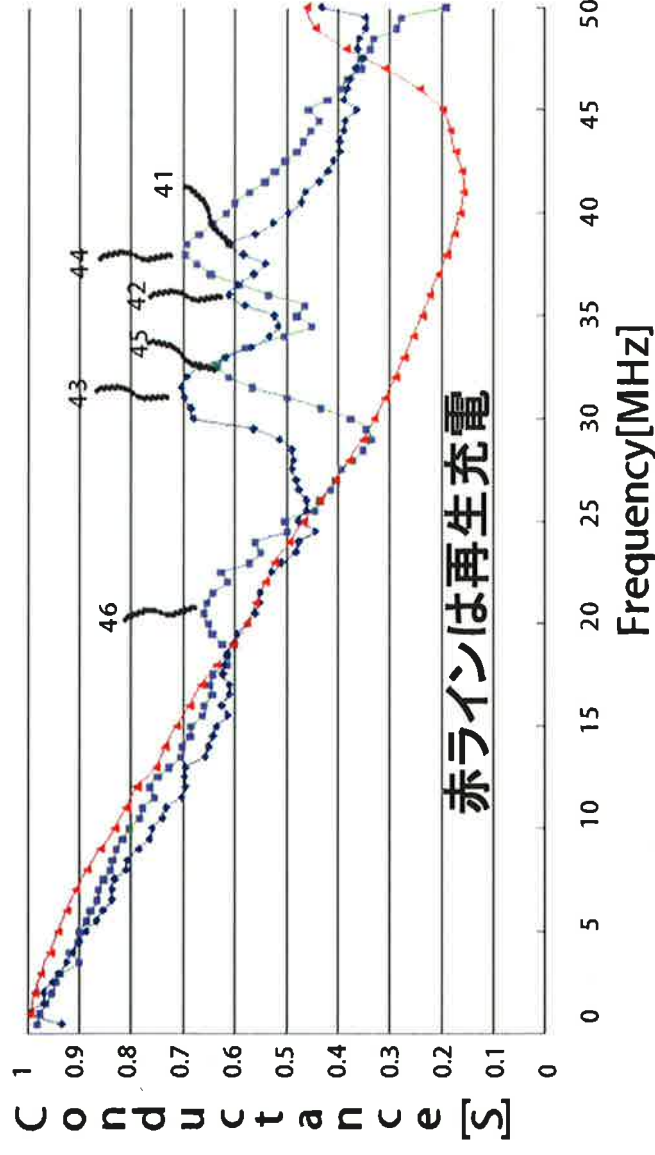
赤のカーブは誘電損失デバイ関数

$$P = \frac{\Delta n \omega T}{1 + (\omega T)^2} \quad \text{の近似曲線}$$

硫酸鉛が10MHz前後で発熱する事を示す

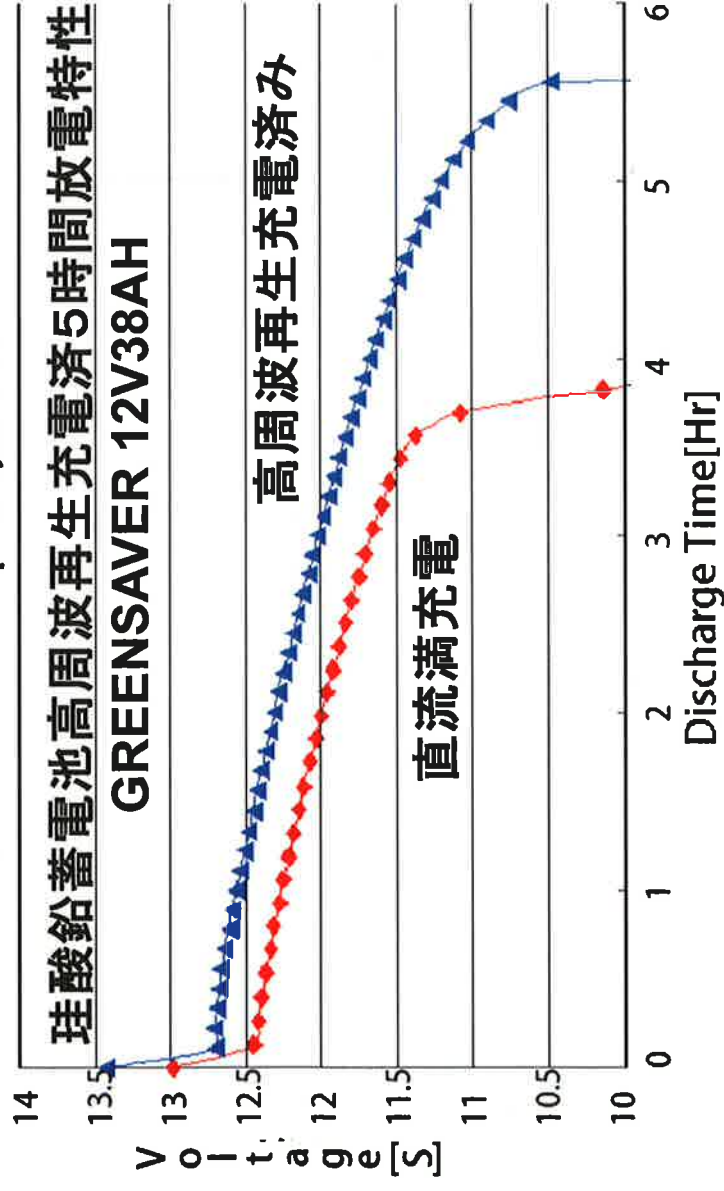
Δ : ダイポール1個の損失エネルギー
 n : ダイポールの数

珪酸鉛蓄電池の誘電ダイポールコンダクタンス



41～46は廃棄池未再生蓄電池で電極不活性物質珪酸鉛に因る高周波誘電損ピークである。

赤線は再生蓄電池の高周波依存電流を示し、電極不活性物質に因る誘電損ピークの消失を示す。



定格仕様38AH以上に再生された

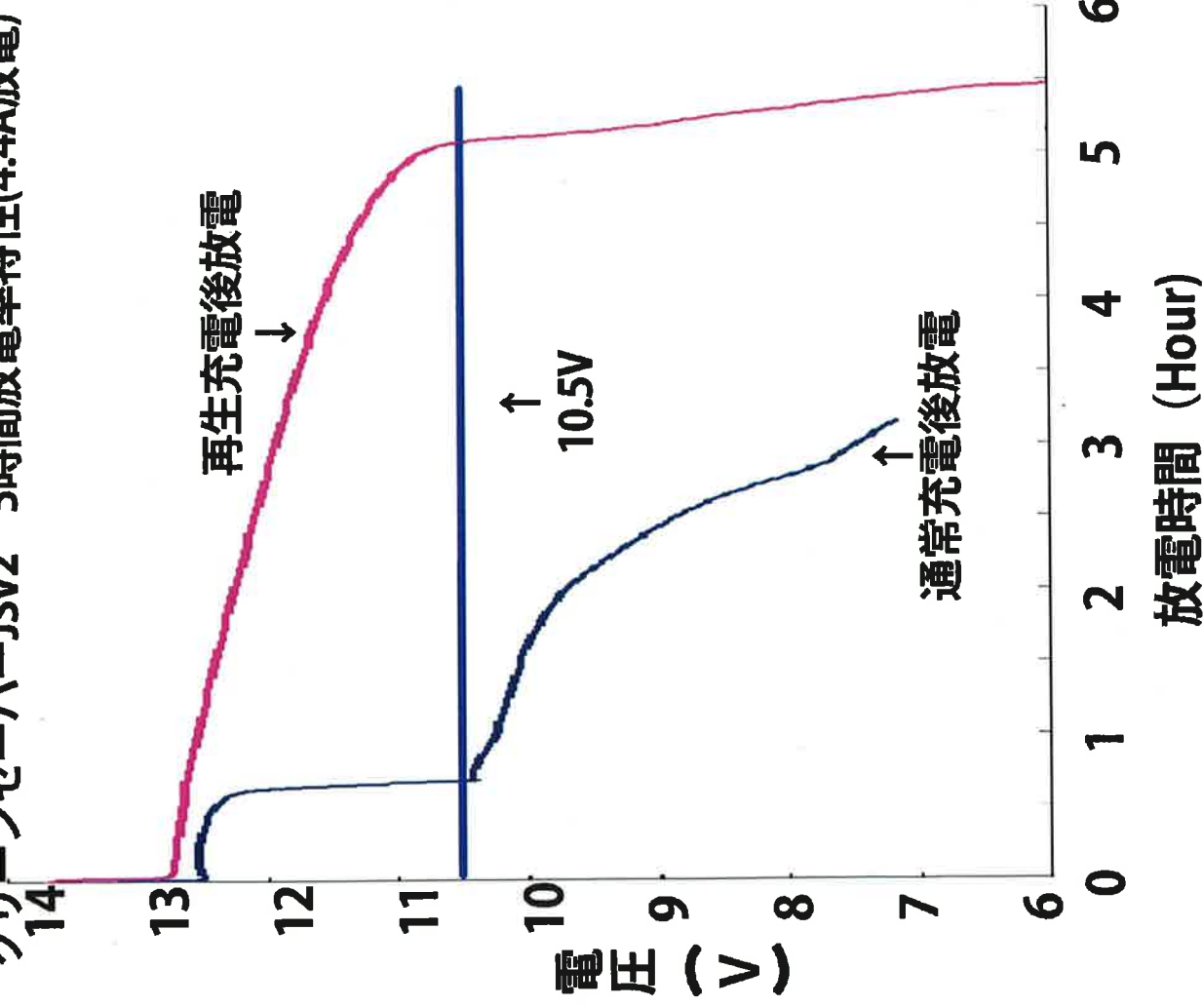
電動バイク珪酸バッテリー再生

グリーンセーバーJSV2 5時間放電率特性(4.4A放電)

デラモーターズ依頼
電動バイク用珪酸バッテリー
(硫酸の代わりに珪酸を使用)

