
非常用電源系統蓄電池の保守管理の見直し に係る対応方針について

2026年1月21日

原子力エネルギー協議会

第53回ステアリング会議（2024年7月11日）において、非常用電源系統蓄電池の保守管理に係る安全対策が決議され、2025年3月31日までに、各社とも保全プログラムへの取り込みが完了した。

上記に基づき、各社にて、非常用電源系統蓄電池の保守管理を実施する中で、容量管理に係る不具合事象が発生した。当該の不具合事象を受け、保守管理フローに不明確な点があると判断したことから、非常用電源系統蓄電池の保守管理を見直すこととしたため、その対応方針を取り纏めた。

1. 保全プログラムへの取り込みについて

- 非常用電源系統蓄電池の保守管理に関し、以下の事項について、2024年度中に各社とも社内文書（点検計画表、作業要領書等）へ反映し、各社共通の保守管理ルールを導入が完了した。

【社内文書への主な反映項目】（詳細は参考 1 参照）

＜期待寿命内の保守管理＞

- ✓ 一次劣化診断、二次劣化診断により容量管理を行うとともに、期待寿命（※）の下限以降については、二次劣化診断時に管理値との比較だけでなく、過去データとの比較を行い問題の有無を確認する。

※ ベント式（CS形）：10～14年、制御弁式（MSE形）：7～9年、制御弁式（長寿命MSE形）：13～15年

＜期待寿命を超えて使用する場合の保守管理＞

- ✓ 期待寿命の上限を超えて使用する場合は、二次劣化診断結果がもっとも悪かった2セル以上を対象に容量試験を実施する。
- ✓ 容量試験の結果が80%未満であれば、当該単セルを取替えし、次回定検時まで継続使用後に全セル取替えを行う。

2. 容量低下に係る不具合事象について

- 2023年度以降に確認された非常用電源系統蓄電池における不具合事象は以下のとおり（いずれも期待寿命の上限超え）。

発電所名	対象設備	事象概要
柏崎刈羽 (詳細は参考2-1参照)	5号機 B-125V蓄電池 (バント式) 設置：2005年	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 2023年12月、60セルのうち2セル（No.27、60）の比重が管理値（1.205）を逸脱していることを確認。 ➤ 2024年10月、上記2セル（No.27、60）と、追加2セル（No.45、47）の計4セルで容量試験を実施。No.27とNo.60の2セルについて、容量試験の管理値（80%）を逸脱していることを確認したことから、この2セルをバイパス。 ➤ 2025年4月、容量試験の管理値を逸脱した2セル（No.27、60）と比重が低下傾向にあった1セル（No.45）の計3セルについて、単セル取替え実施。2026年4月に全セル取替え予定。
浜岡 (詳細は参考2-2参照)	5号機 C-125V蓄電池 (バント式) 設置：2002年	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 2024年3月以降、60セルのうち2セル（No.5、35）の比重が管理値（1.205）を逸脱していることを確認。 ➤ 2025年11月、No.5とNo.35の2セルについて、容量試験を実施した結果、管理値（80%）を逸脱していることを確認した。現在の必要容量を満足できないNo.5については準備が整い次第、バイパス予定。その他の比重低下セルについては必要容量を満足しているため、経過観察していく。 ➤ 2027年度に全セル取替え予定。
	5号機 D-125V蓄電池 (バント式) 設置：2002年	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 2023年7月以降、60セルのうち4セル（No.37、42、44、55）の比重が管理値（1.205）を逸脱していることを確認。 ➤ 2025年12月、容量試験前に実施した比重測定において、追加で1セル（No.52）の比重が管理値を逸脱。蓄電池健全性を確認できないセルが5セル以上の場合、放電終始電圧が1.9V以下を満足できないため、当該蓄電池を機能除外。No.37、44、52、55の4セルについて、容量試験を実施した結果、管理値（80%）を逸脱していることを確認した。現在の必要容量を満足しているものの、5号125V(D)系については、現在のプラント状況から機能が要求されないため、機能除外とした。 ➤ 2028年度に全セル取替え予定。
	3号機 B-125V蓄電池 (バント式) 設置：1999年	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 2025年7月、60セルのうち1セル（No.23）の比重が管理値（1.205）を逸脱していることを確認。 ➤ 2026年1月に容量試験実施予定。 ➤ 2026年度に全セル取替え予定。

3. 非常用電源系統蓄電池における保守管理の是正について（1/2）

- 柏崎刈羽 5 号及び浜岡 3 号、5 号の不具合事象は、期待寿命の上限を大きく超えて使用し続けたことが直接の原因であるものの、これらの事象を踏まえ、保守管理フローに見直すべき点がないかどうかを評価した結果、不明確な点があると判断したことから、反省点、原因及び是正内容とそのポイントを示す。

（次頁に続く）

No.	反省点	原因	是正内容	ポイント
①	2024年度に導入した保守管理フローでは、比重等が管理値を逸脱しないように、「二次劣化診断で管理値との比較にとどまらず過去データと傾向を比較して問題あるか」という判断項目があるが、比重が管理値を逸脱するまで、“問題あり”の判断ができなかった。	問題あるかどうかの判断基準が定められていなかった。	<u>劣化傾向があるセルについては監視強化を行うこととし、監視強化の判断基準を作成する。</u> (別紙 1 参照)	<u>管理値を逸脱するまで放置するリスクが低下し、監視強化の確実な判断が可能</u> となる。
②	期待寿命の上限を超えた後も年数制限を設けず使用し続けていた。	これまでの使用実績を踏まえると、期待寿命の上限超過以降においても、顕著な容量低下が見られなかった。	<u>再稼働済みプラントについては、期待寿命の上限到達前に原則全セル取替えとする。</u> (別紙 2 参照)	期待寿命の上限到達前に、全セル取り替えることにより、 <u>容量低下の発生リスク低減に資する。</u> このため、調達が緊急に必要なリスクも低減されることから、 <u>調達納期長期化に対する課題解決にも資する。</u>

3. 非常用電源系統蓄電池における保守管理の是正について（2/2）

（続き）

No.	反省点	原因	是正内容	ポイント
③	比重の管理値逸脱を確認後に、必要容量の評価が不十分な点があった。	比重が管理値を逸脱した場合に、必要電圧以上であれば機能が確保されていると判断していた。	二次劣化診断の結果や容量試験の結果が 管理値を逸脱した場合のフローを新規に作成 した。そのフローの中で、健全セル数に応じた容量換算時間を求め、「据置蓄電池の容量算出法」（SBA S 0601-2014）における蓄電池の容量算出式を用いて、 運転状態に応じた系統負荷に対する必要容量を算出し、設計定格容量に設計時の保守率を乗じた値に収まることを確認 する。	管理値を逸脱したセルについて、 即時に取替えを実施できるわけではないため、その間の機能確保確認の観点での容量評価等の必要な処置 を行う。

(別紙 1) 監視強化の判断基準について

- 劣化傾向がみられるセルを早期認知するため、**SBA G 0606の二次劣化診断における判定基準の1/2※を全社共通の監視強化の判断基準として設定**する。ただし、制御弁式の内部抵抗については、蓄電池の型式に応じて判定基準が異なることから、製造業者の基準を踏まえ、各社個別に設定する。

※ これまでの各社の二次劣化診断実績を踏まえると、概ね劣化傾向がみられるセルの早期検知が可能

✓ ベント式

• 電圧

SBA G 0606に記載の評価・判定基準 : 2.15V - 0.05V (= 2.10V)
監視強化の判断基準 : **2.15V - 0.025V (= 2.125V)**

• 比重 (20℃換算値)

SBA G 0606に記載の評価・判定基準 : 1.215 - 0.010 (= 1.205)
監視強化の判断基準 : **1.215 - 0.005 (= 1.210)**

✓ 制御弁式

• 電圧

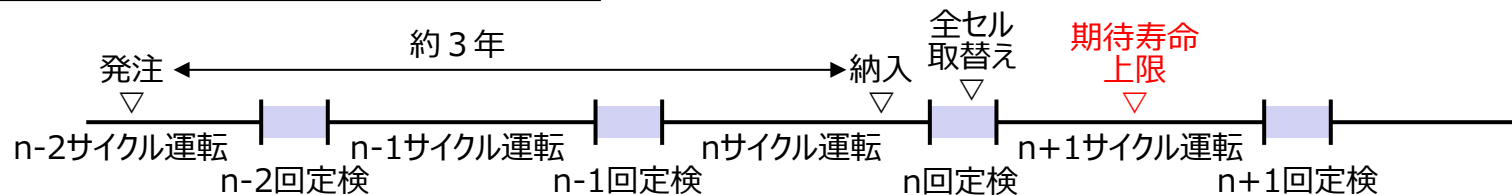
SBA G 0606に記載の評価・判定基準 : 2.23V - 0.10V (= 2.13V)
監視強化の判断基準 : **2.23V - 0.05V (= 2.18V)**

• 内部抵抗

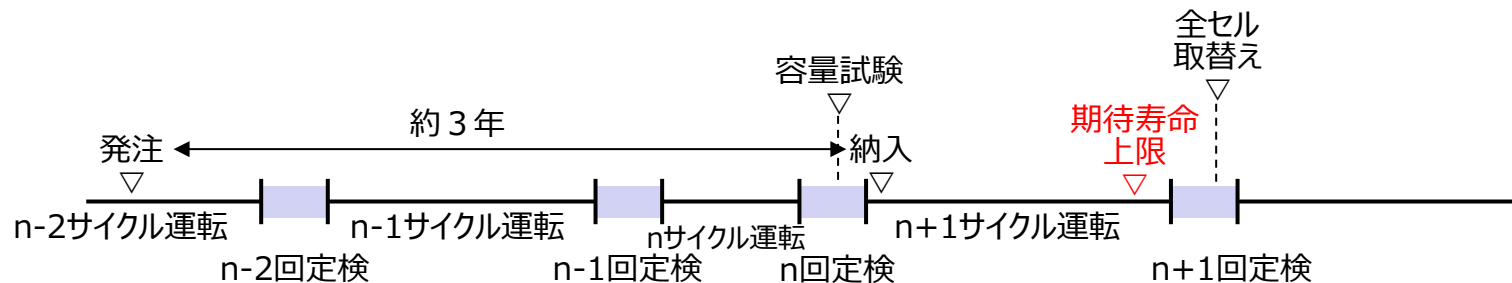
SBA G 0606に記載の評価・判定基準 : 製造業者の基準による(注意値上限と呼称)
監視強化の判断基準 : 注意値上限よりも低い安全側の値として型式毎に製造業者により定められた基準を踏まえて各社設定(注意値下限と呼称)

