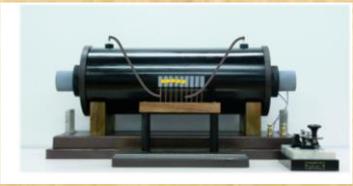


横須賀で開発された36式無線機から現在の携帯電話へとつながっていきます。

忘れがちなのは、36式の電源用として鉛蓄電が開発されそれが現在の高性能二次電池へとつながっていきます。

携帯電話と高性能電池なかなか結びつきませんが、今後の技術の方向を暗示している様な気がしてなりません

電源用
鉛蓄電池開発



36式無線機

潜水艦用蓄電池
の開発生産



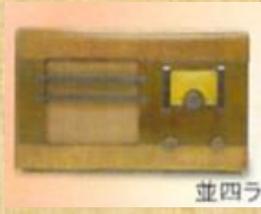
1917年横須賀船越に
電池実験部設立

リチウム
イオン電池
LI電池



電気自動車

無人化
装備



並四ラ

真空管ラジオ



1980年～ 携帯電話の誕生と発展

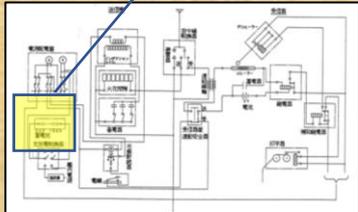
第1世代から第4世代まで

5G
携帯

36式無線機用の蓄電池 から電気自動車（リ チウムイオン電池） への発展

1903年

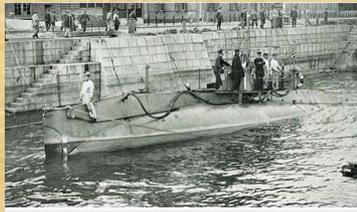
GS鉛蓄電池
(島津源蔵)