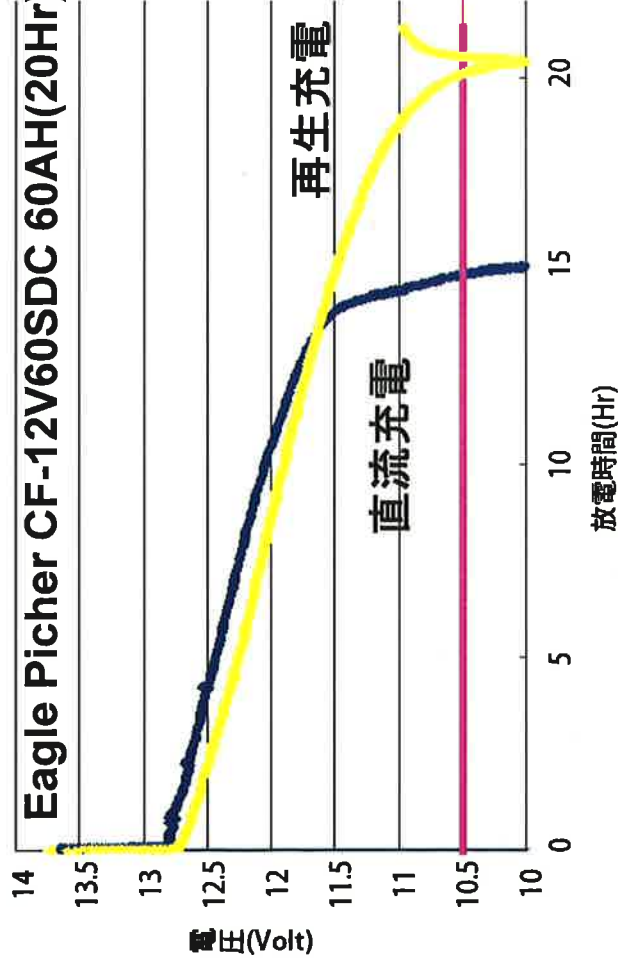
再生充電によって1時間満たない蓄電量が
5時間蓄電量仕様を100%超えで再生。

デラモーターズが行った実車テストでも
100%再生を確認した。



ディープサイクルバッテリー放電特性

Eagle Picher CF-12V60SDC 60AH(20Hr)

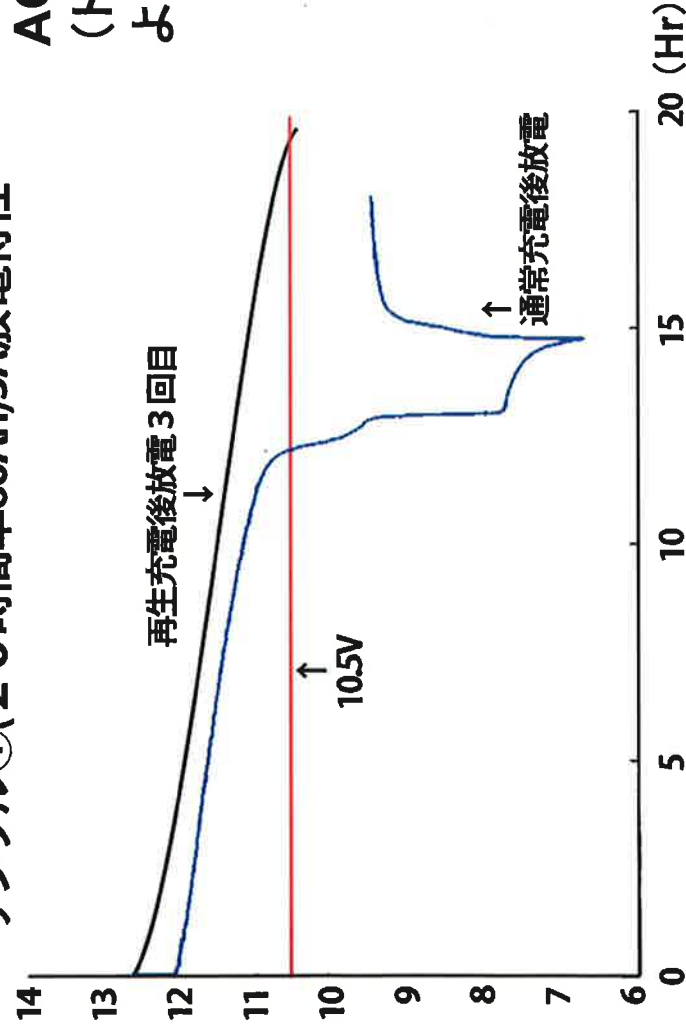


硫酸鉛蓄電池再生効果証明

3A × 20Hr = 60AHr:

硫酸鉛蓄電池が**完全に再生した**

サンプル①(20時間率60Ah)3A放電特性



AGMバッテリー再生

(トヨタ自動車(株) 制御システム先行開発部
より再生テスト依頼バッテリー)

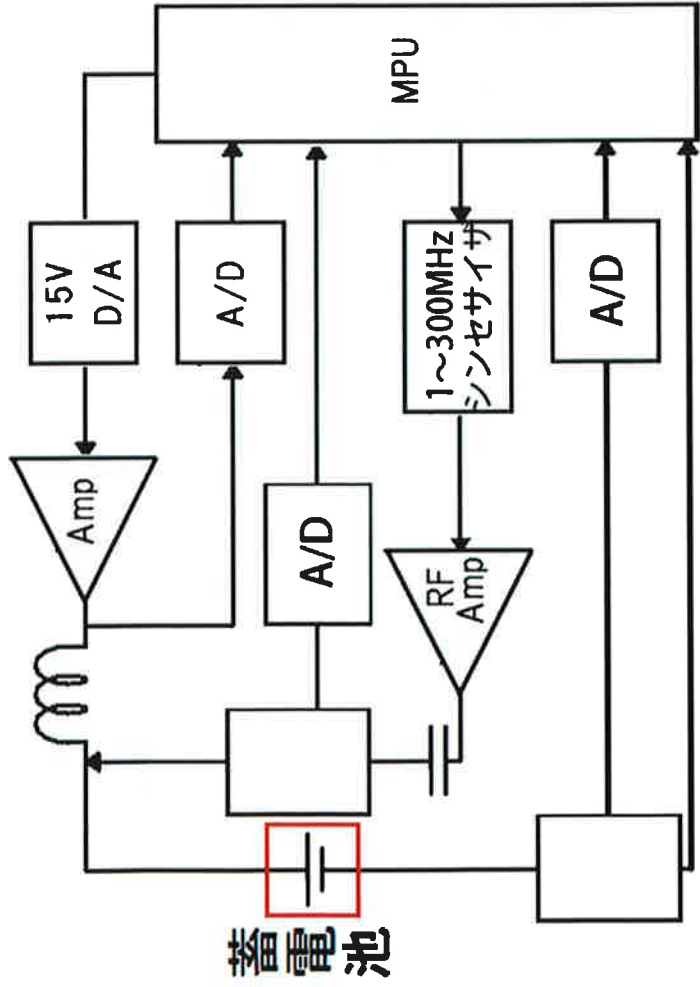
3.0A × 20Hr = 60AHr:

