

通信用据置型蓄電池(MSE型)の経年劣化状況調査

劣化判定による最適な設備更新の実現を目指して！

Age-Related Deterioration Inspection for Communication Stationary Batteries (MSE-type)

Aiming for optimal equipment renewal by determining deterioration status !

(岡崎支店 工務部 電子通信課)

通信装置の非常用電源として蓄電池を使用している。蓄電池の取替えは、設備更新目安に基づき実施しているが、近年の投資抑制から極限使用が求められている。そこで、蓄電池の経年による劣化状況を調査し、内部抵抗値と残存容量の相関関係を評価して、簡便な劣化判定指標である内部抵抗値管理を行うことにより最適な設備更新を実現する。

(Electrical Communications Section, Electrical Engineering Department, Okazaki Branch Office)

Storage batteries for emergencies are utilized for communication equipment. The batteries are replaced based on the indicators for equipment renewal. In recent years investment cutbacks have required restraint in the use of storage batteries. Optimal equipment renewal will be realized by inspection of batteries' age-related deterioration status, evaluation of the correlation between the internal resistance value and residual capacity, along with management of the internal resistance value that is used as a simple indication of deterioration status.

1 研究の背景・目的

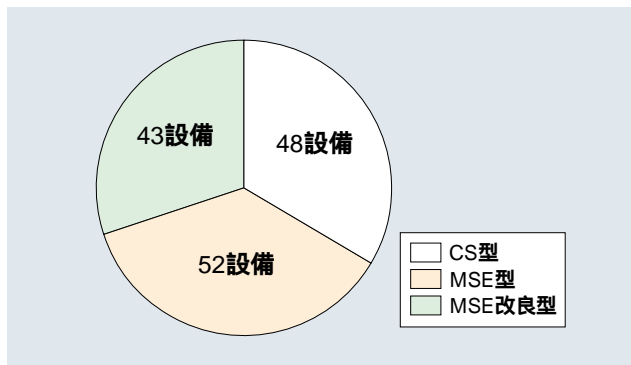
当社のMSE型蓄電池の設備更新目安は一律12年としており、至近年に多数の設備更新が計画されている。投資抑制を求められる近年においては、設備毎の劣化状況を的確に判断し、真に必要な設備更新を実施する必要がある。劣化状況確認方法として、蓄電池の内部抵抗値の増加率による劣化判断手法がある。しかし、当社には内部抵抗値の蓄積データが無く有効的な手法であるかを判断できない。そこで、既存設備の内部抵抗値と残存容量の測定を行い、内部抵抗値管理による劣化判断指標の有効性を評価した。

たは25セルを1組)から切離し、セル単位の容量試験(10時間率)を現地で行なった。あわせて、内部抵抗・端子電圧および温度を測定した。

測定回数は、試験開始後1時間に3回測定し、その後は1時間毎に測定を実施した。試験手順は下記のとおりである。

〔試験手順〕

- 試験前の内部抵抗測定(全セル)
- 容量試験の実施(放電試験10時間)
- 試験後の内部抵抗測定(5セル)
- 試験1時間後の各データの確認



第1図 岡崎支店蓄電池設備構成



第2図 試験状況(電子負荷装置接続状況)

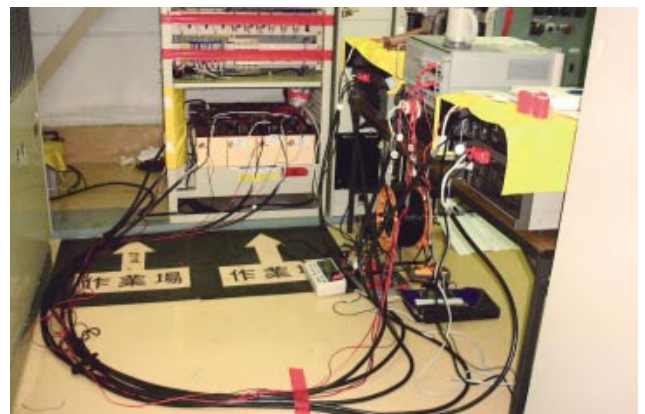
2 研究概要

(1) 試料の抽出

岡崎支店管内にて稼働中のMSE型蓄電池52設備(1,421セル)の内部抵抗を測定し、その結果から、経年・製造者・容量別に25設備(124セル)を試料として抽出した。

(2) 蓄電池容量試験および内部抵抗測定

試料蓄電池セル(5セル/1設備)を蓄電池設備(13ま



第3図 試験状況(蓄電池接続状況)

3 試験結果

(1)内外部の状況確認結果

試験前後の内外部に変化は見られなかった。

(2)蓄電池容量試験結果

試験結果を第1表に示す。

第1表 蓄電池容量試験結果表

経年	試験セル	良好セル 残存容量 100%	劣化セル 残存容量100% 未満80%以上	不良セル 残存容量 80%未満
13年目	10	2 (20%)	5 (50%)	3 (30%)
12年目	9	9 (100%)	0	0
11年目	25	11 (44%)	14 (56%)	0
10年目	40	20 (50%)	14 (35%)	6 (15%)
9年目	40	40 (100%)	0	0