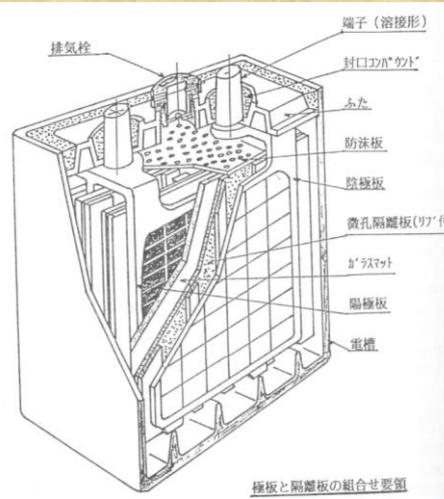
36式無線機

1906年

潜水艇用
蓄電池



1号～5号潜水艇
米国から輸入
横須賀で組み立て



潜水艦用蓄電池
の開発生産



1917年横須賀船越に
電池実験部設立



2018年

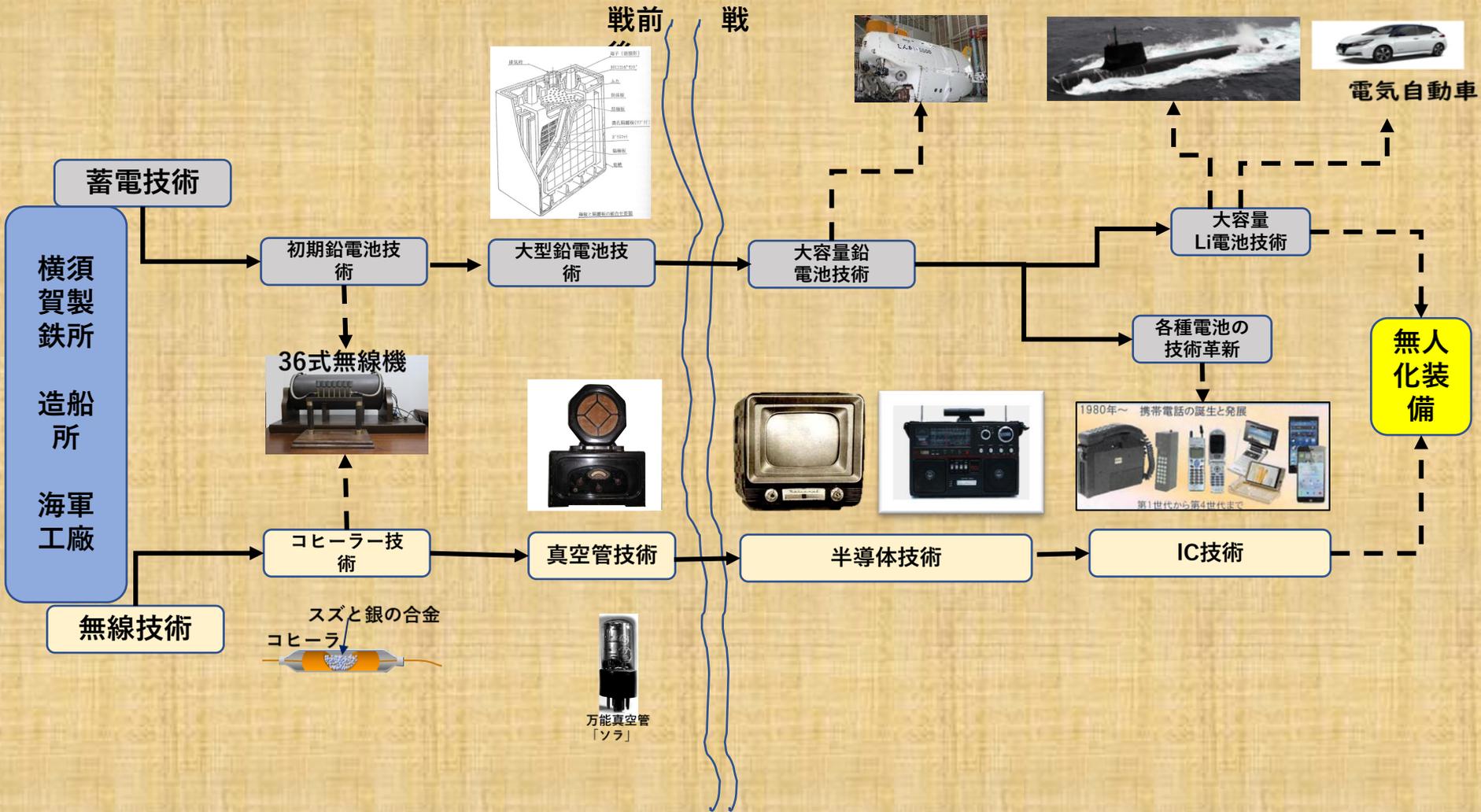
そうりゅう
型潜水艦



リチウム
イオン電池

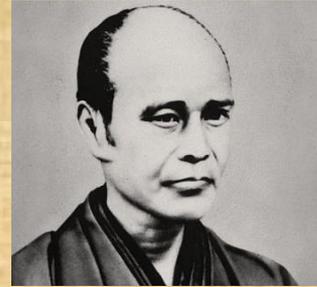


電気自動車





ペリー提督



島津源蔵
1839-1894



2代目
1869-1951



エンボッシング電信機



三六式無線電信機

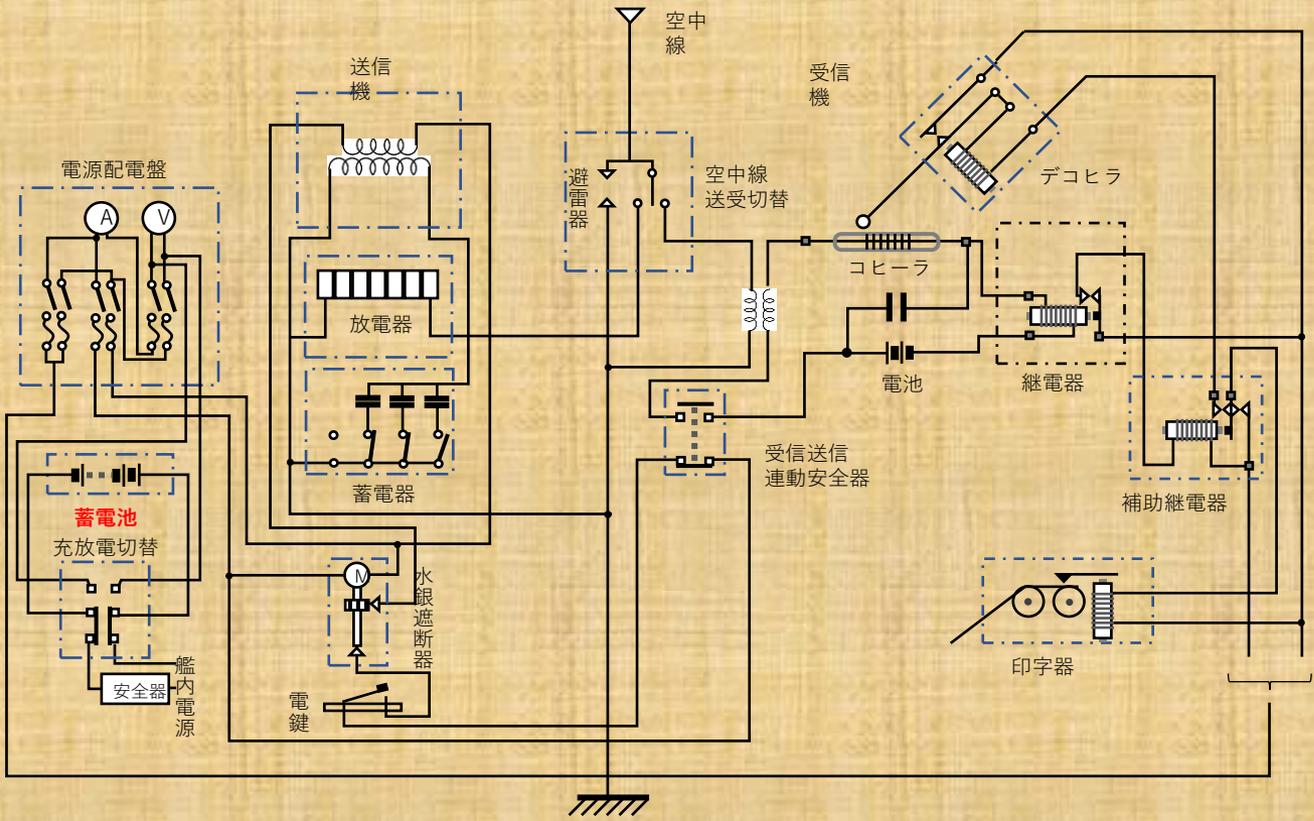


ダニエル電池



島津製作所製鉛蓄電池

三六式無線電信機回路図 < 送信系および受信系 >



無線電信機部分的製作若しくは納付を命じたる私立工場一覧表

明治36年12月12日

1. エボナイト類二次電池外器
三田土ゴム製造合弁会社
東京本所区中ノ郷業平町4番地
2. 電気的小器
吉村商会
東京芝区西応寺町53番地
3. 電気的小器
石杉商会
東京京橋区木挽町9丁目7番地