硫酸鉛蓄電池が**完全に再生した**

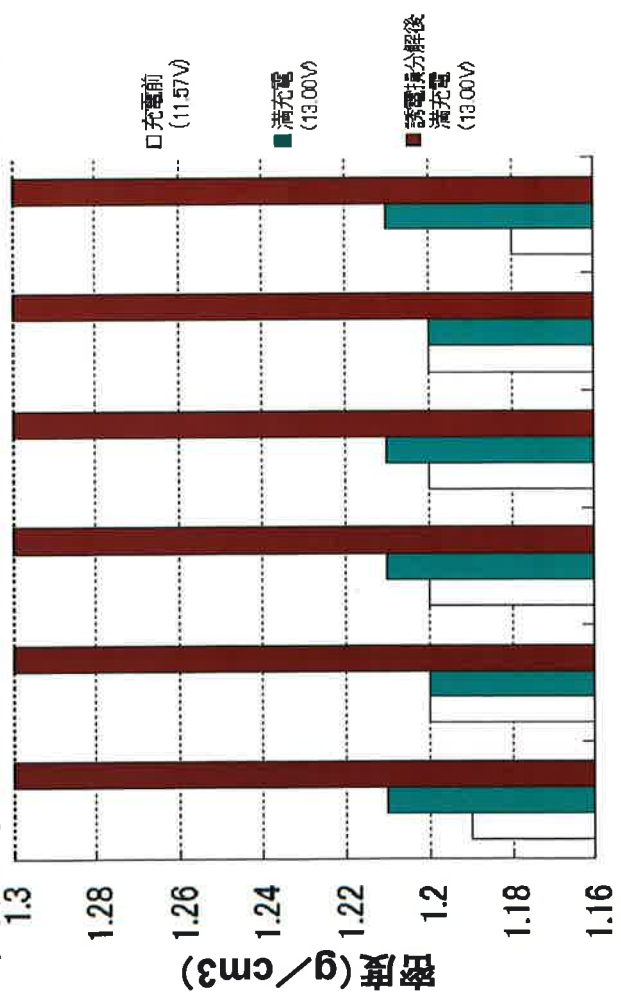
TOYOTAの評価

返却いただいた電池の簡単な充放電評価を行い特性を確認しました。
スタータ作動模擬の300A放電時電圧も
冷間常温共に高くよい状態です。

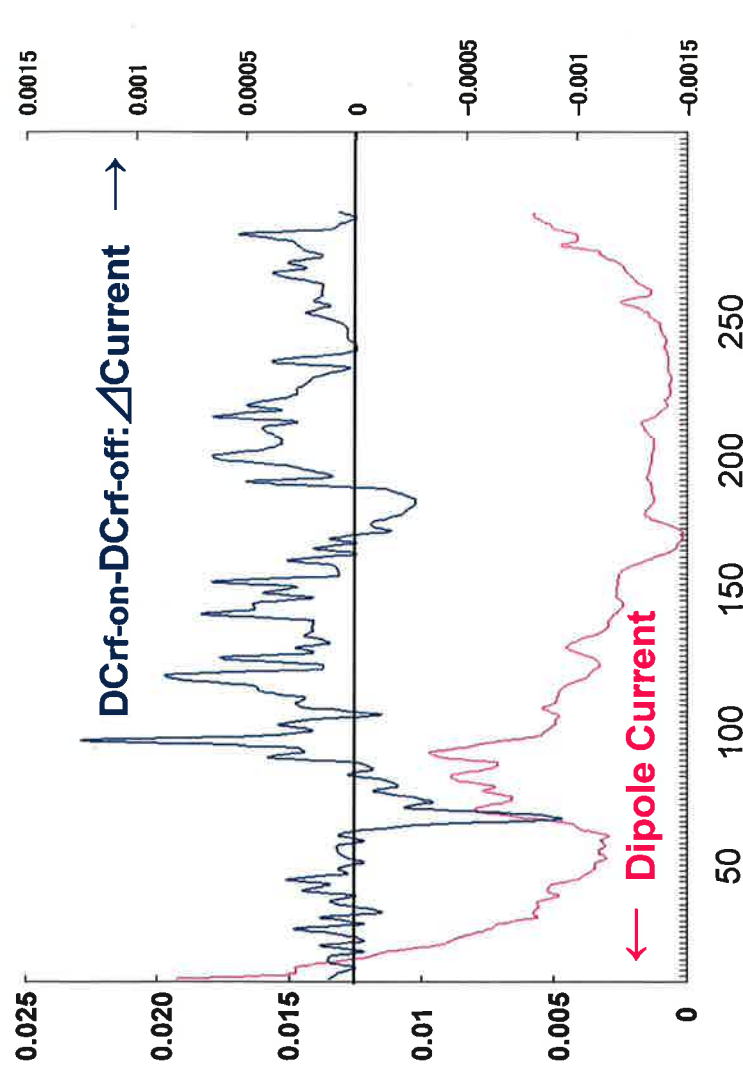
高周波誘電損再生充電と誘電ダイポール 量によるSOC充電量計測ブロック図



硫酸鉛蓄電池高周波誘電損再生充電セル液密度

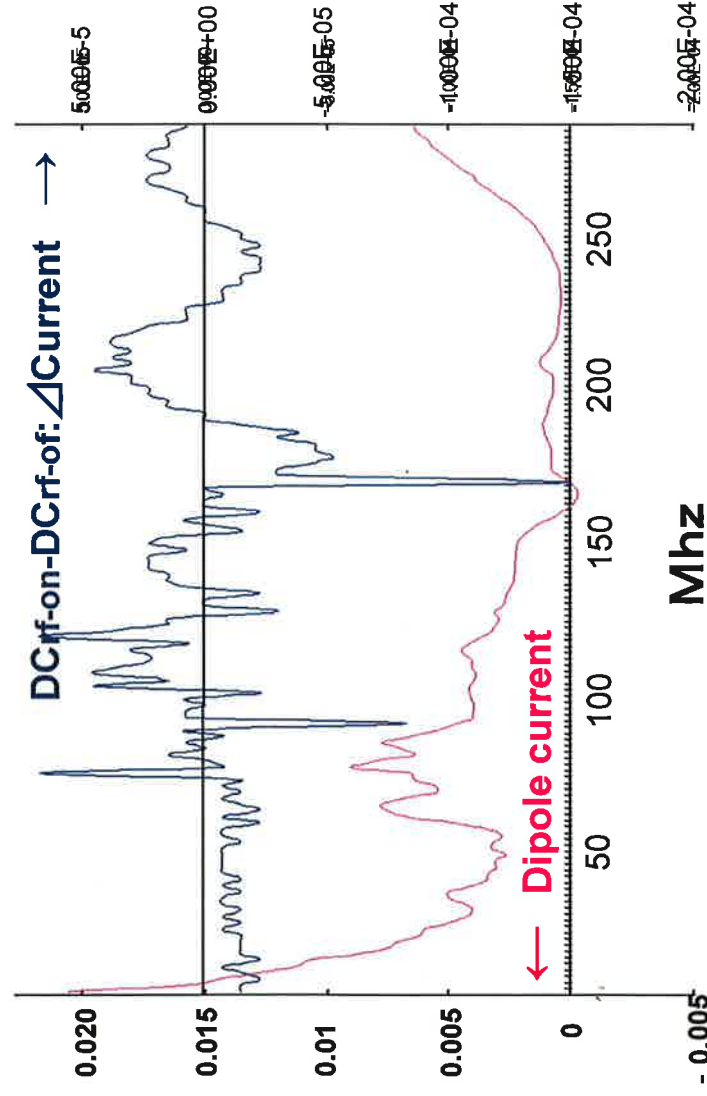


蓄電池の電解液の比重は蓄電量に比例する為、左図はそれぞれの状況での蓄電量を示している。
 白と青のバーは通常充電前後の状態、茶色のバーは**再生充電**後の状態を示している。
 左図から再生充電により硫酸鉛蓄電池の液密度が1.28を超え**完全に再生**されていることが分かる。



鉛蓄電池 蓄電量: 0%
誘電損高周波依存充電電流

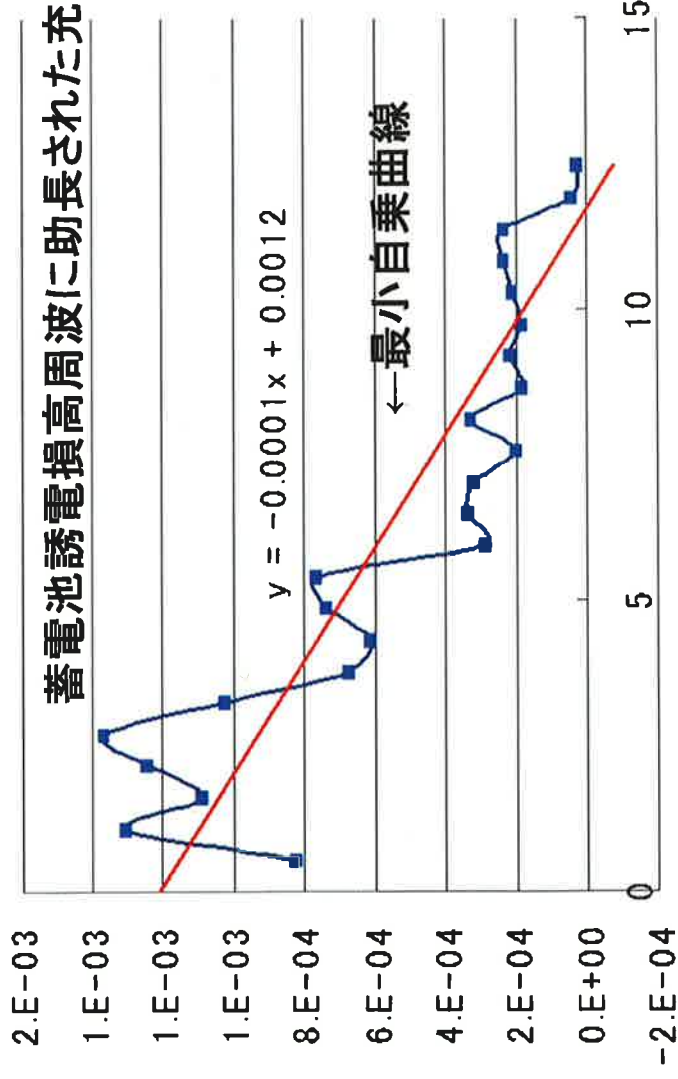
高周波依存電流が下図50%蓄電に比べ大きく、硫酸鉛のダイポール量も多い。



鉛蓄電池 蓄電量: 50%
誘電損高周波依存充電電流

高周波依存電流が上図に比較して小さく変化し50MHZ近傍に硫酸ダイポールに代わり蓄電を示すPbO2ダイポールピークが観測される。

Conductance [S]

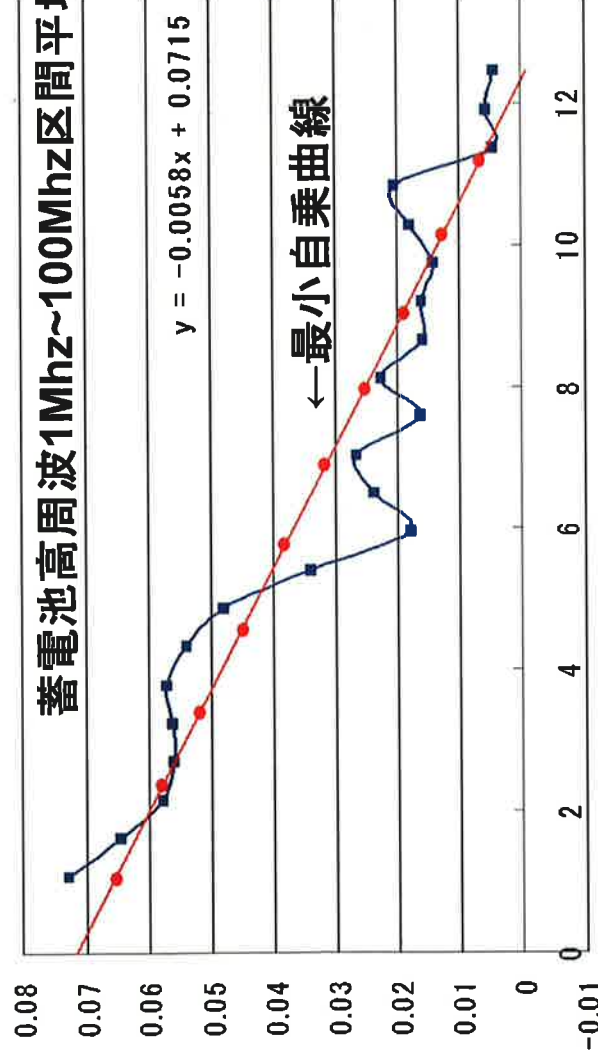


充電残量SOCと充電終了が知れる
ファラデーの法則（特許着想2）

高周波助長充電DCコンダクタンスゼロ
収束は充電終了を示す

Charging Time[Hr]

Conductance [S]