(別紙2) 蓄電池全セル取替えの例

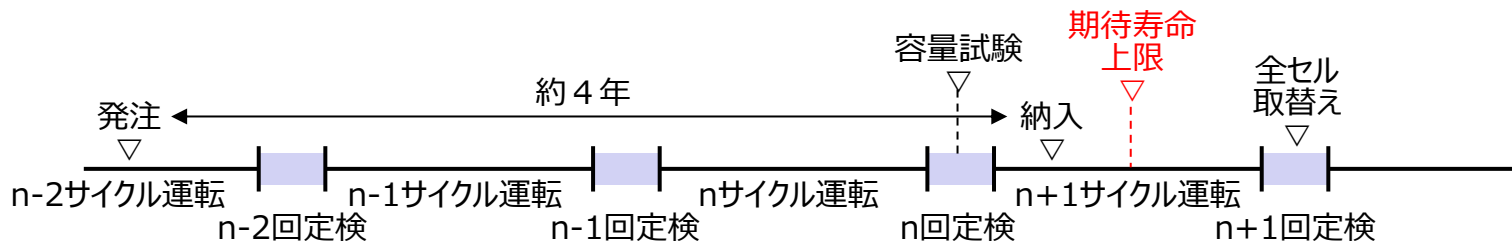
標準ケース： 期待寿命の上限到達前に全セル取替え



定検前倒しケース： n回定検前倒しにより納入が間に合わないため、n回定検に容量試験を実施し、n+1回定検で全セル取替え



納期遅延ケース： 納期遅れ等によりn回定検で全セル取替えできないため、n回定検に容量試験を実施し、n+1回定検で全セル取替え

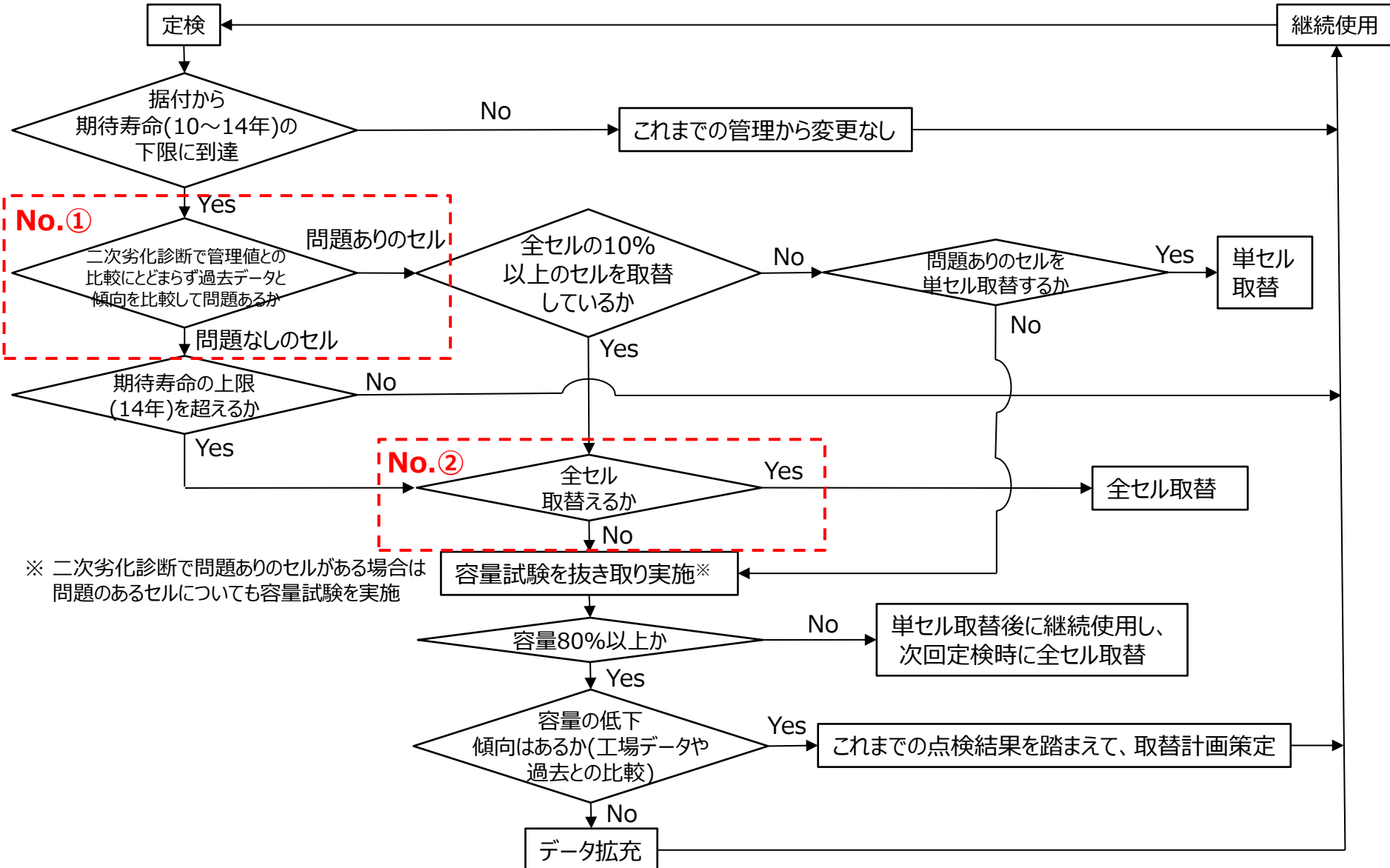


4. 保守管理フローの見直し内容について (1/3)

見直し前のフロー

<ベント式>

No.① : スライド4、5のNo.に対応

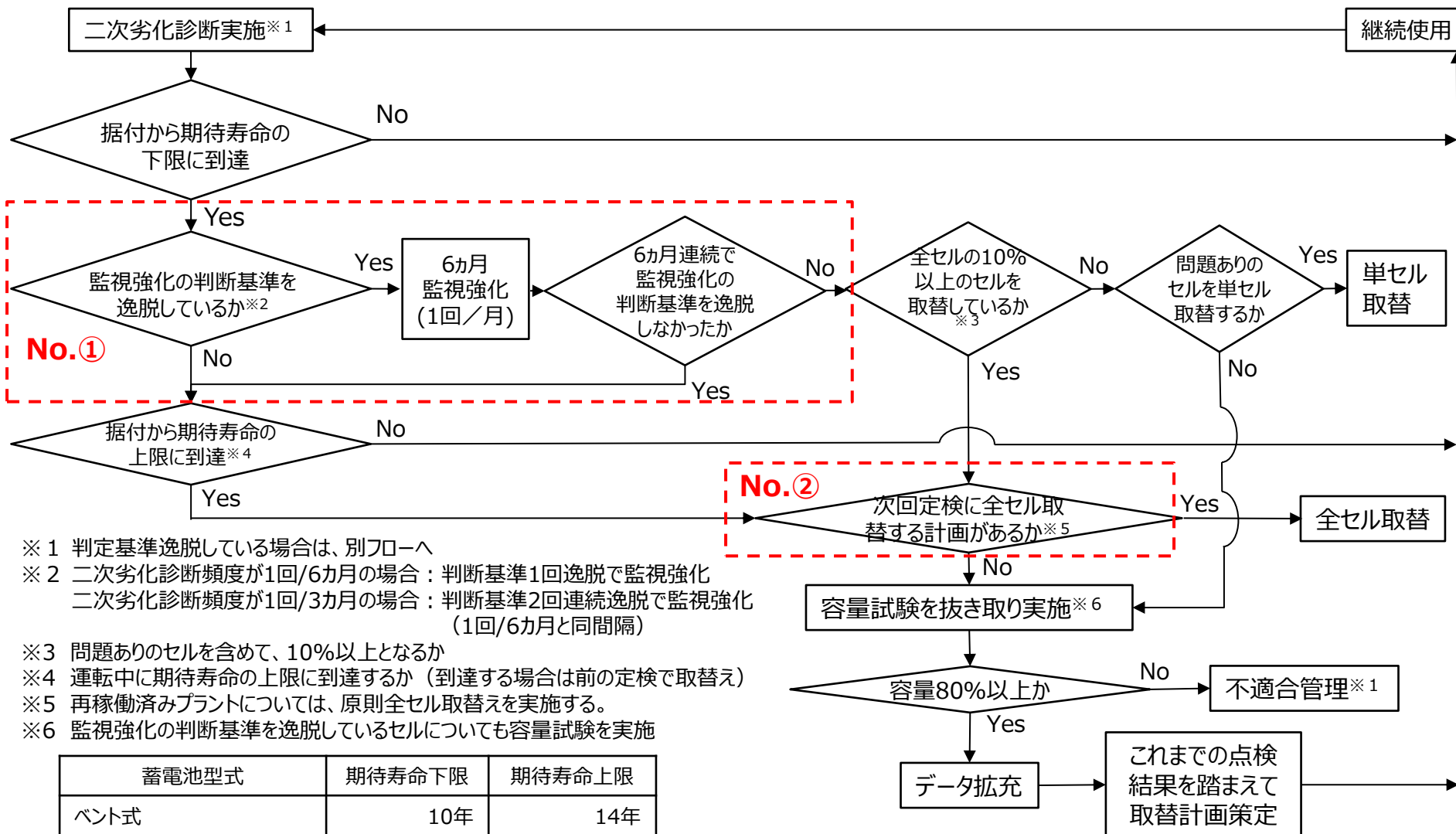


4. 保守管理フローの見直し内容について (2/3)

見直し後のフロー (1/2)

<ベント式／制御弁式>

No.① : スライド4、5のNo.に対応



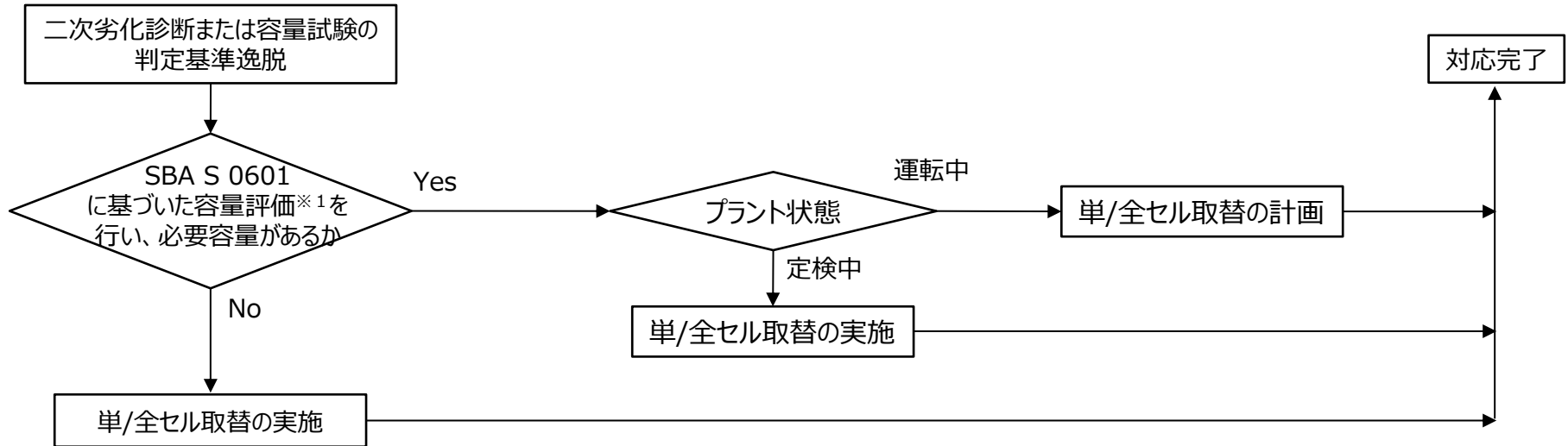
蓄電池型式	期待寿命下限	期待寿命上限
ベント式	10年	14年
制御弁式 (MSE)	7年	9年
制御弁式 (長寿命MSE)	13年	15年

4. 保守管理フローの見直し内容について (3/3)

見直し後のフロー (2/2)

<ベント式／制御弁式>

 : スライド4、5のNo.に対応



※1 判定基準逸脱したセルは機能喪失したものとみなし、プラント状況に応じた必要負荷及び保守率を考慮した容量評価を行う。

No.③

5. まとめ (1/2)