4. 二次電池電流計、電線
日本電気株式会社
東京芝区三田四国町2番地
5. 感導縫線製造修理
安中電機商店（安中電機製作所）
東京神田区宮本町72番地
6. 電気的小器
沖商会
東京京橋区新肴町19番地
7. 電線
横浜電線製造株式会社
横浜市裏高島町2丁目4番地
8. 電流計（配電盤用）
大阪電燈株式会社電気工場
大阪市北区中之島5丁目
9. 諸材料
島津製作所
京都市木戸町二條南



記念艦三笠に保存されている「三六式無線通信機」

高い電圧の静電気から安定・安全な直流電圧へ

1752年、雷が電気であることが証明された



B. フランクリン
Benjamin Franklin

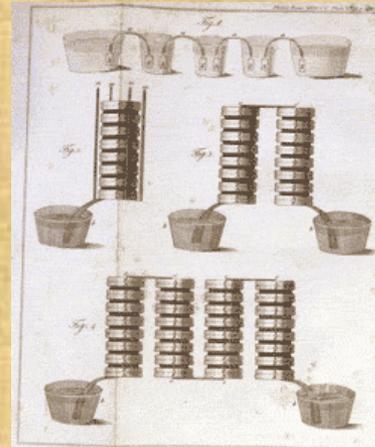


<http://www.uspavilion.com/jp/franklin/>

1792年、電池が発明された



A. ボルタ
Alessandro Volta



ボルタの多段直列電池

http://www.sparkmuseum.com/BOOK_VOLTA.HTM



ライデン瓶
Lyden Bottle

“静電気”
“Static & High Voltage”



“安定で安全な電圧”
“Stable & Safe Voltage”