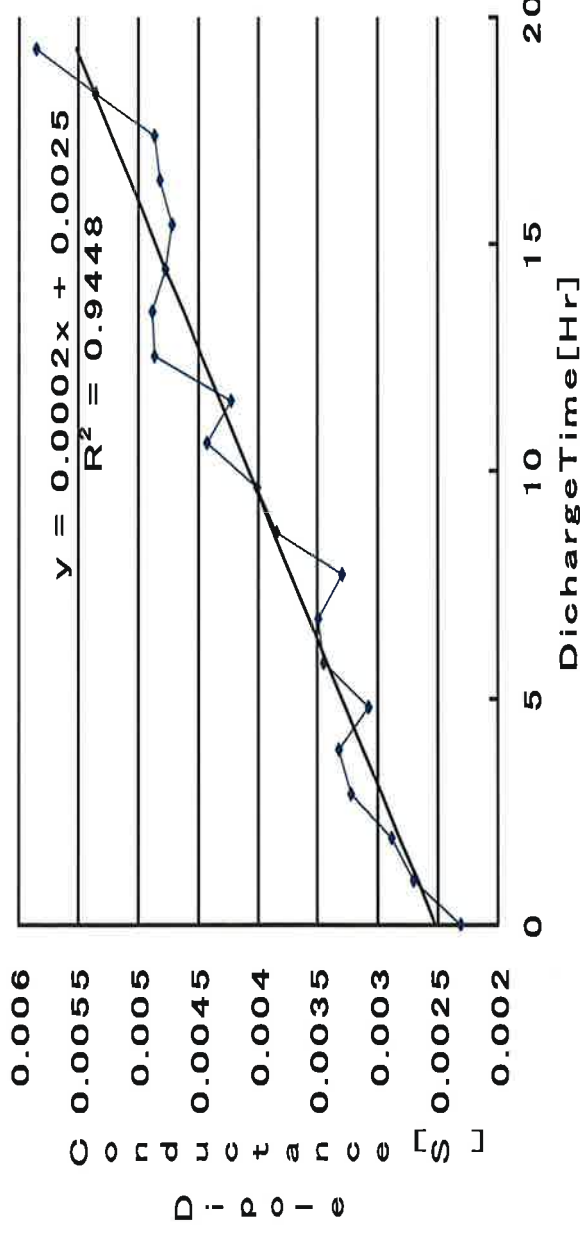


充電残量SOCと充電終了が知れる
ファラデーの法則（特許着想2）

ダイポールコンダクタンスゼロ収束は
充電終了を示す

Charging Time[Hr]

$$1/(2n) * \sum (\text{abs}(1/Z_{ac}) + 1/Z_{ac})(1-150\text{MHz})(\text{TOYOTA サンプル③})$$

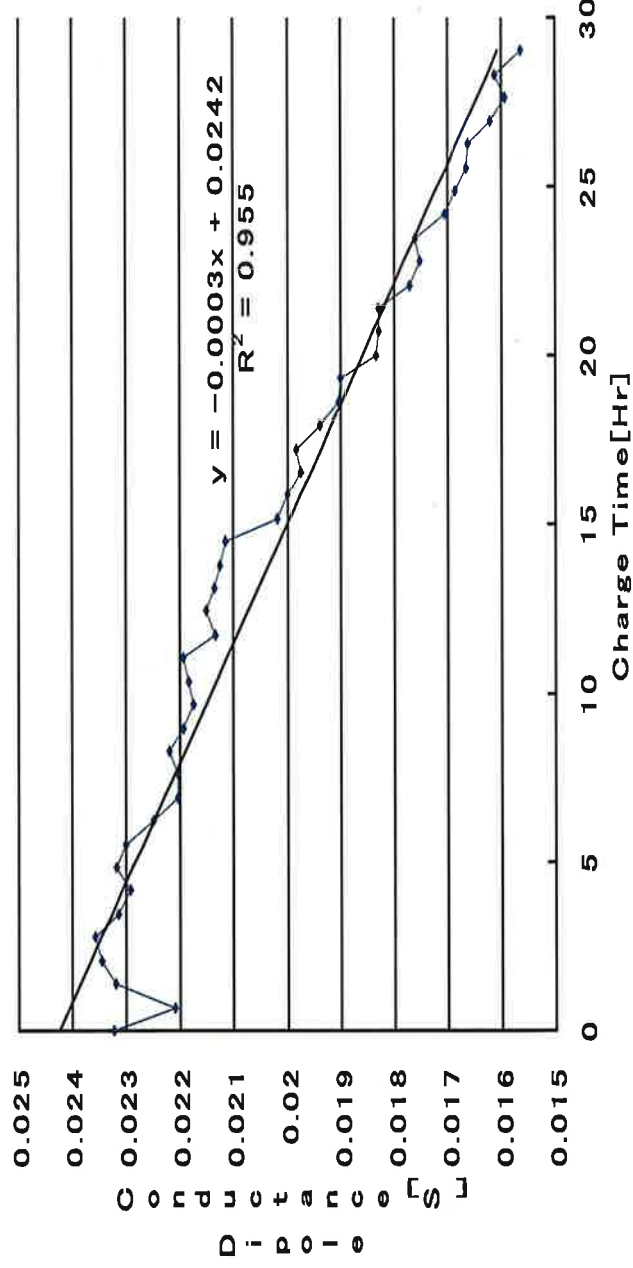


誘電ダイポール式SOCメータ

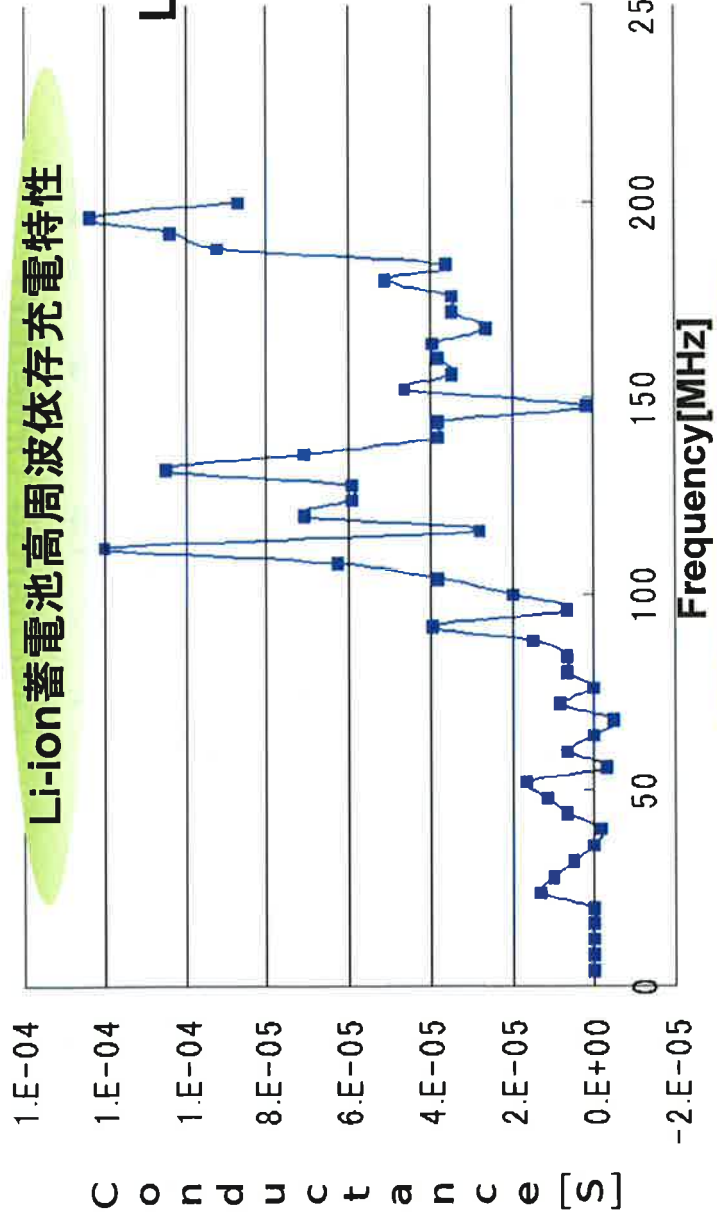
放電による硫酸鉛ダイポール
コンダクタンスの増加：放電電
量=D、満充電量(100%放電コ
ンダクタンス)=Fとすると

$$\text{SOC} = F - D$$

$$1/(2n) * \sum (\text{abs}(1/Z_{ac}) + 1/Z_{ac})(1-150\text{MHz})(\text{TOYOTA サンプル③})$$