- 非常用電源系統蓄電池の保守管理に関し、2024年度中に各社とも社内文書（点検計画表、作業要領書等）へ反映し、各社共通の保守管理ルールの導入が完了した。
- 非常用電源系統蓄電池の劣化管理において、期待寿命の上限を超えている一部の蓄電池で保守管理で想定していた通りの対応ができていない事案が発生した。
- これらの事案を受け、保守管理フローに不明確な点があると判断したことから、非常用系統蓄電池の保守管理フローを見直すこととした。
- 反省点や原因を踏まえ、非常用電源系統蓄電池の容量低下の発生リスクを低減するため、**再稼働済みのプラントについては、期待寿命の上限到達前に原則全セル取替える**ことに見直す。これに加え、以下の見直しを行うこととする（**2025年度中目途で各社保全プログラムへ取り込み**）。
 - ・ 劣化傾向があるセルの監視強化及び監視強化の判断基準の作成
 - ・ 管理値を逸脱した場合のフローを新規作成（容量評価含む）

5. まとめ (2/2)

【今後の取組み】

- 各プラントで得られた蓄電池温度履歴や容量試験の結果（2024年度までに実施した容量試験の結果は参考 3 参照）について、当面は、**ATENA-WG**の場で共有し、継続的にデータの拡充を行うとともに、得られたデータを踏まえて、保守管理フローの妥当性評価を行い、適宜見直しを行う。なお、今後は供用中プラントだけでなく、廃止措置プラントについてもデータ収集の対象とする。（参考 4 参照）
- 2025年度中に得られる容量試験の結果及び温度-容量の相関に関する知見（参考 5 参照）等を整理し、これまでに得られている知見も含めて**ATENA**レポートとして取りまとめることとする。
- 上記の国内データの分析に加え、諸外国の蓄電池に関する規格類やレポート等を調査し、国内の保守管理との差異を抽出・分析することによって、非常用電源系統蓄電池保守管理の継続的な改善に努める（参考 6 参照）。
- 本取組みの実施に加えて、国内外の最新知見を継続的に収集する中で、産業界として解決すべき共通の技術課題が確認された際は、**ATENA**にて対応方針を整理する。

参考資料

参考 1 2024年度中に導入した保守管理事項（1/3）

<期待寿命内の保守管理>

- これまでの保守管理を継続し、**期待寿命（※）内の期間で使用する範囲においては、一次劣化診断、二次劣化診断により容量管理**を行う。
- 特に、期待寿命の下限以降については、二次劣化診断時に管理値との比較だけでなく、過去データとの比較を行い問題の有無を確認する。

※ ベント式（C S形）：10～14年、制御弁式（M S E形）：7～9年、制御弁式（長寿命M S E形）：13～15年

<期待寿命を超えて使用する場合の保守管理>

- **期待寿命を超えて使用場合は、一次劣化診断、二次劣化診断に加え、より確実に容量を把握するために容量試験を実施する。**あわせて、**蓄電池温度履歴にも着目**してデータ拡充を図るとともに、取替時期を決定する。
- **容量試験**は以下の通り実施する。なお、対象セルの数については二次劣化診断結果がもっとも悪かった2セルを必須とし、3セル以上の実施については事業者判断による。
 - ベント式**：**比重が最も低いセルを含む複数セル**に対して容量試験を行い、**80%以上**であれば、蓄電池全セルの容量が必要容量以上であると判断する。
 - 制御弁式**：**内部抵抗が最も高いセルを含む複数セル**に対して容量試験を行い、**80%以上**であれば、蓄電池全セルの容量が必要容量以上であると判断する。

容量試験の結果が80%未満であれば、当該単セルを取替えし、次回定検時の全セル取替えまでは継続使用する。
- **容量試験の開始時期と頻度**としては、下記の通りとする。
 - ベント式：運用実績が豊富であることから、期待寿命の上限を超えた定検以降、毎定検容量試験を実施する。
 - 制御弁式：運用実績が乏しいことから、期待寿命の上限を超える前の定検で初回の容量試験を開始し、以降は毎定検容量試験を実施する。

なお、当該定検にて全セル取替を実施する場合は合理的な保守の観点から容量試験は任意とする。

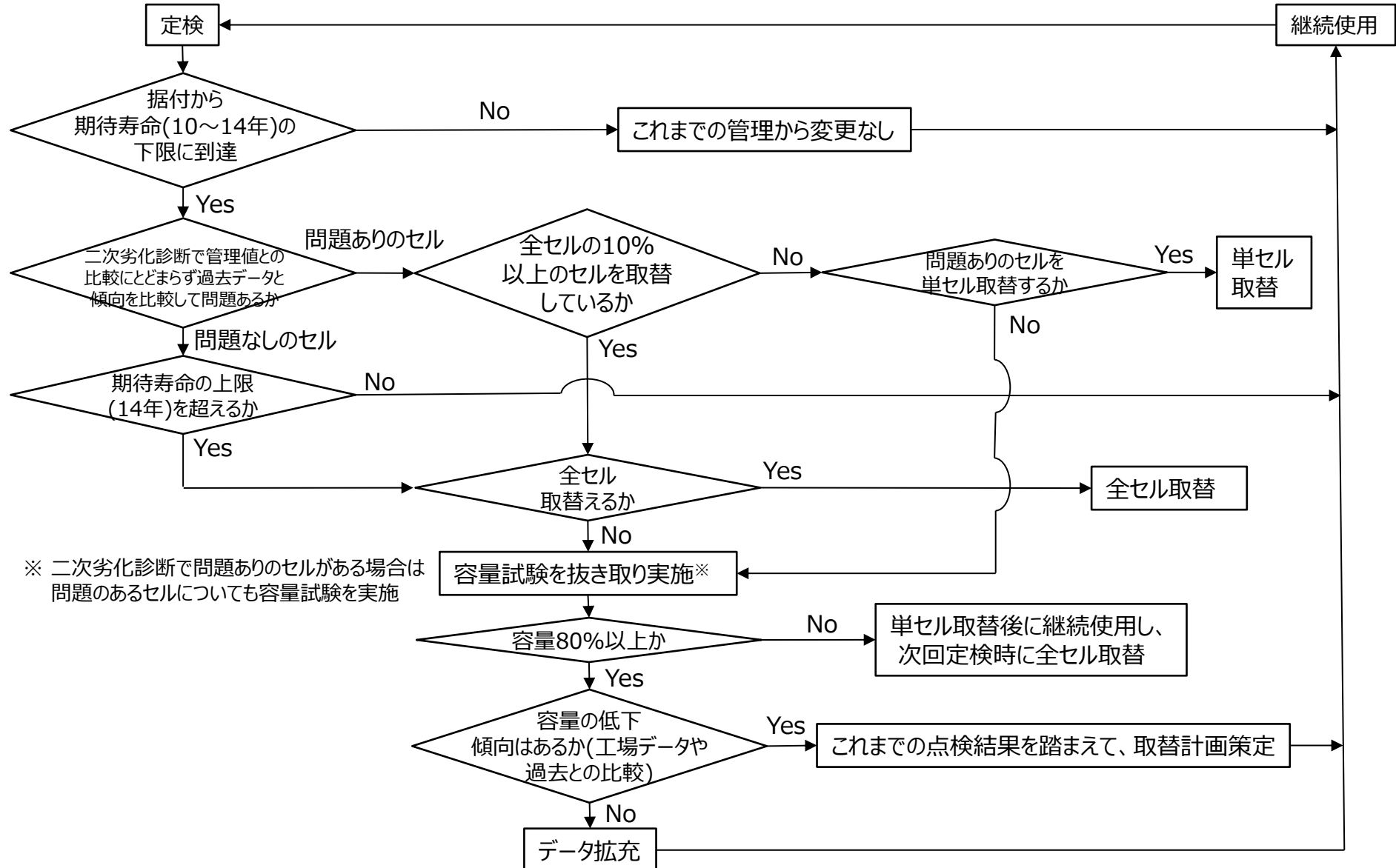
（移行措置）

本運用は、2024年度から2025年度にかけて開始することとするが、至近で取替（2025年度迄）を計画している対象については合理的な保守の観点から容量試験の開始時期は任意とする。

- **二次劣化診断で問題ありのセルについて、単セル取替あるいは全セル取替しない場合は容量試験を実施する。**

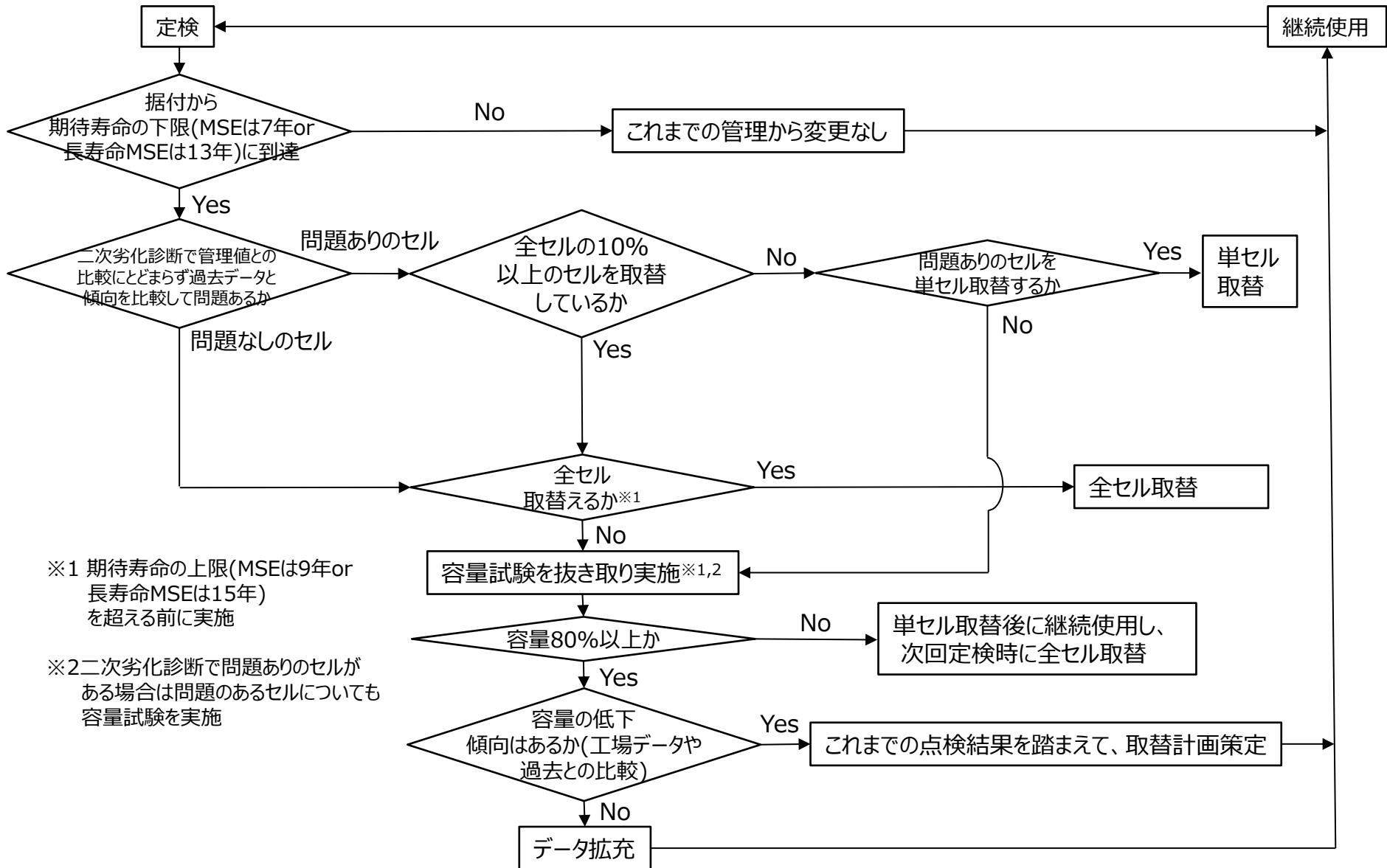
参考1 2024年度中に導入した保守管理事項（2/3）

<ベント式>



参考1 2024年度中に導入した保守管理事項（3/3）

<制御弁式>



参考2-1 蓄電池劣化事象について＜柏崎刈羽＞（1/6）

■ 柏崎刈羽 5 号機における容量低下事象

- 蓄電池系統として、蓄電池電圧が保安規定で要求される電圧以上であることを確認したものの、蓄電池セルの容量低下が確認された事象がある。
- 本事象については、今回策定した保守管理方針に基づき対応を実施（2026年4月に全セル取替予定）。