こうして人類は、安心して、安定な実験ができるようになった

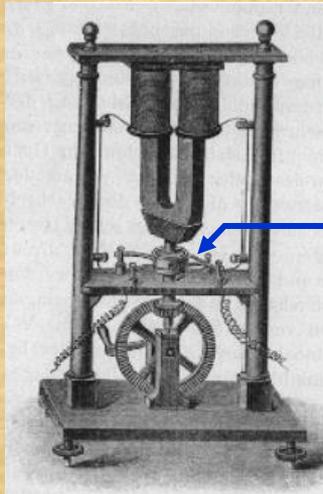
一次電池から二次電池へ

直流発電機の誕生で、蓄電が可能となりました。

1832年交流発電機

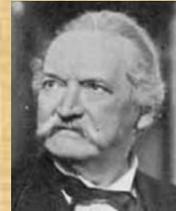


ヒポライト・ピクシー
Hippolyte Pixii
1808年 - 1835年

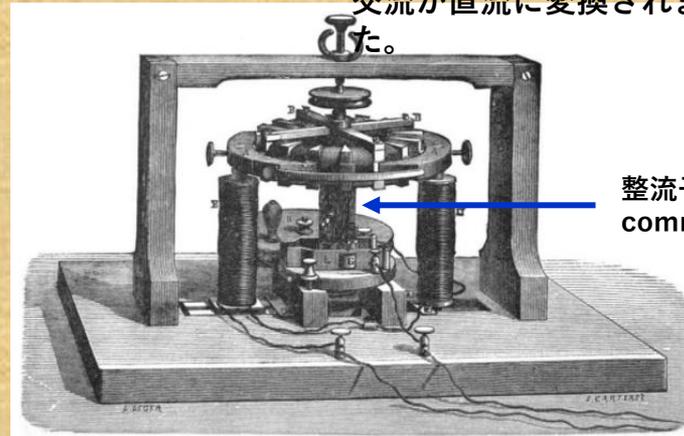


ブラシ
brush

1860年直流発電機

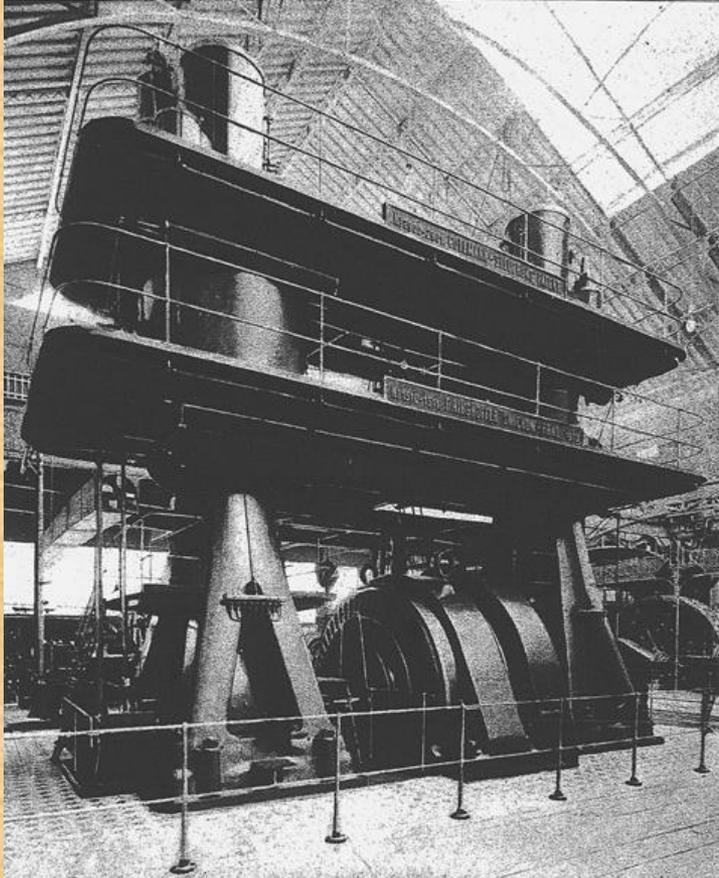


アントニオ・パチノッティ
Antonio Pacinotti
1841年 - 1912年



多極の回転コイルと整流子
で
交流が直流に変換されまし
た。

整流子
commutator



Siemens & Halske社の直流発電装置

1833年にH. F. E. Lenzが発電機と電動機の可逆性を発見。

1821年にはファラデー(M. Faraday)がはじめて電動機(モーター)の原理を考案する。これは、電流を流した針金を磁石に近づけると力を受けるという現象を利用したものであった。彼は1831年には逆に、鉄心に巻いたコイルに永久磁石を出し入れすると電気が生じる、つまり磁気によって電気を作れるという「電磁誘導の法則」を発表した。現在の発電機、変圧器はすべてこの応用である。翌年、ピクシー(H. Pixii)がこれを応用して世界初の発電機(ダイナモ)を発明した。電動機と発電機は、同じ原理を利用しているが、前者は電気エネルギーにより機械を作動させ、後者は機械の作動による回転力で電気エネルギーを発生させるという働きをする。