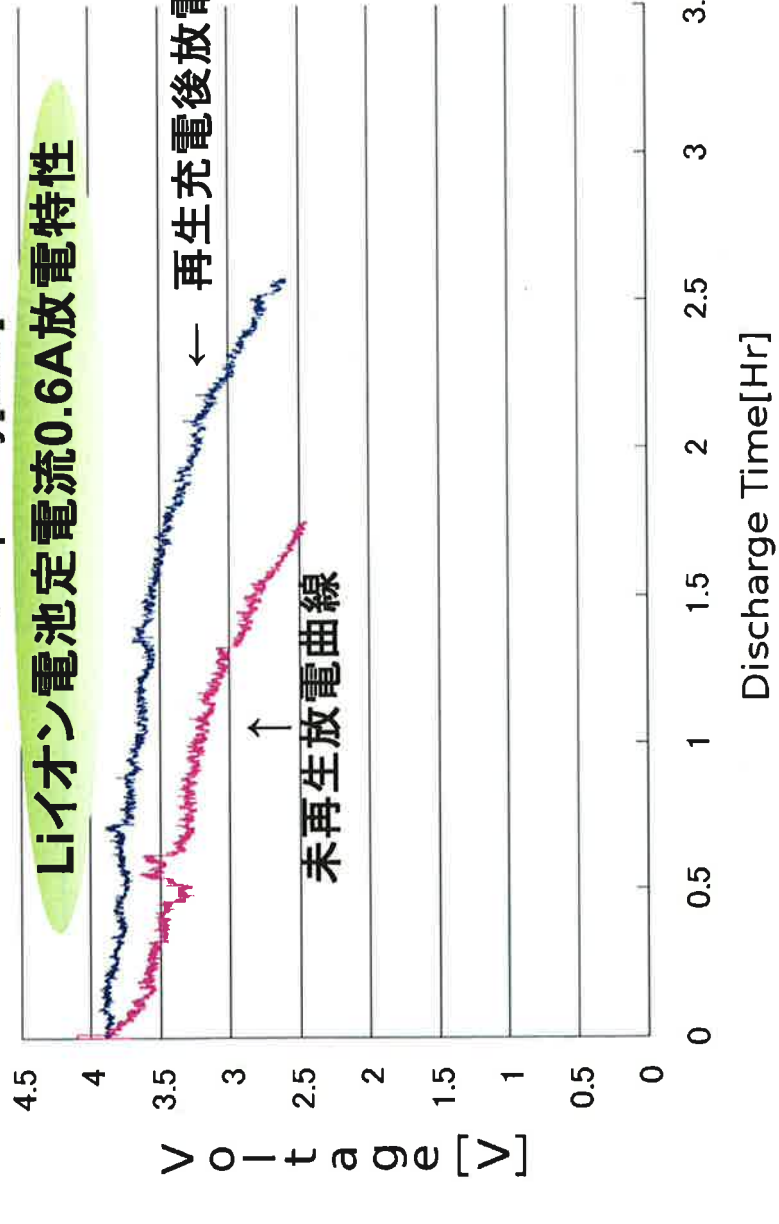


充電による硫酸ダイポール
コンダクタンスの減少



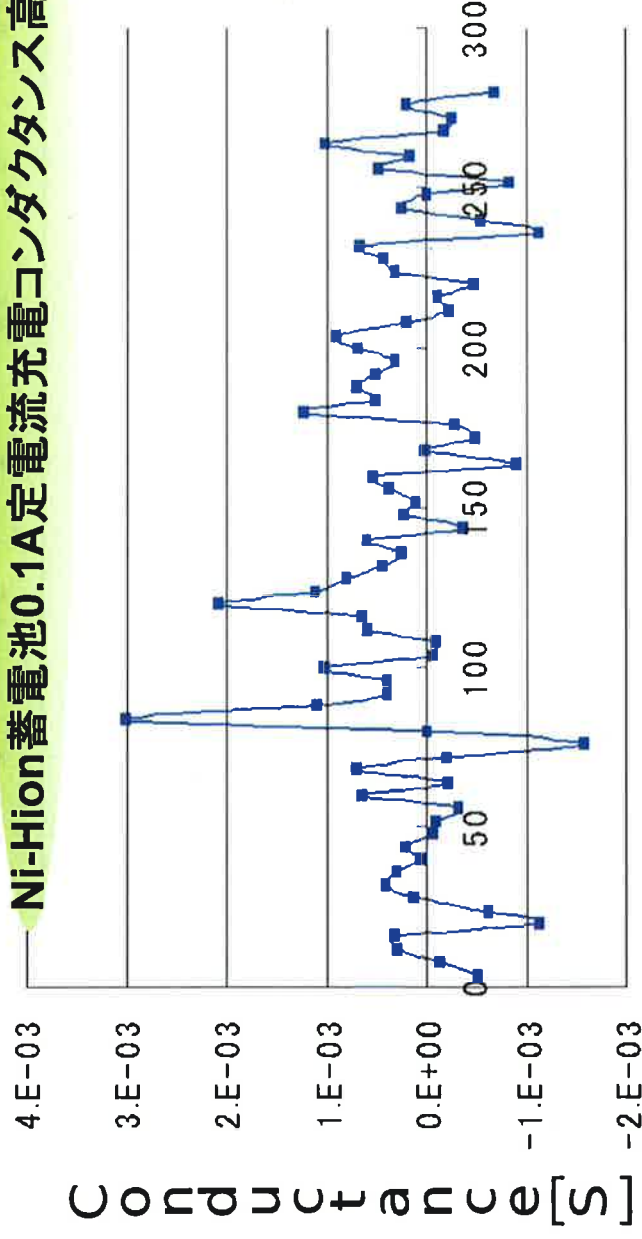
Li-ion 蓄電池US18650 1.37Ahr再生

周波数依存増加DCコンダクタンスは
電極不活性物質誘電加熱分解を示唆



$0.6 \times 2.5H = 1.5AH$: 完全再生を得た

Ni-Hion蓄電池0.1A定電流充電コンダクタンス高周波依存特性

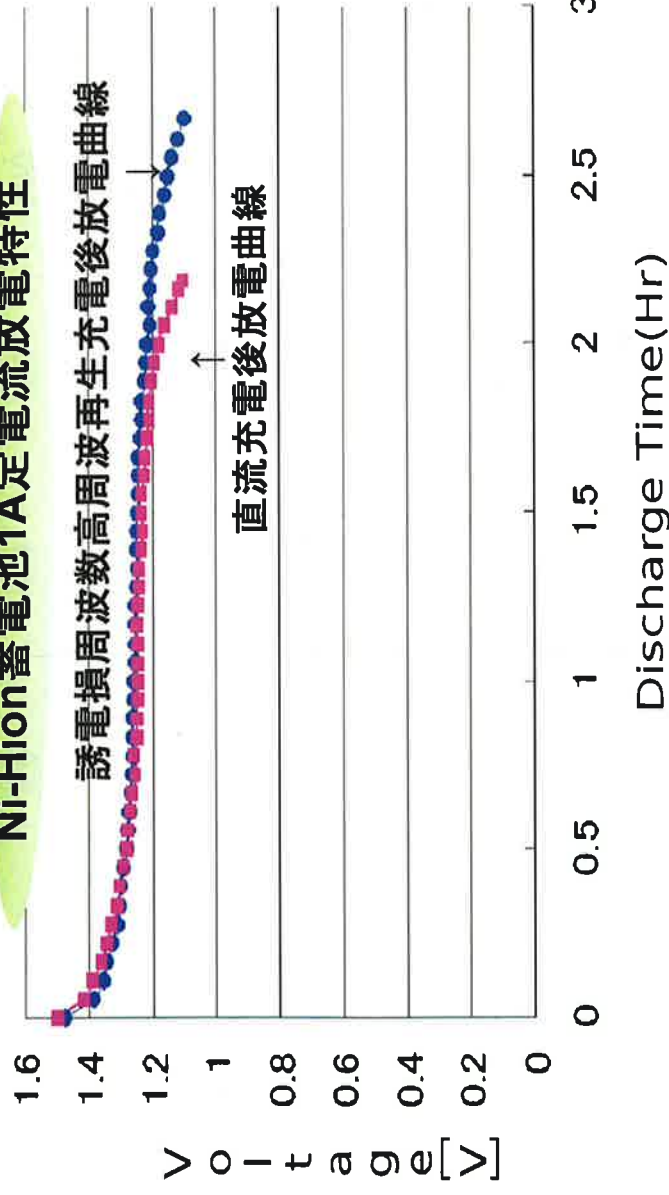


AMC10V-UE:2.9Ahr再生

電極の不活性化ダイポール塩が

剥離し、電極活性化がみれる

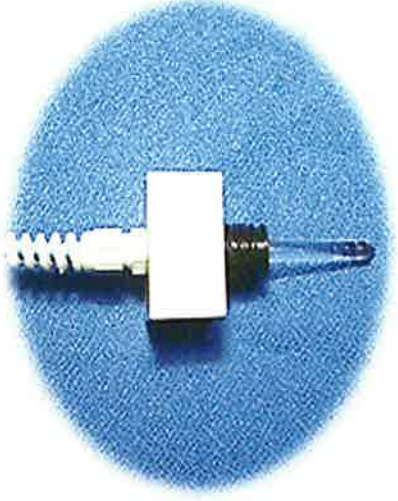
Ni-Hion蓄電池1A定電流放電特性



$1A \times 2.5H = 2.5AH$:再生を得た

Ni-Hion蓄電池は容易に再生可能

液密度式SOCメータ



液密度依存光屈折率蓄電量測定装置

特願2013-222292

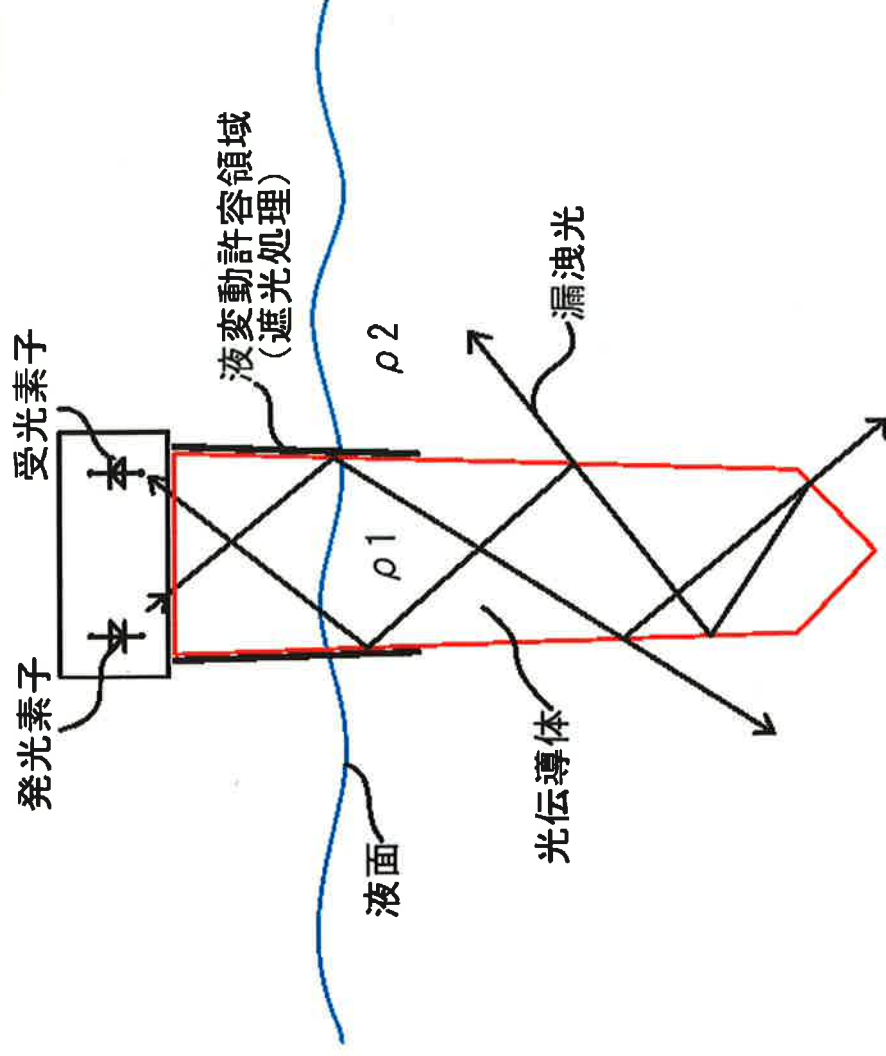
電解質密度の増加量を蓄電量として計測する。

蓄電量：SOCは硫酸電解液密度で決まる。

光屈折率は密度の大きさに比例する。

光帰還量は液面の高さに比例する。

(液面計として利用可能)