発電所名	発生年月	対象設備	事象概要
柏崎刈羽 5	2024年10月 (発生時経年数19年)	B-125V蓄電池 (ベント式)	2セルにおいて比重が管理値を逸脱していることから、容量試験(単セル)を実施した結果、2セルの容量低下（蓄電池定格容量の80%未満）を確認した。 当該2セルならびに劣化兆候のある1セルの計3セルの取替えを実施。 なお、系統電圧は基準を満足しており、容量については他の全てのセルの比重と他の代表セルの容量試験結果により系統として十分確保されていることを確認している。

＜補足＞

- ✓ 容量試験は、2023年12月の二次劣化診断（6ヶ月に1回）における比重測定において、管理値を逸脱した2セル及び残る58セルのうち最も比重が低いセルとその次に比重が低いセルの計4セルを対象として実施した。

参考2-1 蓄電池劣化事象について＜柏崎刈羽＞（2/6）

■事象概要

- 2023年12月に実施した二次劣化診断（6ヶ月に1回）における比重測定において、柏崎刈羽 5 号機 **B-125V蓄電池の60セルのうち2セルが管理値（1.205）を逸脱**していること（スライド20参照）を確認。残りの58セルの比重は管理値を満足しており、また蓄電池電圧が保安規定で要求される126V以上であった。一方で、比重の管理値を逸脱したセルについては、容量を詳細に確認する必要があったことから、容量試験を実施することとした。
- 2024年10月に、**比重の管理値を逸脱していた2セル（No.27、60）ならびに残る58セルのうち最も比重が低いセル（No.45）とその次に比重が低いセル（No.47）の計4セルで容量試験を実施**した。各セルの試験結果は以下のとおり。

セルNo.	比重(20℃換算) 管理値：1.205～1.225	電圧[V] 管理値：2.05～2.25	容量[%] 管理値：80%以上
27	1.186	2.12	57.0
45	1.206	2.14	84.0
47	1.214	2.16	94.0
60	1.169	2.11	35.0

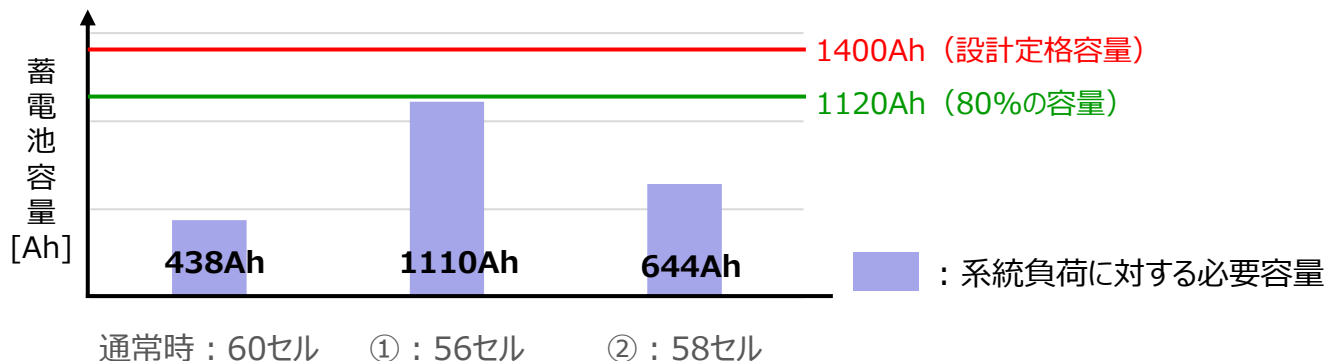
赤字：管理値逸脱

- 容量試験の結果、管理値（80%）を逸脱した2セル（No.27、60）をバイパスした。
- 容量試験の管理値を逸脱した2セル（No.27、60）と比重が低下傾向にあった1セル（No.45）（スライド20参照）の計3セルについて、2025年4月に単セル取替え実施済み。2026年4月に全セル取替え予定。

参考2-1 蓄電池劣化事象について＜柏崎刈羽＞（3/6）

■容量評価における分析・考察

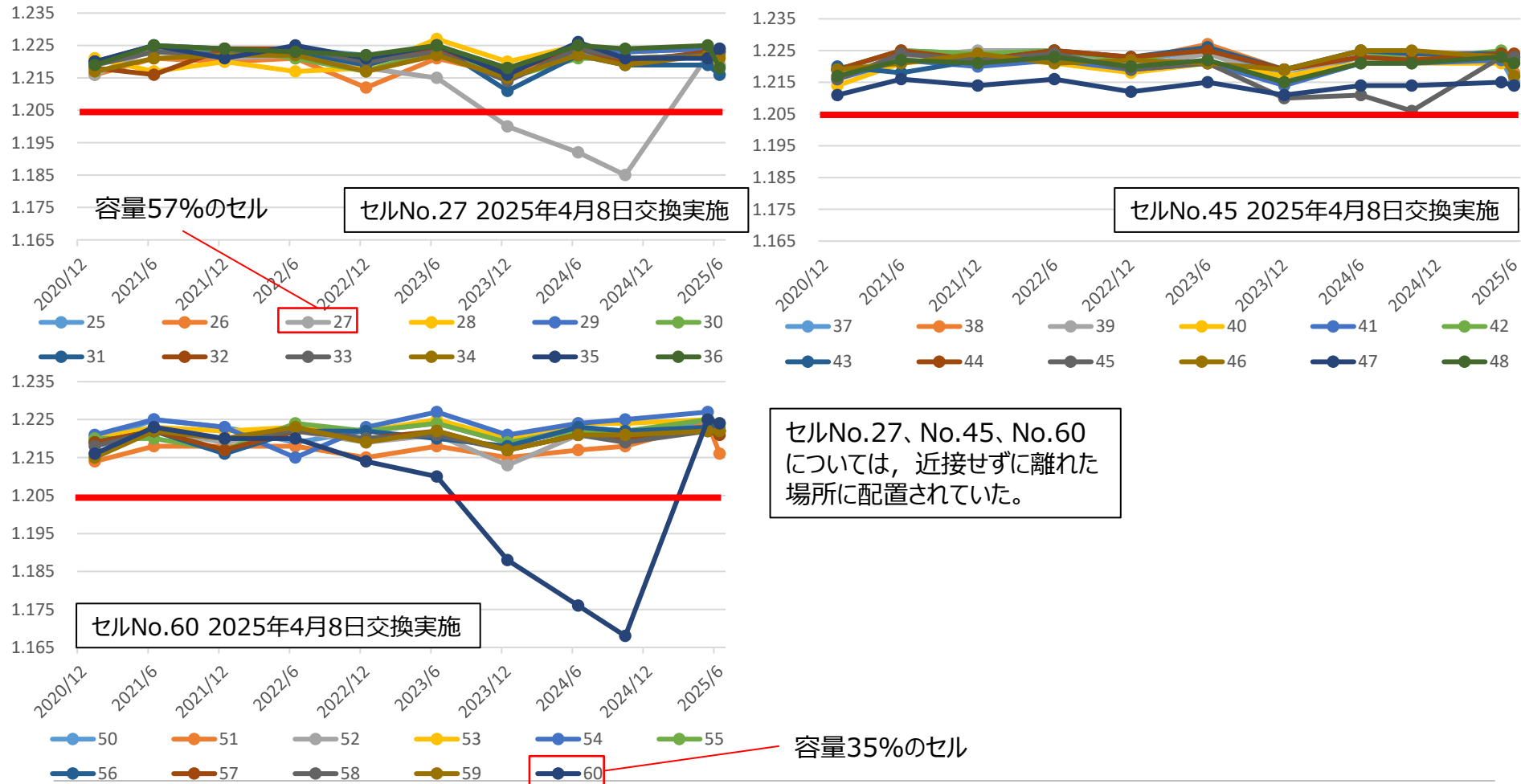
- 柏崎刈羽 5 号機B-125V蓄電池の設計定格容量1400Ahに対し、系統負荷（DG初期励磁、CVCF等）に対する必要容量は438Ah（60セルにおいて）である。管理値である80%に相当する容量（1120Ah（＝1400Ah×0.8））を踏まえても、**余裕を確保した設計**となっている。
- 蓄電池の有効セル数が減少した場合は、他の健全セルにおける1セル当たりの放電終止電圧（許容最低電圧）が増加することによって、系統負荷に対する必要容量が増加する。2025年4月に不良セルを取り替えるまでの期間は、**バイパス等の実施により有効セル数が減少していたことから、系統負荷に対する必要容量が増加していたと推定される。**
- 有効セル数が減少していた以下の①及び②のいずれの期間においても、系統負荷に対する必要容量は、1120Ah（80%相当）以内であることから、**非常用電源系統蓄電池に要求される容量は確保できていたと判断**。なお、当時は、必要容量の算定ルールを社内で定めていなかったことから、詳細に容量評価を実施できていなかった。
 - ① 2023年12月（比重が管理値を逸脱）～2024年10月（容量試験実施）までの期間は、2セル（No.27、60）をバイパスせずに使用していた。この2セルが転極してマイナス側の電圧を示し、他の健全なセルからこの2セルへマイナス分を補完することによって、**実質的に計4セルが使用できない**ことを仮定した場合の、系統負荷に対する**必要容量は1110Ah**まで増加する。なお、柏崎刈羽 5 号機における当時の基準では比重低下傾向を示すセルに対する容量試験実施の明確なルールがなかったこと及び蓄電池電圧が保安規定で要求される126V以上であったことから、試験機材の準備やメーカー技術員派遣等の調整をする中で、2024年10月まで容量試験を実施できず、結果的に、その間は比重低下傾向があった2セルをバイパスせずに使用を継続していた。
 - ② 2024年10月（容量試験実施）～2025年4月（単セル取替え）までの期間は、**2セル（No. 27、60）をバイパス**して使用していた。この場合の系統負荷に対する**必要容量は、644Ah**まで増加する。



参考2-1 蓄電池劣化事象について<柏崎刈羽> (4/6)

- 柏崎刈羽発電所では二次劣化診断として定期的（1回／6か月）な比重の傾向監視を実施している。
- 2023年12月の測定において管理値（1.205）を逸脱している（2023年6月時点で過去データや他セルの傾向と相違）。