1860年前後になると、アーク灯の実用化、電信機の登場などで電力需要が高まり、ジーメンス(W. von Siemens)やグラム(Z. T. Gramme)の製品に代表される実用的な発電機が続々と製作される。

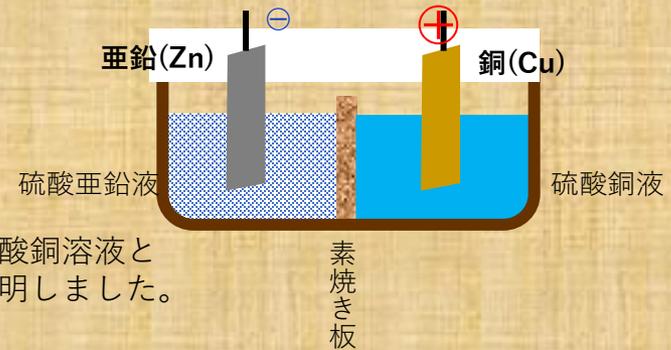
一次電池

1836年（天保7年）ダニエル電池の発明



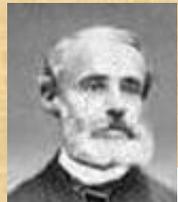
ジョン・フレデリック・ダニエル（英）
John Frederic Daniell
1790年 - 1845年

銅板と亜鉛版を極版とし、硫酸銅溶液と硫酸亜鉛溶液による電池を発明しました。

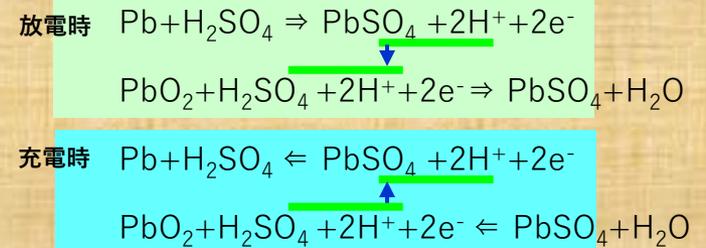
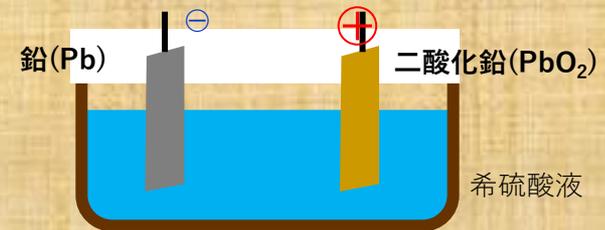


二次電池

1859年（安政6年）蓄電池の発明



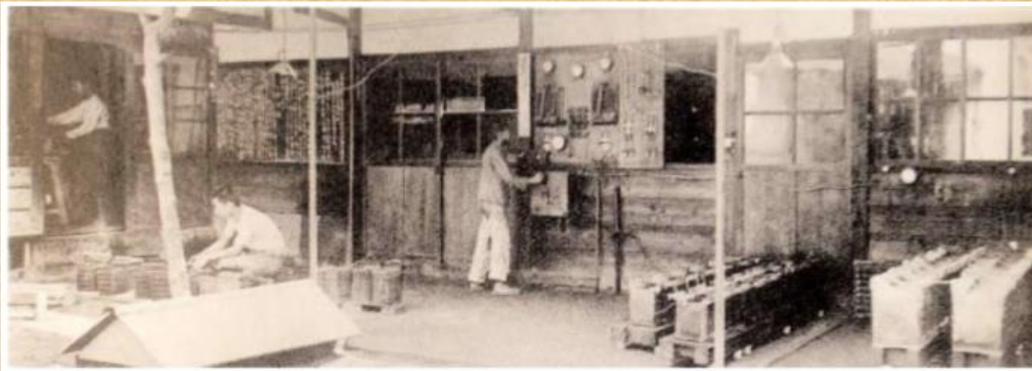
ガストン・プランテ（仏）
Gaston Planté
1834年 - 1889年



蓄電池の国産化

島津源蔵の息子の二代目源蔵（1869—1951）は、明治27年に父の死を受け、源蔵の名前と島津製作所を継承し多くの国内・国際特許を取得しました。1897年（明治30年）、外国製を参考に蓄電池の製造を開始し、10アンペアの容量を持つペースト式鉛蓄電池を完成させた。この蓄電池は、日露戦争における軍艦の無線用電池として使用されました。