蓄電池容量設計は、保守率0.8のため容量が80%以下となると取替時期

(3)劣化状況

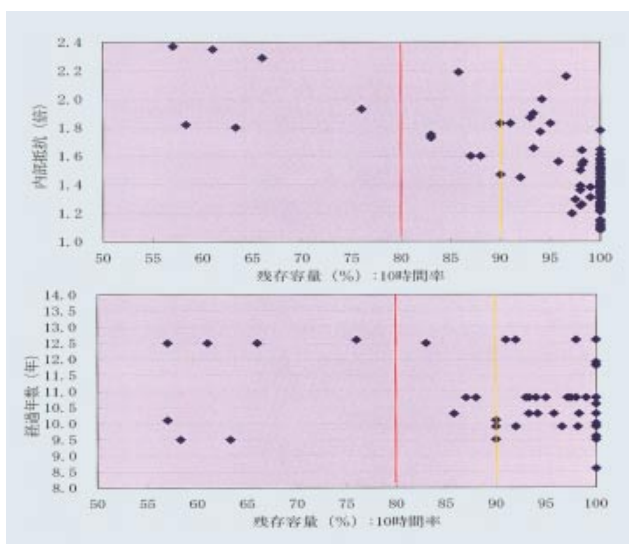
第1表より、経年13年設備は8割のセルに劣化傾向がみられ、2割のセルは良好であった。経年10年設備にて不良セルが確認できた。設置後9年間については容量低下は見られなかった。劣化に対する注意は設置10年目から必要である。

(4)劣化要因

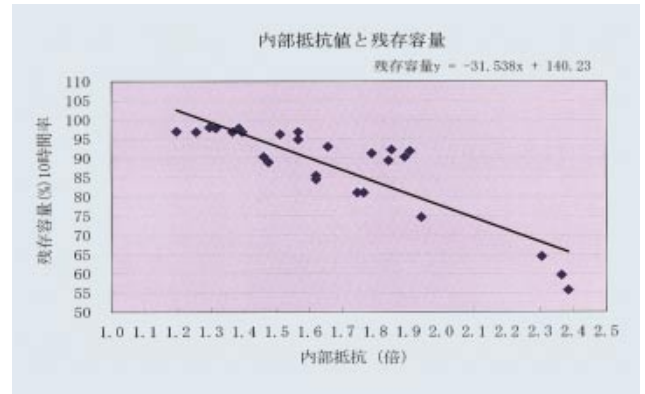
蓄電池の劣化要因で最大の原因は正極板の腐食である。これは、温度が高いと正極板での化学変化が急激となり腐食が増大する。今回の試験結果からも、温度が高い設備は劣化が進んでいる。蓄電池の寿命を延ばすためには蓄電池温度の管理が有効と考える。

(5)内部抵抗値管理による劣化判断指標の有効性

蓄電池容量試験および内部抵抗測定の実施結果データの散布図を第4図、第5図に示す。



第4図 内部抵抗および経過年数と残存容量



第5図 内部抵抗値と残存容量の相関関係

第5図の相関式より、内部抵抗初期値との各倍数時における蓄電池残存容量(推定)は次のとおりである。

第2表 内部抵抗倍数値と残存容量

内部抵抗 (倍)	1.0	1.6	1.9	2.5	3.0	3.5	4.0
残存容量 (%)	108.7	89.9	80.3	61.4	45.6	29.8	14.1

内部抵抗1.9倍で残存容量は設計上の下限値である80%となり、取替えが必要となる。

4 研究成果

今回の研究結果から、内部抵抗と残存容量との相関関係を確認、証明することができた。この結果、内部抵抗値を管理することにより、残存容量を推測することが可能となった。設置から一定期間(9年)を経過する設備の内部抵抗測定を行うことにより、設備毎(セル単位)の劣化状況の確認ができ、最適な設備更新時期の判断が可能となった。

また、研究結果を平成16年度予算策定へ盛り込んだ結果、平成16年度の投資額を32百万円削減することを可能とした。今回の研究成果は、年経費(20年間)として、2百万円/年の効果が得られる結果となった。

5 今後の展開

MSE型蓄電池は残存容量が80%以下(寿命末期)となると、劣化速度が加速し、容量低下が急激に進むと言われている。引き続き内部抵抗値を測定して、この現象を確認し、設備更新時期の明確化を図る。

また、MSE型蓄電池改良型(長寿命)についても同様に内部抵抗値と残存容量の相関関係が成り立つと考えられるためデータ取得を行っていく。



執筆 / 辻口良和
Tsujiguchi.Yoshikazu@chuden.co.jp