柏崎刈羽 5号機B系統：比重のトレンドグラフ（一部抜粋）



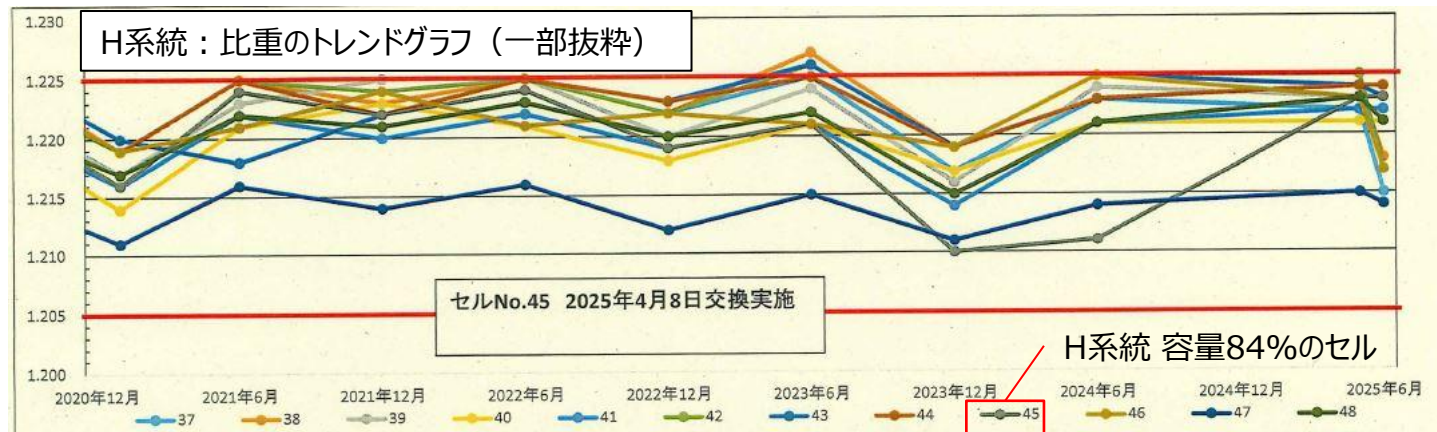
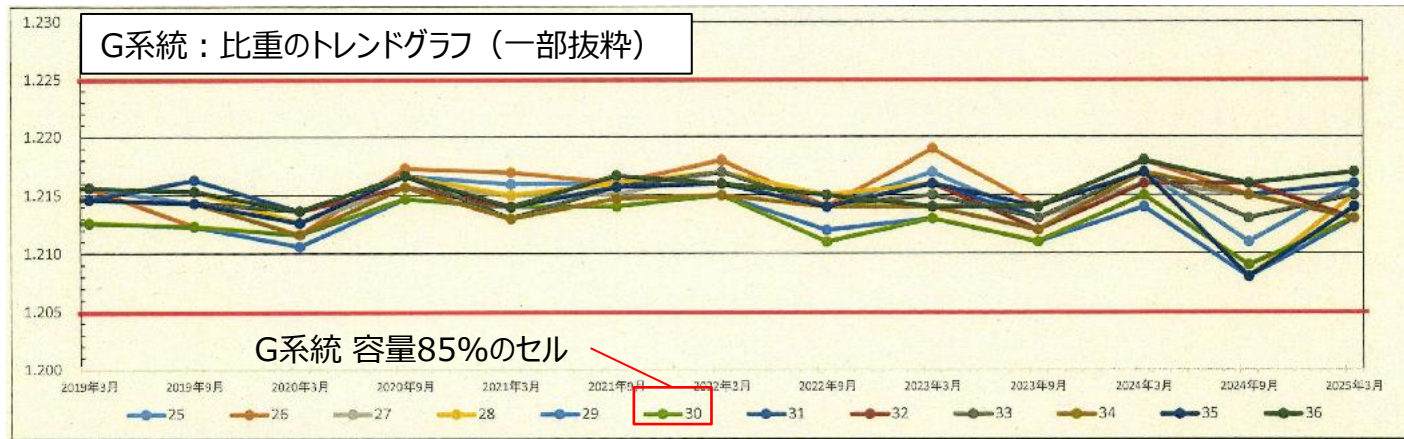
参考2-1 蓄電池劣化事象について＜柏崎刈羽＞（5/6）

- 柏崎刈羽 5 号機B-125V蓄電池の必要負荷電流値（DG初期励磁，CVCF等）は，**約350A**である。
- 有効セル数が減少すると，他の健全セルにおける 1 セル当たりの放電終止電圧（許容最低電圧）が増加し，以下の値となる。
 - ① 60セル時：1.75V／セル
 - ② 58セル時：1.81V／セル
 - ③ 56セル時：1.875V／セル
- 蓄電池の定格放電率換算容量（設計定格容量）の算出要素である容量換算時間は，「据置蓄電池の容量算出法」（SBA S 0601-2014）によると、放電終止電圧（許容最低電圧）に依存し，放電終止電圧（許容最低電圧）が増加すると，容量換算時間が増加して，蓄電池の必要容量が増加することとなる。容量換算時間（1分値，蓄電池温度：10℃時）は，以下の値（蓄電池メーカーより入手）となる。
 - ① 60セル時：1.25
 - ② 58セル時：1.84
 - ③ 56セル時：3.17
- 「据置蓄電池の容量算出法」（SBA S 0601- 2014）における蓄電池の容量算出式（定格放電率換算容量（設計定格容量）＝容量換算時間×放電電流／保守率）より，保守率を考慮しない場合の系統負荷に対する必要容量は以下の通りとなる。
 - ① 60セル時：系統負荷に対する必要容量＝ $1.25 \times 350 = \mathbf{438Ah}$
 - ② 58セル時：系統負荷に対する必要容量＝ $1.84 \times 350 = \mathbf{644Ah}$
 - ③ 56セル時：系統負荷に対する必要容量＝ $3.17 \times 350 = \mathbf{1110Ah}$

参考2-1 蓄電池劣化事象について＜柏崎刈羽＞（6/6）

- 下記の通りH系統（柏崎刈羽5号機B系）のセルは比重の管理値は満足しているものの、2023年に大きく傾向が変化している。
- 一方、G系統（柏崎刈羽4号機B系）のセルは比重の傾向が大きく変化していない。
⇒そのため、H系統のセルを予防的に取替えしている。

プラント	セルNo.	容量[%]	取替え状況
G系統	30	85.0	継続使用
H系統	27	57.0	取替え済み
	45	84.0	取替え済み
	47	94.0	継続使用
	60	35.0	取替え済み



参考2-2 蓄電池劣化事象について＜浜岡＞（1/21）

■ 浜岡 5 号機及び 3 号機における比重低下事象

- 蓄電池系統として機能は満足していることを確認したものの、蓄電池セルの比重低下が確認された後、容量試験や取替が未了の事案がある。
- 本状況については、下表のとおり。

発電所名	発生年月	対象設備	事象概要
浜岡 5	2024年3月～ (発生時経年数 21年)	C-125V蓄電池 (ベント式)	<ul style="list-style-type: none"> ・2セルにおいて比重が管理値を逸脱している。 No.5（2024.3）、No.35（2025.9）、No.59（2025.3） ※No.59セルについては2025.9に比重回復を確認した。 ・2025年11月、No.5とNo.35の2セルについて、容量試験を実施した結果、管理値（80%）を逸脱していることを確認した。容量試験の結果、現在の必要容量を満足できないNo.5については準備が整い次第、バイパス予定。その他の比重低下セルについては必要容量を満足しているため、経過観察していく。 ・2027年度に全セル取替え予定。
	2023年7月～ (発生時経年数 21年)	D-125V蓄電池 (ベント式)	<ul style="list-style-type: none"> ・5セルにおいて比重が管理値を逸脱している。 No.37（2023.7）、No.42（2025.7）、No.44（2024.1）、 No.55（2024.7）、No.52（2025.12） ・2025年12月、容量試験前に実施した比重測定において、追加で1セル（No.52）の比重が管理値を逸脱。蓄電池健全性を確認できないセルが5セル以上の場合、放電終始電圧が1.9V以下を満足できないため、当該蓄電池を機能除外。No.37、44、52、55の4セルについて、容量試験を実施した結果、管理値（80%）を逸脱していることを確認した。容量試験の結果、現在の必要容量を満足しているものの、5号125V(D)系については、現在のプラント状況から機能が要求されないため機能除外とした。 ・2028年度に全セル取替え予定。
浜岡 3	2025年7月 (発生時経年数 25年)	B-125V蓄電池 (ベント式)	<ul style="list-style-type: none"> ・1セルにおいて比重が管理値を逸脱している。 No.23（2025.7） ・次回維持点検同調（2026年4月から）にて容量試験を計画している。

参考2-2 蓄電池劣化事象について＜浜岡＞（2/21）

■事象概要（浜岡5号125V蓄電池(C)）

- 2024年3月に実施した二次劣化診断（6ヶ月に1回）における比重測定において、浜岡5号機**125V蓄電池(C)の60セルのうちNo.5セルが管理値（1.205）を逸脱**していること（スライド27参照）を確認。残りの59セルの比重は管理値を満足しており、また蓄電池電圧が保安規定で要求される126V以上であった。
- 2025年3月に実施した二次劣化診断における比重測定において、**新たにNo.59セル(合計2セル)が管理値を逸脱**していること(スライド28参照)を確認。残りの58セルの比重は管理値を満足しており、また蓄電池電圧が保安規定で要求される126V以上であった。
- 2025年9月に実施した二次劣化診断における比重測定において、**新たにNo.35セル(合計2セル、No.59セルについては2025年9月の定期的な均等充電にて比重が判定基準値内へ回復した。)**が管理値を逸脱していること(スライド28参照)を確認。残りの58セルの比重は管理値を満足しており、また蓄電池電圧が保安規定で要求される126V以上であった。
- 当該セルの二次劣化診断結果は以下のとおり。

セルNo.	比重(20℃換算) 管理値：1.205～1.225	電圧[V] 管理値：2.05～2.25
5	1.201	2.100
59	1.202（※）	2.060
35	1.198	2.070

赤字：管理値逸脱

※2025年9月の2次劣化診断にて比重が判定基準値内へ回復

- なお、**比重が判定値を逸脱したセルと比重の傾向に問題が認められるセルについては、次回維持点検同調（2025年11月から）にて容量試験を実施した。結果は次スライド参照。**容量試験の結果、現在の必要容量を満足できないNo.5については準備が整い次第、バイパス予定。その他の比重低下セルについては必要容量を満足しているため、経過観察していく。
- 浜岡5号機125V蓄電池(C)については2027年度に全セル取替を行う。

参考2-2 蓄電池劣化事象について＜浜岡＞（3/21）

➤ 浜岡5号125V（C）及び（D）について容量試験を実施した結果を以下に示す。

浜岡5号 1 2 5 V(C)

（実施日 2025年11月20～27日）

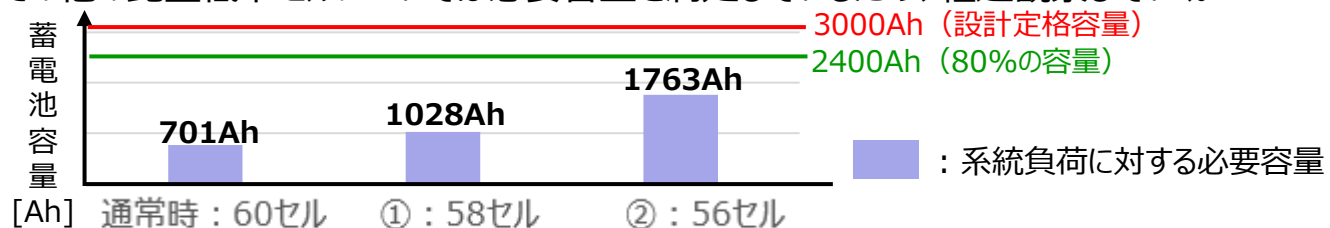
セルNo	比重	電圧	放電時間	容量	選定理由
2	1. 2 2 3	2. 1 5 V	1 1 h 3 1 m	1 1 6. 7 % (3501Ah)	参考
3	1. 2 1 3	2. 1 3 V	1 1 h 2 m	1 1 0. 2 % (3306Ah)	比重が低いセル
5	1. 1 2 8	1. 9 8 V	0 h 1 5 m	2. 5 % (75Ah)	比重低下セル
3 5	1. 1 8 6	2. 0 3 V	5 h 2 6 m	5 4. 5 % (1635Ah)	比重低下セル
5 2	1. 2 2 0	2. 1 2 V	1 1 h 1 5 m	1 1 4. 2 % (3426Ah)	比重が低いセル
5 9	1. 2 1 9	2. 1 2 V	1 0 h 4 6 m	1 0 9. 5 % (3285Ah)	過去に比重低下