発光素子から電解液中の光伝導体に照射された光は

光伝導体の密度 : ρ_1

電解液の密度 : ρ_2

とし: $\rho_1=\rho_2$ の条件では照射光は密度境界が無いので、全て液中に漏洩する。

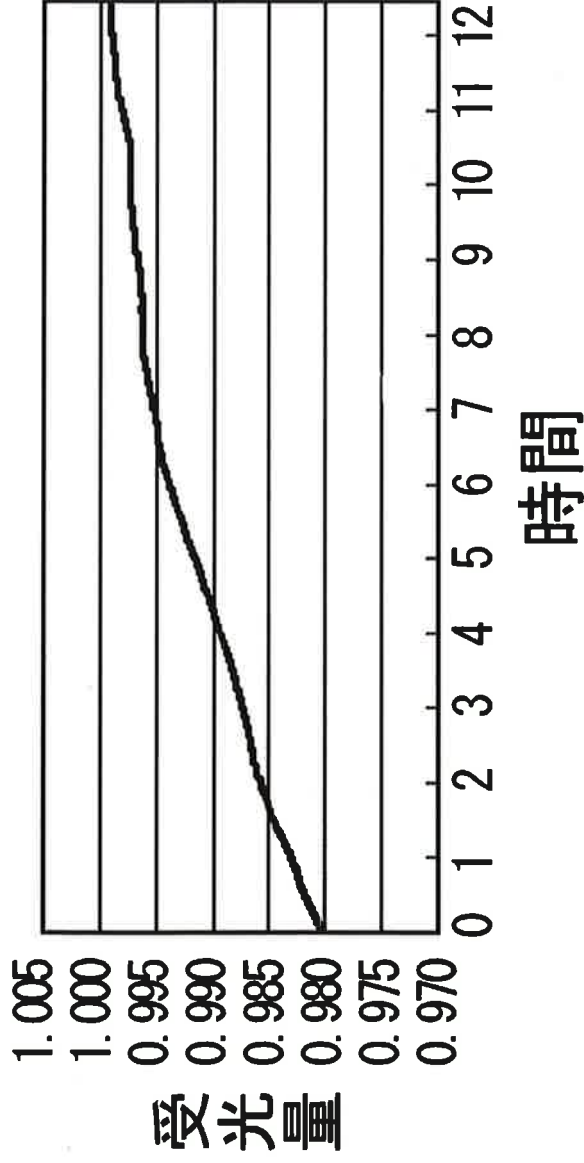
$\rho_1<\rho_2$ の条件では

両境界面での反射帰還受光量は ρ_2 密度に正勾配を示す。

$\rho_1>\rho_2$ の条件では

境界面での反射帰還受光量は ρ_2 の密度に負勾配を示す。

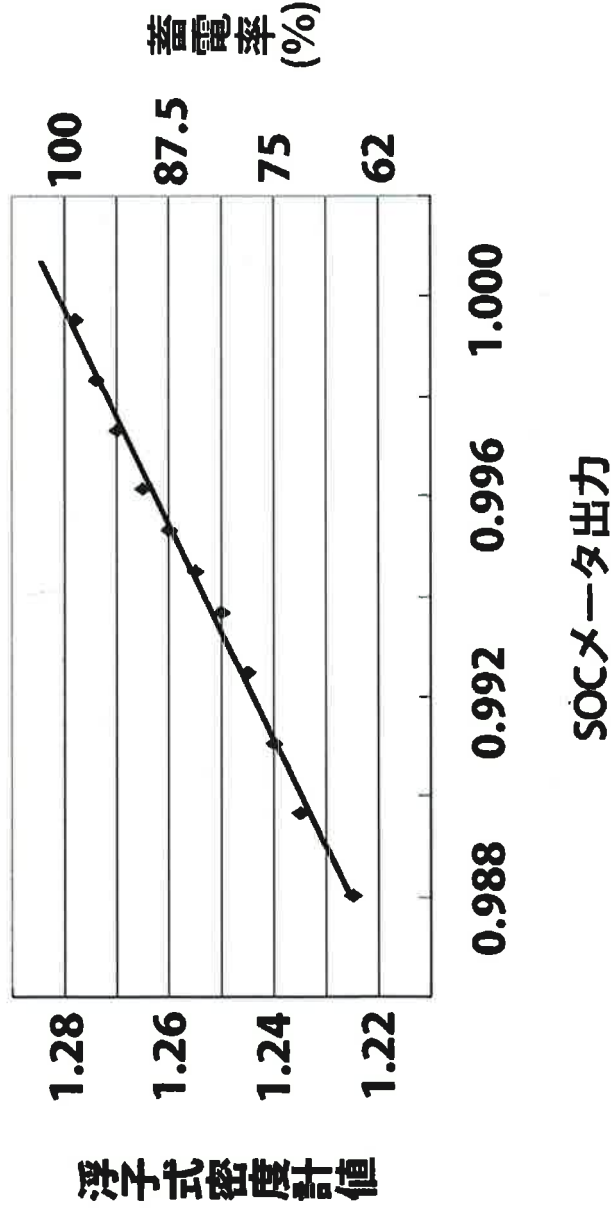
充電時の受光量の変化



鉛蓄電池を定電圧充電させた時の受光素子の受光量の変化を示す。

充電時間に比例した**受光量の増加**は、硫酸電解液中の**硫酸イオン密度の増加**に因る光伝導体からの**漏洩光の減少**を示す。

液密度依存光屈折率を用いた蓄電量計(SOCメータ) vs浮子式密度計



上図で得られた受光量をX軸に、同時に手動**浮子式密度計**で測定した硫酸電解液の液密度をY軸にプロットした。

Y軸の硫酸電解液の液密度は、X軸の読みと直線関係にあり、X軸は蓄電量：**SOCを精度よく示す**。

JSV

製品紹介



左写真は鉛蓄電池の100%再生充電装置で12Vバッテリーを再生中。最初にバッテリーをつなぐと電氣的再生が可能かを判別。

液式蓄電池は液密度式SOCメータで、AGM蓄電池は誘電ダイポール式SOCメータで測定し逐次何%再生充電されたかを表示。



左写真のリチウムイオンバッテリーの100%再生充電器である。最初にバッテリーをつなぐと電氣的再生が可能かを判別。

逐次何%再生充電されたかを表示。

この他に大型のリチウムイオンバッテリーの再生器も用意されている。

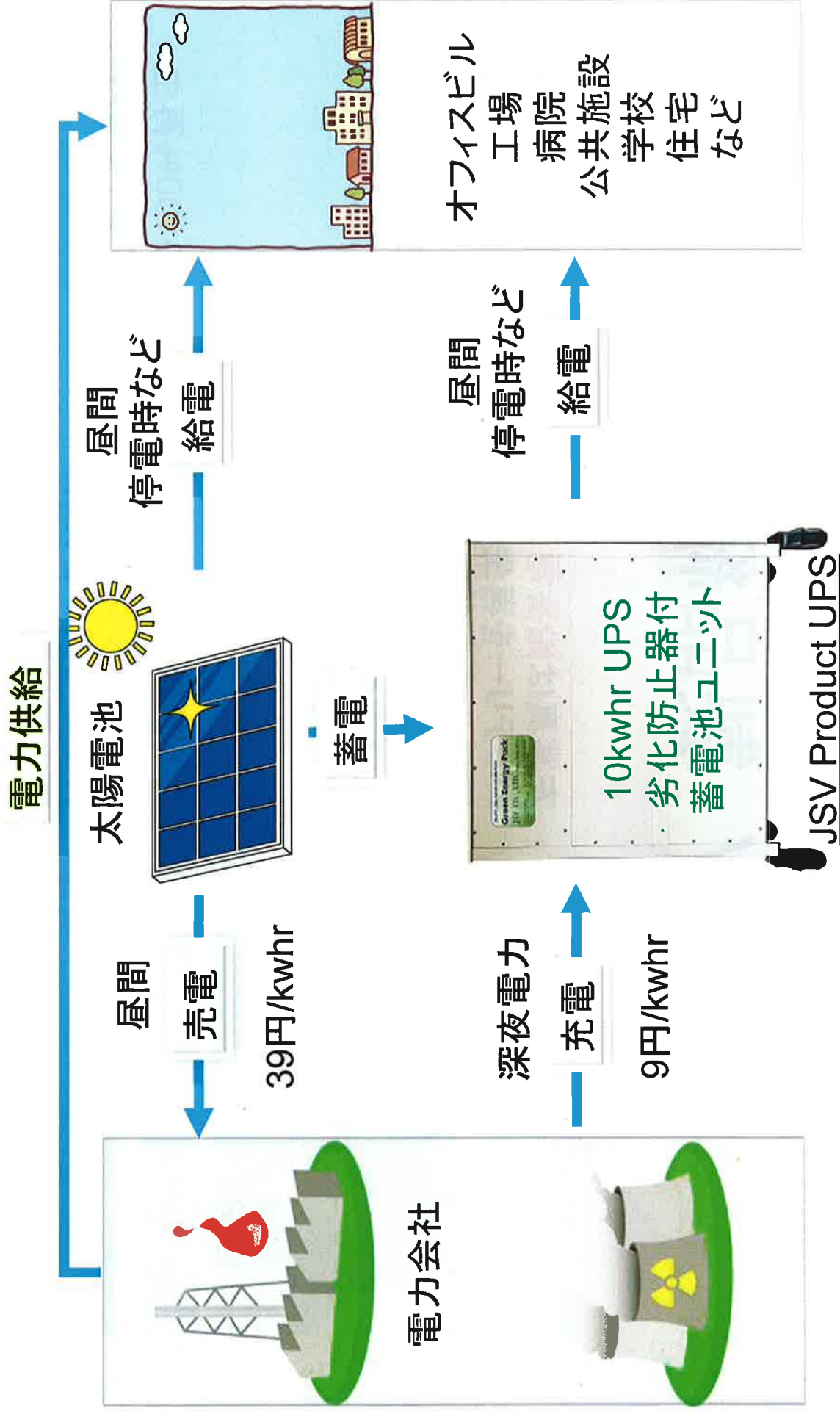
同様のニッケル水素イオンバッテリーの再生器も用意されている。