明治37年にクロライド式鉛蓄電池を完成させ、明治41年には、島津源蔵のイニシャルをとって「GS蓄電池」として販売されました。



島津製作所の電池工場



ペースト式鉛蓄電池

GS蓄電池の更なる改良

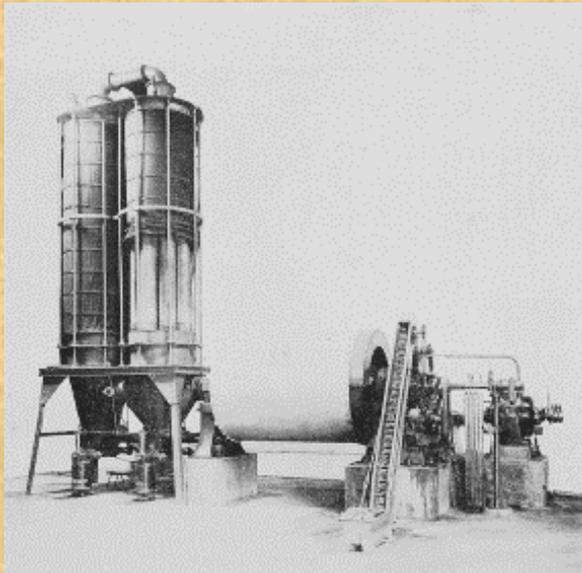
第一次世界大戦が勃発するとドイツからの蓄電池輸入が途絶えたため、財界からの支援により島津製作所の蓄電池工場が独立、1917年に日本電池株式会社（現・ジーエス・ユアサコーポレーション）が設立された。

源蔵はこの会社でも開発の指揮を取り、1920年に円筒中に鉛の塊を入れて送風しながら回転して亜酸化鉛（ Pb_2O ）を生成する「易反応性鉛粉製造法」を発明した。これにより蓄電池の性能が向上した。柔らかい鉛から粉を生成するという難題を解決した秘訣を源蔵は、「本当に真剣にやると心がモノにつながって、そこから声が聞こえるような心境になる。その時はじめて価値ある仕事ができるんだ」と表現した。

さらにこの亜酸化鉛粉から防錆剤を作り、それを扱う大日本塗料株式会社が1929年に独立した。

「易反応性鉛粉製造法」では国内およびアメリカ、イギリス、フランス、ドイツなどで特許を取得した。

1937年（昭和12年）には電池を動力とする輸送機を製造する日本輸送機株式会社（現・三菱ロジスネクスト株式会社）が設立されている。



易反応性鉛粉製造機

易反応性鉛粉製造法の発明

実験のための陶土粉碎機を借りるため源蔵は、京都国立陶磁器研究所の植田博士を訪ねた。数十回頼み込み、ようやく借りることができたものの、できた粉は粗くて使い物にならなかった。

試行錯誤を続けていたある日のこと、源蔵は機械の投入孔についた粉を偶然見つけた。その鉛粉は塵のように細かく上質だった。

「これは、空気的作用だ」。

粉碎機に送風しながら亜酸化鉛を作る方法を発見した瞬間だった。

この「易反応性鉛粉製造法」は、従来の製造法よりはるかに上質で、大量の鉛粉を作り出すことができた。

充電に必要な直流電源の誕生

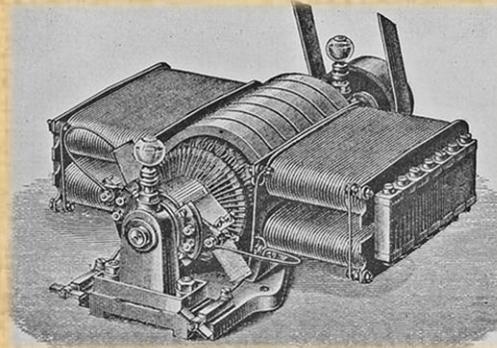
蓄電池を充電させるためには、直流電源が必要である。今日では交流の商用電源から整流器やコンバータを用いて、容易に直流電源が得られるが、整流器の無かった時代に必要となったのは、直流発電機である。



ヴェルナー・フォン・ジーメンス
1816年 - 1892年

1866年 自励式交流発電機の発明

1866年 直流発電機の実用化



鉄の磁石の代わりに強力な電磁石を使用し、その残留磁気によって発電させる交流発電機です。