放電電流：3 0 0 A 放電終始電圧：1. 8 V

参考2-2 蓄電池劣化事象について＜浜岡＞（4/21）

■容量評価における分析・考察（浜岡5号125V蓄電池(C)）

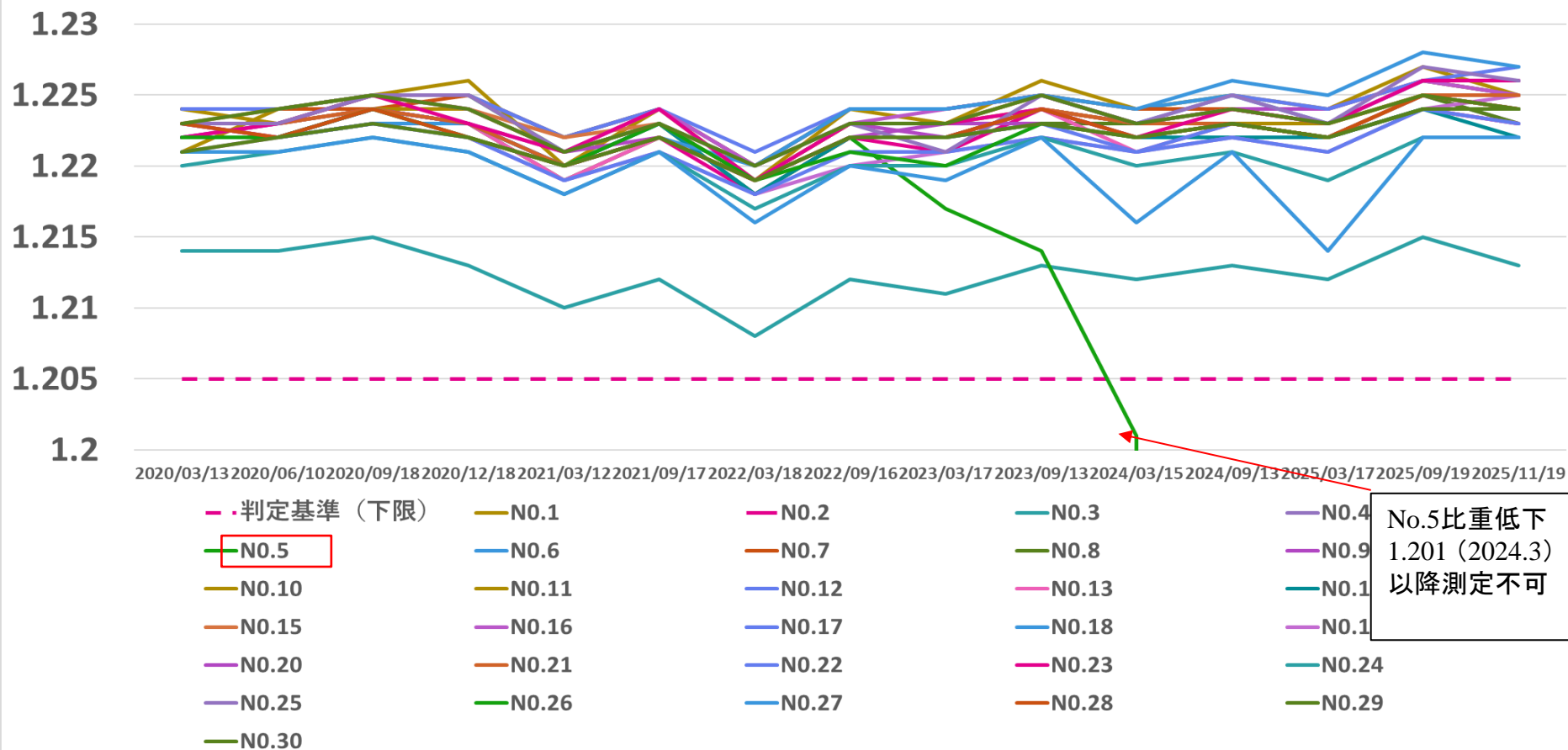
- 浜岡5号機125V蓄電池(C)の設計定格容量3000Ahに対し、系統負荷（DG初期励磁、CVCF等）に対する必要容量は60セルにおいて701Ahである。管理値である80%に相当する容量2400Ah（＝3000Ah×0.8）を踏まえても、**余裕を確保した設計**となっている。
- 蓄電池の有効セル数が減少した場合は、他の健全セルにおける1セル当たりの放電終止電圧（許容最低電圧）が増加することによって、系統負荷に対する必要容量が増加する。2024年3月以降、**比重の低下により有効セル数が減少していたことから、系統負荷に対する必要容量が増加していた**と推定される（スライド29参照）。
- 有効セル数が減少していた以下の①及び②の期間において、比重低下セルの容量試験による実容量を確認していない状況での系統負荷に対する必要容量を確認した結果、2400Ah以内であることから、非常用電源系統蓄電池に要求される容量は確保できていたと判断する。
 - ① 2024年3月（1セルにて比重が管理値を逸脱）～2025年3月（2セルにて比重が管理値を逸脱）までの期間は、1セル（No.5）をバイパス等の対応をすることなく使用していた。現状のプラント状態においては必要容量が限られていること、放電による容量が枯渇する前にDGによる給電も期待できることから転極は起こらないと考えているものの、保守的にこの1セルが転極してマイナス側の電圧を示し、他の健全なセルからこの1セルへマイナス分を補完することによって、**実質的に計2セルが使用できない**ことを仮定した場合の、系統負荷に対する**必要容量は1028Ah**まで増加する。
 - ② 2025年3月（2セルにて比重が管理値を逸脱）以降については、No.5セルとNo.59又はNo.35セルの合計2セルの不良セルにより、**実質的に計4セルが使用できない**ことを仮定した場合の評価を実施した。評価の結果、系統負荷に対する**必要容量は1763Ah**まで増加する。
 - ③ 2025年11月、上記2セル（No.5、35）と、追加4セル（No.2、3、52、59）の計6セルで容量試験を実施。容量試験の結果、No.5は2.5%（75Ah）、No.35は54.5%（1635Ah）であり、容量試験の管理値（80%）を逸脱していることを確認した。現在の必要容量701Ahを満足できないNo.5については準備が整い次第、バイパス予定。その他の比重低下セルについては必要容量を満足しているため、経過観察していく。



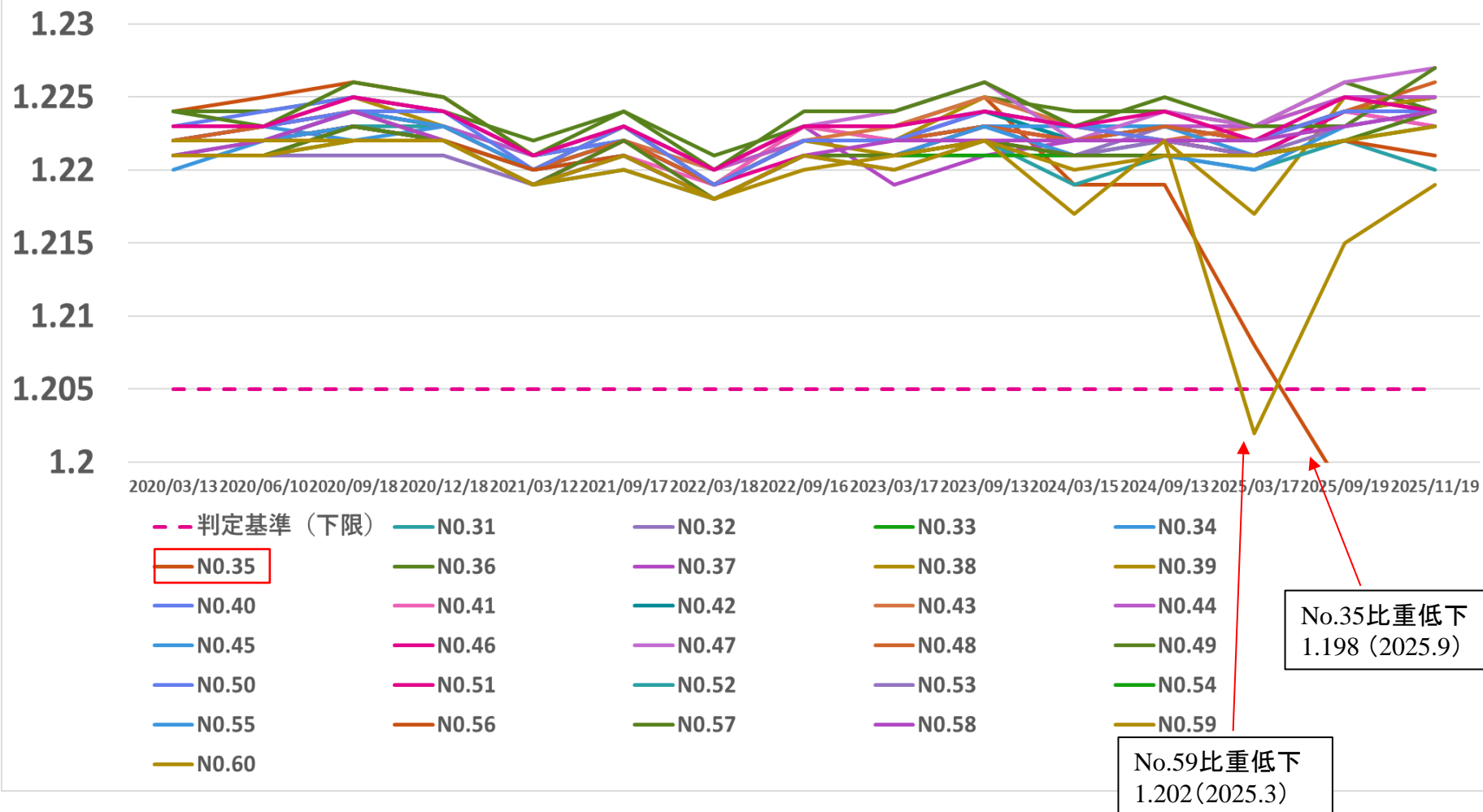
参考2-2 蓄電池劣化事象について<浜岡> (5/21)

- 浜岡発電所では二次劣化診断として定期的（1回／6か月）な比重の傾向監視を実施している。
- 判定基準（1.205）を逸脱しているセルは、非常用125V（C）で2セルある。

5号機非常用125V(C)換算比重の推移(No.1～30)



5号機非常用125V(C)換算比重の推移(No.31~60)