蓄電能力劣化防止と再生装置つき10KwhrのUPS

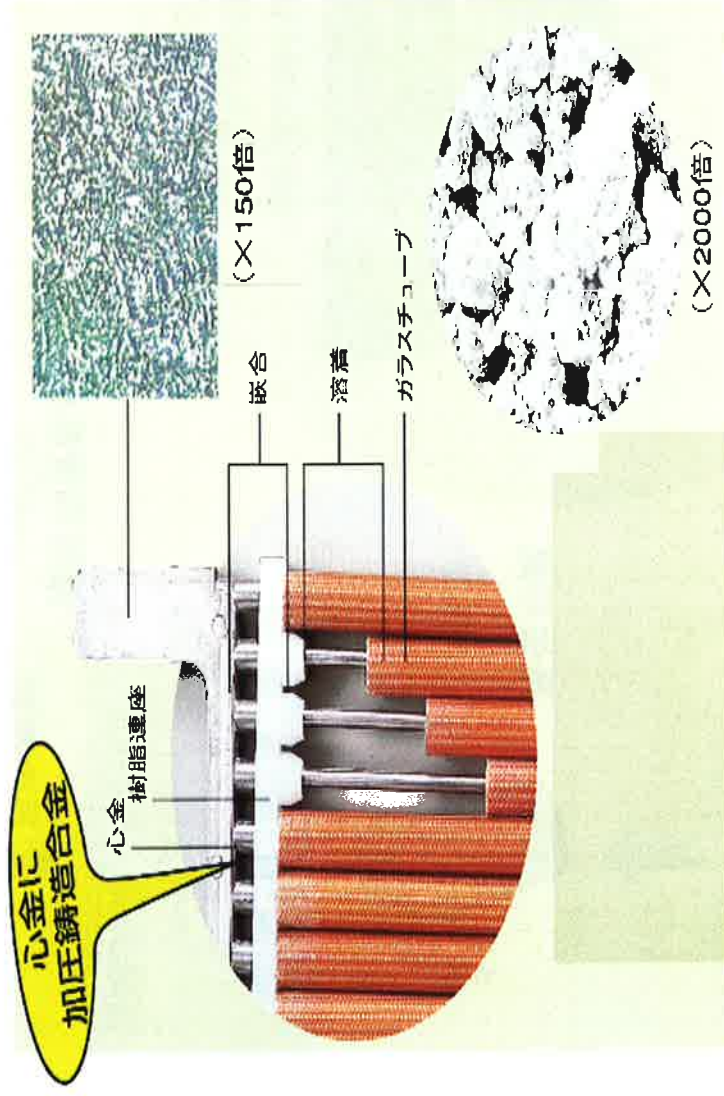
鉛蓄電池に劣化防止器付き：10数年の耐用年数を確保

液密度式SOCメータ：蓄電量の見える化を確保

メガ蓄電ビジネスへの展開



クラッド式蓄電池

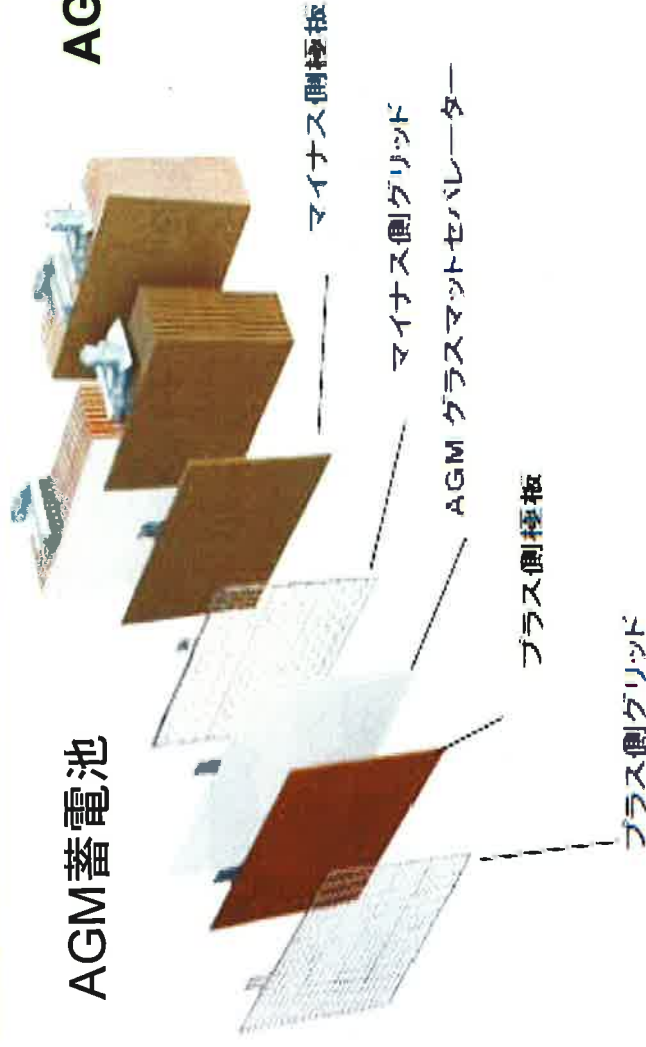


クラッド式蓄電池には液密度式SOCメータ
電動フォークリフトなどの蓄電池

電動フォークリフトなどの蓄電池の正極板は、金属又はカーボン集電極の周りに反応面積を増やす為、鉛粉を詰めて、鉛粉脱落防ぐガラス繊維チューブで被い、硫酸電解液中に浸している。

劣化防止器と液密度式SOCメータ付設
制御で半無限寿命が期待される。

AGM蓄電池



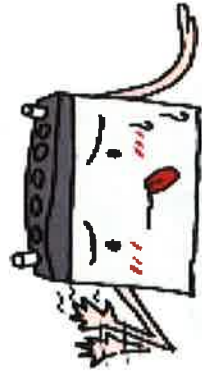
AGM蓄電池には誘電ダイポール式SOCメータ

セパレーター(隔離板)には微細ガラスマットを用い、電解液をそのガラスマットに保持する方式をとった構造のもの。

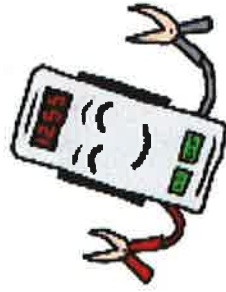
AGM蓄電池は制御弁式に含まれる。

鉛蓄電池の電氣的100%再生により蓄電池白重の 1.7倍のCO2削減効果が得られる。

フランチャイズ式蓄電池再生ビジネスを国内外へ提案



廃棄蓄電池



再生可能

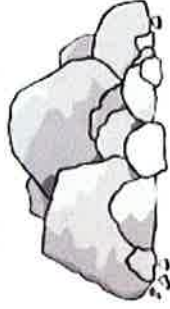
再生可能診断

電圧 外観
内部抵抗

秘匿技術による判定

再生不可

溶解再資源化



誘電損加熱分解
再生充電

液密度光式SOCメータで制御



特許第4565362号
特許第5289595号
特願2013-222292

再生後検査

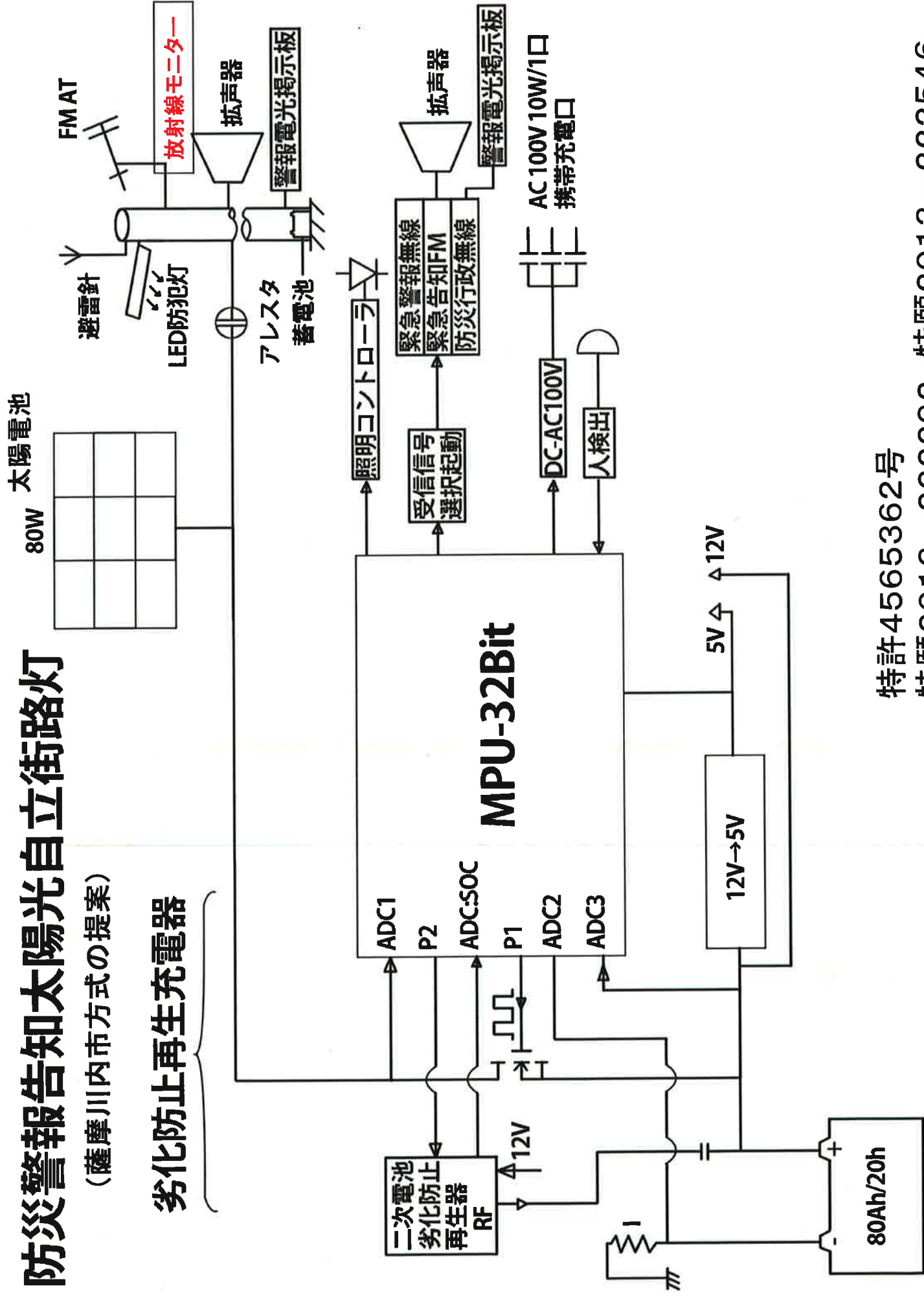
電圧 内部抵抗
定電流放電試験

容量回復

防災警報告知太陽光自立街路灯

(薩摩川内市方式の提案)