参考2-2 蓄電池劣化事象について＜浜岡＞（7/21）

- 浜岡5号機125V蓄電池(C)の必要負荷電流値（DG初期励磁，CVCF等）は，**384.8A**である。
- 有効セル数が減少すると，他の健全セルにおける1セル当たりの放電終止電圧（許容最低電圧）が増加し，以下の値となる。
 - 通常時 60セル時：1.75V／セル
 - ① 58セル時：1.81V／セル
 - ② 56セル時：1.875V／セル
- 蓄電池の定格放電率換算容量（設計定格容量）の算出要素である容量換算時間は，「据置蓄電池の容量算出法」（SBA S 0601-2014）によると、放電終止電圧（許容最低電圧）に依存し，放電終止電圧（許容最低電圧）が増加すると，容量換算時間が増加して，蓄電池の必要容量が増加することとなる。容量換算時間（1分値，蓄電池温度：10℃時）は，以下の値（蓄電池メーカーより入手）となる。
 - 通常時 60セル時：1.82
 - ① 58セル時：2.67
 - ② 56セル時：4.58
- 「据置蓄電池の容量算出法」（SBA S 0601-2014）における蓄電池の容量算出式（定格放電率換算容量（設計定格容量）＝容量換算時間×放電電流／保守率）より，保守率を考慮しない場合の系統負荷に対する必要容量は以下の通りとなる。
 - 通常時 60セル時：系統負荷に対する必要容量＝ $1.82 \times 384.8 = \mathbf{701Ah}$
 - ① 58セル時：系統負荷に対する必要容量＝ $2.67 \times 384.8 = \mathbf{1028Ah}$
 - ② 56セル時：系統負荷に対する必要容量＝ $4.58 \times 384.8 = \mathbf{1763Ah}$

参考2-2 蓄電池劣化事象について＜浜岡＞（8/21）

■事象概要（浜岡5号125V蓄電池(D)）

- 2023年7月に実施した二次劣化診断（6ヶ月に1回）における比重測定において、浜岡5号機**125V蓄電池(D)の60セルのうちNo.37セルが管理値（1.205）を逸脱**していること（スライド36参照）を確認。残りの59セルの比重は管理値を満足しており、また蓄電池電圧が保安規定で要求される126V以上であった。
- 2024年1月に実施した二次劣化診断における比重測定において、浜岡5号機125V蓄電池(D)の60セルのうち**新たにNo.44セル(合計2セル)が管理値（1.205）を逸脱**していること（スライド36参照）を確認。残りの58セルの比重は管理値を満足しており、また蓄電池電圧が保安規定で要求される126V以上であった。
- 2024年7月に実施した二次劣化診断における比重測定において、浜岡5号機125V蓄電池(D)の60セルのうち**新たにNo.55セル(合計3セル)が管理値（1.205）を逸脱**していること（スライド36参照）を確認。残りの57セルの比重は管理値を満足しており、また蓄電池電圧が保安規定で要求される126V以上であった。
- 2025年7月に実施した二次劣化診断における比重測定において、浜岡5号機125V蓄電池(D)の60セルのうち**新たにNo.42セル(合計4セル)が管理値（1.205）を逸脱**していること（スライド36参照）を確認。残りの56セルの比重は管理値を満足しており、また蓄電池電圧が保安規定で要求される126V以上であった。
- 2025年12月に実施した二次劣化診断における比重測定において、浜岡5号機125V蓄電池(D)の60セルのうち**新たにNo.52セル(合計5セル)が管理値（1.205）を逸脱**していること（スライド36参照）を確認。残りの55セルの比重は管理値を満足しており、また蓄電池電圧が保安規定で要求される126V以上であった。

参考2-2 蓄電池劣化事象について＜浜岡＞（9/21）

■事象概要（浜岡5号125V蓄電池(D)）

当該セルの二次劣化診断結果は以下のとおり。

セルNo.	比重(20℃換算) 管理値：1.205～1.225	電圧[V] 管理値：2.05～2.25
37	1.201	2.130
42	1.197	2.130
44	1.204	2.140
52	1.192	2.130
55	1.201	2.140

赤字：管理値逸脱

- なお、**比重が判定値を逸脱したセルと比重の傾向に問題が認められるセルについては、次回維持点検同調（2025年12月から）にて容量試験を実施した。結果は次スライド参照。**容量試験の結果、現在の必要容量を満足しているものの、5号125V(D)系については、現在のプラント状況から機能が要求されないため機能除外とした。
- 浜岡5号機125V蓄電池(D)については2028年度に全セル取替を行う。また、単セル取替についても調整中である。

参考2-2 蓄電池劣化事象について（10/21）

32

浜岡5号 1 2 5 V(D)

（実施日 2025年12月1、3、5、8、10日）

セル No	比重	電圧	放電時間	容量	選定理由
10	1.221	2.17V	10h55m	114.8% (1607Ah)	参考
37	1.159	2.10V	3h15m	34.3% (480Ah)	比重低下セル
42	1.194	2.12V	7h50m	82.8% (1159Ah)	比重低下セル
44	1.170	2.11V	5h4m	53.6% (750Ah)	比重低下セル
50	1.206	2.14V	9h16m	98.1% (1373Ah)	比重が低いセル
52	1.192	2.13V	7h27m	78.7% (1101Ah)	比重が低いセル 新たに比重低下確認
55	1.172	2.12V	5h41m	59.8% (837Ah)	比重低下セル

放電電流：140A 放電終始電圧：1.8V

参考2-2 蓄電池劣化事象について＜浜岡＞（11/21）

■容量評価における分析・考察（浜岡5号125V蓄電池(D)）

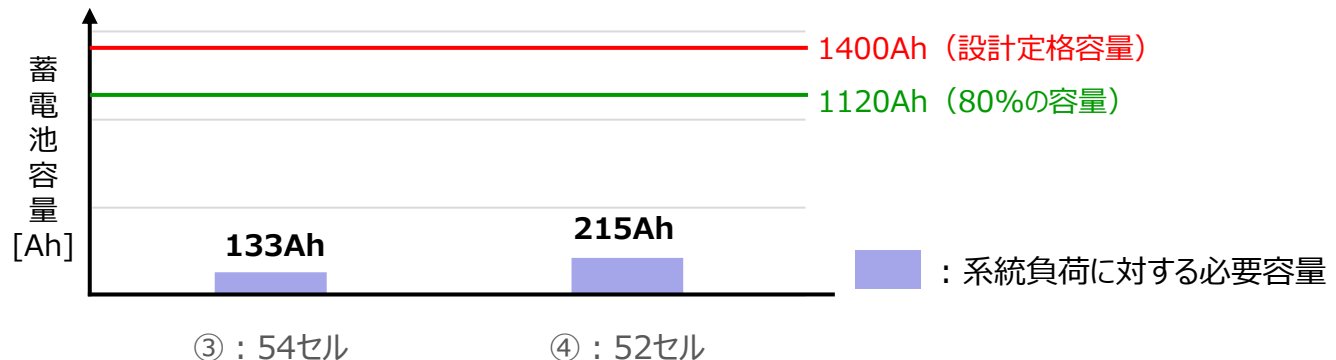
- 浜岡5号機125V蓄電池(D)の設計定格容量1400Ahに対し、系統負荷（CVCF等）に対する必要容量は60セルにおいて90Ahである。管理値である80%に相当する容量1120Ah（ $=1400\text{Ah} \times 0.8$ ）を踏まえても、**余裕を確保した設計**となっている。
- 蓄電池の有効セル数が減少した場合は、他の健全セルにおける1セル当たりの放電終止電圧（許容最低電圧）が増加することによって、系統負荷に対する必要容量が増加する。2023年7月以降、**比重の低下により有効セル数が減少していたことから、系統負荷に対する必要容量が増加していた**と推定される（スライド37参照）。
- 有効セル数が減少していた以下の①から④いずれの期間においても、比重低下セルの容量試験による実容量を確認していない状況での系統負荷に対する必要容量は、1120Ah以内であることから、非常用電源系統蓄電池に要求される容量は確保できていたと判断する。
 - ① 2023年7月（1セルにて比重が管理値を逸脱）～2024年1月（2セルにて比重が管理値を逸脱）については、1セル（No.37）をバイパス等の対応をすることなく使用していた。現状のプラント状態においては必要容量が限られていること、放電による容量が枯渇する前にDGIによる給電も期待できることから転極は起こらないと考えているものの、保守的にこの1セルが転極してマイナス側の電圧を示し、他の健全なセルからこの1セルへマイナス分を補完することによって、**実質的に計2セルが使用できない**ことを仮定した場合の、**系統負荷に対する必要容量は133Ah**まで増加する。
 - ② 2024年1月（2セルにて比重が管理値を逸脱）～2024年7月（3セルにて比重が管理値を逸脱）については、2セル（No.37、No.44）をバイパス等の対応をすることなく使用していたため、**実質的に計4セルが使用できない**ことを仮定した場合の、**系統負荷に対する必要容量は215Ah**まで増加する。



参考2-2 蓄電池劣化事象について＜浜岡＞（12/21）

■容量評価における分析・考察（浜岡5号125V蓄電池(D)）

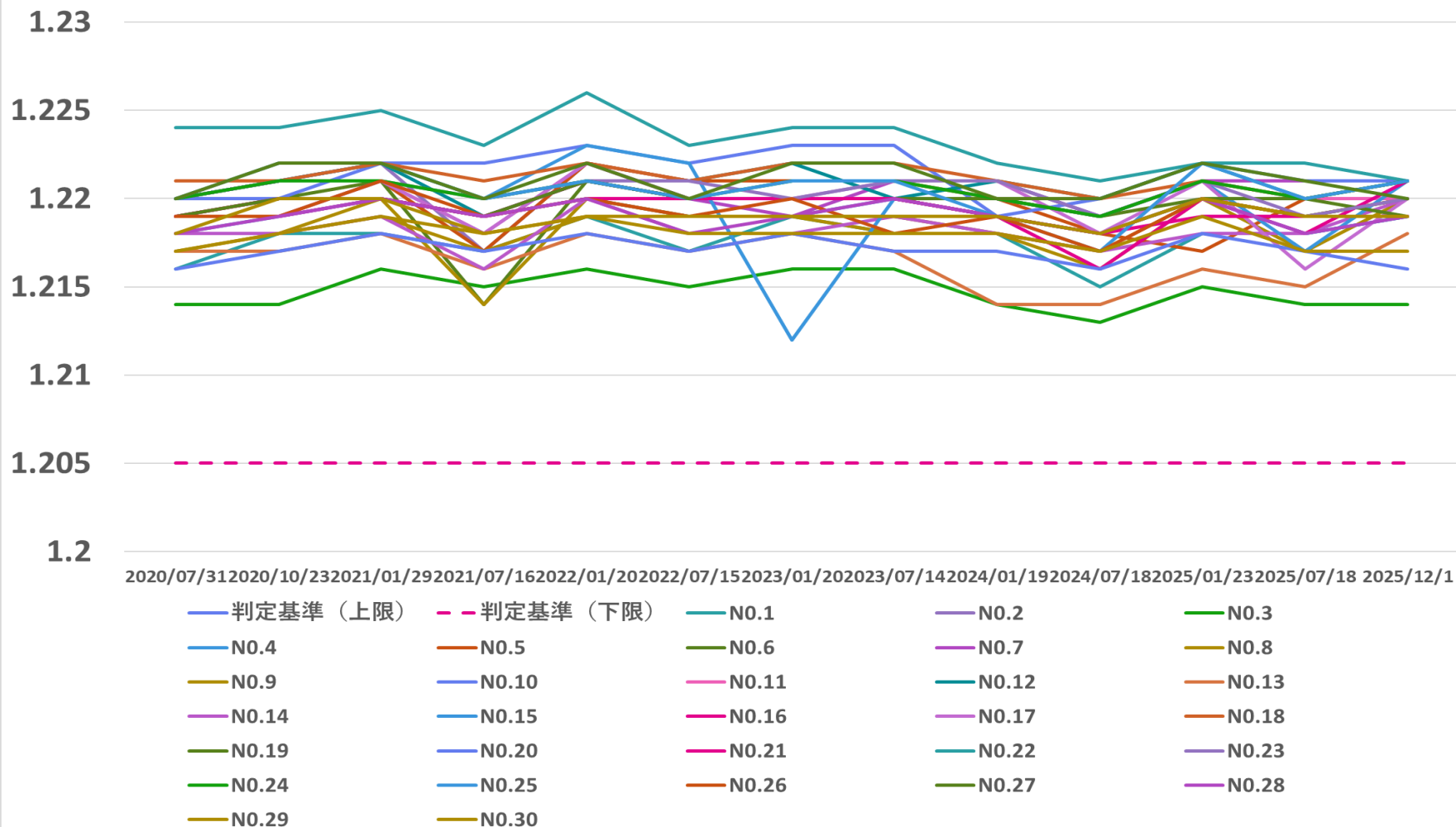
- 浜岡5号125V蓄電池(D)は組電池（60セル）として許容最低電圧が105Vとなるように設計されている。しかしながら、有効セル数が56セルより少なくなる場合、単セル当たりの放電終止電圧が高くなることから、組電池としての許容最低電圧を押さえる必要があるため、許容最低電圧の実力評価を行い、97.5Vとした。（スライド38参照） ③、④の期間においては組電池の許容最低電圧を97.5Vとし評価を実施した。
- ③2024年7月（3セルにて比重が管理値を逸脱）～2025年7月（4セルにて比重が管理値を逸脱）については、3セル（No.37、No.44、No.55）をバイパス等の対応をすることなく使用していたため、**実質的に計6セルが使用できない**ことを仮定した場合の、**系統負荷に対する必要容量は133Ah**まで増加する。
- ④2025年7月（4セルにて比重が管理値を逸脱）以降については、4セル（No.37、No.44、No.55、No.42）をバイパス等の対応をすることなく使用していたため、**実質的に計8セルが使用できない**ことを仮定した場合の、**系統負荷に対する必要容量は215Ah**まで増加する。
- ⑤2025年12月、容量試験前に実施した比重測定において、追加で1セル（No.52）の比重が管理値を逸脱。蓄電池健全性を確認できないセルが5セル以上の場合、放電終始電圧が1.9V以下を満足できないため、当該蓄電池を機能除外。容量試験の結果、No.37は34.3%（480Ah）、44は53.6%（750Ah）、52は78.7%（1101Ah）、55は59.8%（837Ah）であり、容量試験の管理値（80%）を逸脱していることを確認した。容量試験の結果、現在の必要容量を満足しているものの、5号125V(D)系については、現在のプラント状況から機能が要求されないため機能除外（系統機能に期待しないようにするため、作業規制等の処置を実施）とした。