劣化防止再生充電器

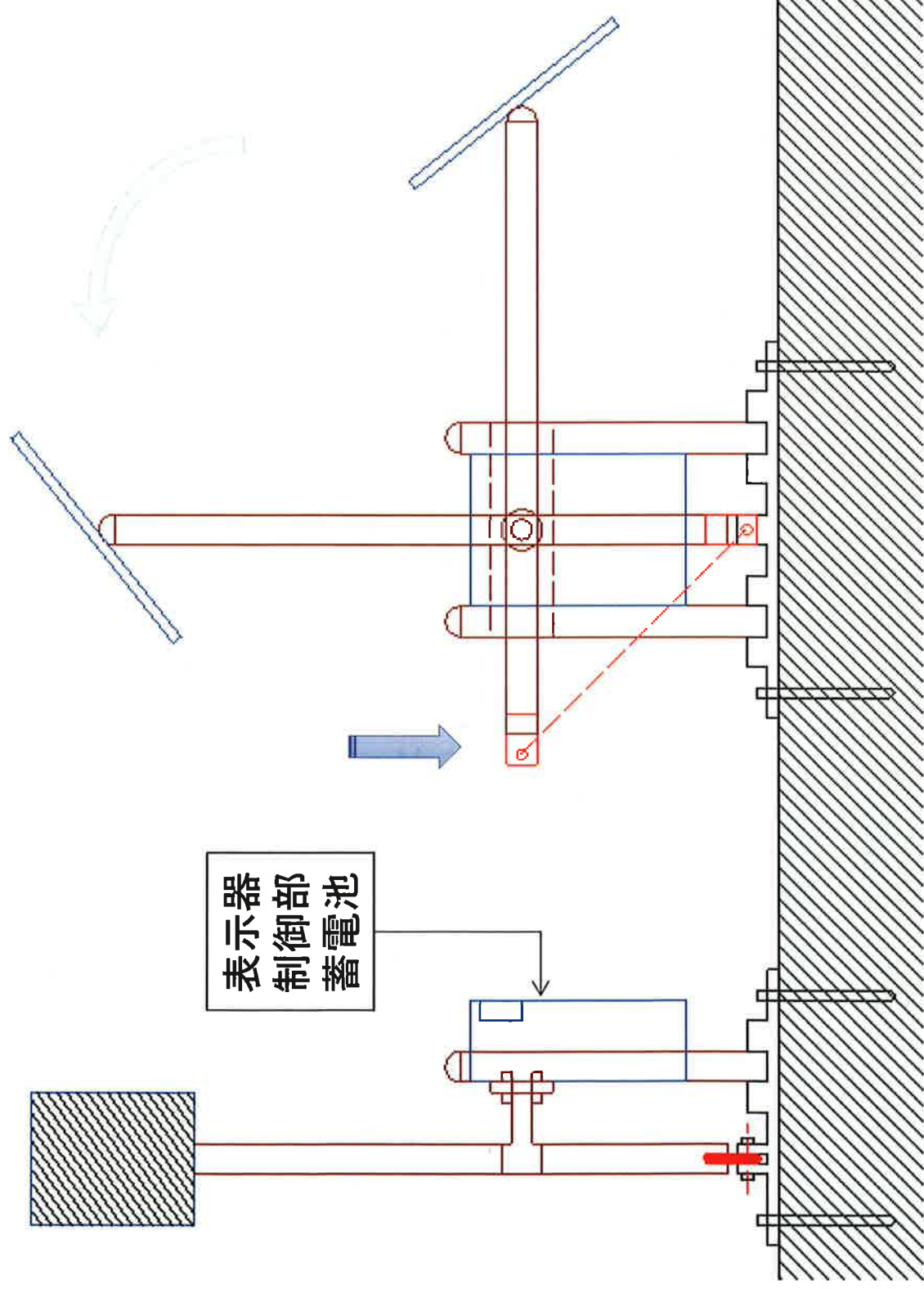
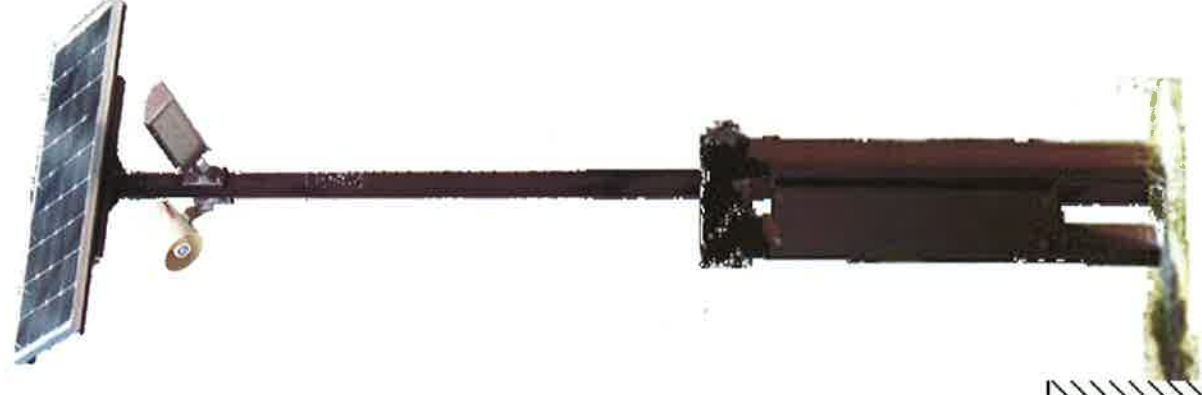


特許4565362号

特願2013-222292、特願2013-222546

薩摩川内市方式 独立街路灯

放射線モニター敷設



・ 取得特許一覧

・ 1.土中筭探知機 **特許2568426**

・ 2.生体光音響共鳴非侵襲生化学成分分析器と血液成分測定法

特願2003-83881

・ 3.ダンゲリングボンド耐熱トランジスタ 職務発明 特願2005-46087

・ 4.半導体装置及びその製造方法 職務発明 **特許5167478**

・ 5.擬歩行負荷による骨粗鬆症様変化の予防器具 職務発明 特願2006-128606
国際特許出願

・ 6.骨格筋筋力と筋錬度計 職務発明 **特許5099547**

・ 7.骨粗鬆症進行状況計測器 職務発明 **特許4858998** 国際特許出願

・ 8.薬物注入装置 職務発明 **特許4706069** PCT/JP2007/71954 国際特許出願

・ 9.光音響共鳴顕微鏡 職務発明 特願2006-308317

- 10.画像処理装置、画像処理方法、プログラム及び記憶媒体
(RGBメラニン色素カメラ) 職務発明 **特許4831632**
- 11.流動速度理論に基づく超音波に拠る特定物質体外排出器 **特許5305469**
国際特許出願
- 12.鉛蓄電池の電気処理による蓄電能力劣化防止と再生装置
特許4565362 **国際特許出願**
- 13.青蜜柑生フルーツ薬理剤 **特願2010-55787**
- 14.超音波イオン位相同期薬物注入・排出器 **特願2010-242809**
- 15.充放電に基づく電極絶縁体不活性化被膜の除去再生充電装置
特許5289595 **国際特許出願**
- 16.RGB動植物肌色解析装置 **特願2011-205839**
- 17.フェイスシェイプアップパルスローラー **特願2011-207385**
- 18.液密度依存光屈折率を用いた蓄電量測定装置 **特願2013-222292**
- 19.コミュニティFMによる文字音響信号送受信装置 **特願2013-222546**

バングデシNGOの便り



バングデシの貧民層向けに太陽光発電キットを出すプロジェクトを進めています、中国製のバッテリーは質が悪く**半年程度**で使用できなくなります。

立野さんの技術で台湾製のバッテリーと組合わせて延命を図りたいのですが、また添付の電気三輪車のバッテリーも持ちが悪く困っているの
で、これも解消してもらえないでしょうか。



まとめ

据置きメガワット大型蓄電装置構成提案:

クラッド型蓄電池に高周波誘電損再生劣化防止装置と液密度式SOCメーターで付設充放電制御で半無限寿命化商品を提案

小規模可搬型蓄電装置構成提案:

AGM型蓄電池に高周波誘電損再生劣化防止装置と誘電ダイポール式SOCメーターで付設充放電制御で半無限寿命化商品を提案

蓄電池再生ビジネス:フランチャイズ型蓄電池再生ビジネスを起こし、国内のフランチャイズ店と共に東南アジアに進出し、NGOに協力「クリーン開発メカニズム (CDM) 」などを通して日本にカーボンオフセットをもたらします。

技術開発経費の回収:

先発起業諸兄に弊社製品のセールスアイデアを7日の博多の夜が明けるまで拝聴します。

御清聴ありがとうございます。