参考2-2 蓄電池劣化事象について<浜岡> (13/21)

- 浜岡発電所では二次劣化診断として定期的（1回／6か月）な比重の傾向監視を実施している。
- 判定基準（1.205）を逸脱しているセルは、非常用125V（D）で4セルある。

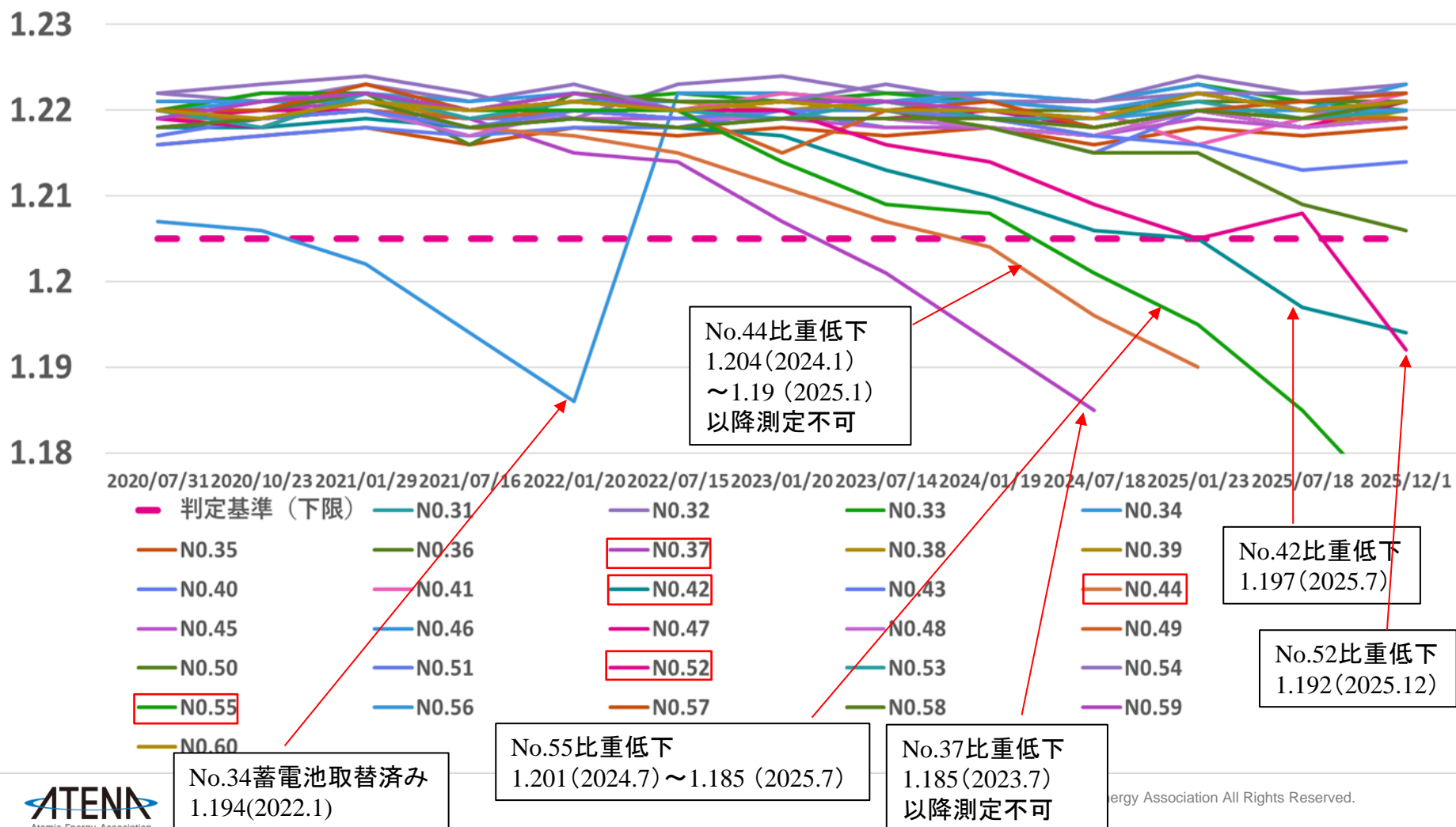
5号機非常用125V(D)換算比重の推移(No.1～30)



参考2-2 蓄電池劣化事象について<浜岡> (14/21)

- 浜岡発電所では二次劣化診断として定期的（1回／6か月）な比重の傾向監視を実施している。
- 判定基準（1.205）を逸脱しているセルは、非常用125V（D）で5セルある。

5号機非常用125V(D)換算比重の推移(No.31～60)



参考2-2 蓄電池劣化事象について＜浜岡＞（15/21）

- 浜岡5号機125V蓄電池(D)の必要負荷電流値（CVCF等）は、**71.9A**である。
- 有効セル数が減少すると、他の健全セルにおける1セル当たりの放電終止電圧（許容最低電圧）が増加し、以下の値となる。
 - 通常時 60セル時：1.75V／セル
 - ① 58セル時：1.81V／セル
 - ② 56セル時：1.875V／セル
- 蓄電池の定格放電率換算容量（設計定格容量）の算出要素である容量換算時間は、「据置蓄電池の容量算出法」（SBA S 0601-2014）によると、放電終止電圧（許容最低電圧）に依存し、放電終止電圧（許容最低電圧）が増加すると、容量換算時間が増加して、蓄電池の必要容量が増加することとなる。容量換算時間（1分値、蓄電池温度：10℃時）は、以下の値（蓄電池メーカーより入手）となる。
 - 通常時 60セル時：1.25
 - ① 58セル時：1.84
 - ② 56セル時：2.99
- 「据置蓄電池の容量算出法」（SBA S 0601-2014）における蓄電池の容量算出式（定格放電率換算容量（設計定格容量）＝容量換算時間×放電電流／保守率）より、保守率を考慮しない場合の系統負荷に対する必要容量は以下の通りとなる。
 - 通常時 60セル時：系統負荷に対する必要容量＝ $1.25 \times 71.9 = \mathbf{90Ah}$
 - ① 58セル時：系統負荷に対する必要容量＝ $1.84 \times 71.9 = \mathbf{133Ah}$
 - ② 56セル時：系統負荷に対する必要容量＝ $2.99 \times 71.9 = \mathbf{215Ah}$

参考2-2 蓄電池劣化事象について＜浜岡＞（16/21）

浜岡 5 号機125V蓄電池(D)のケーブル電圧降下について

- 蓄電池の放電終止電圧については、1.9V※以下で使用する設計となっていることから、有効セル数が56セルより少なくなる場合（55セル時1.91V）、組電池として設計されている許容最低電圧105Vを低くする必要がある。
 - 組電池として設計されている許容最低電圧105Vは、負荷の許容最低電圧94Vと蓄電池から負荷までのため、蓄電池から負荷までのケーブル電圧降下を算出した。
 - ・蓄電ケーブル電圧降下11Vの和にて設定されている。負荷の許容最低電圧は変更することができない池から主母線盤までのケーブル電圧降下：0.33V
 - ・主母線盤から各負荷までのケーブル電圧降下：1.89V（最大値）
 - 以上より、蓄電池から負荷までのケーブル電圧降下の最大値は2.22Vとなるため、裕度を持たせ3.5Vとし、③及び④の期間においては組電池の許容最低電圧を97.5V（負荷の許容最低電圧94V+ケーブル電圧降下の最大値3.5V）とし評価を実施した。
 - ③、④における1セル当たりの放電終止電圧（許容最低電圧）および容量換算時間は以下のとおり。
 - ③ 54セル時 放電終止電圧：1.81V／セル、容量換算時間：1.84
 - ④ 52セル時 放電終止電圧：1.875V／セル、容量換算時間：2.99
 - 保守率を考慮しない場合の系統負荷に対する必要容量は以下の通りとなる。
 - ④ 54セル時：系統負荷に対する必要容量＝ $1.84 \times 71.9 = \mathbf{133Ah}$
 - ⑤ 52セル時：系統負荷に対する必要容量＝ $2.99 \times 71.9 = \mathbf{215Ah}$
- ※：1.9VはSBA-S-0601-2014に記載の蓄電池の標準特性による。

参考2-2 蓄電池劣化事象について＜浜岡＞（17/21）

■事象概要（浜岡3号125V蓄電池(B)）

- 2025年7月に実施した二次劣化診断（6ヶ月に1回）における比重測定において、浜岡3号機 **125V蓄電池(B)の60セルのうちNo.23セルが管理値（1.205）を逸脱**していること（スライド41参照）を確認。残りの59セルの比重は管理値を満足しており、また蓄電池電圧が保安規定で要求される126V以上であった。当該セルの二次劣化診断結果は以下のとおり。

セルNo.	比重(20℃換算) 管理値：1.205～1.225	電圧[V] 管理値：2.05～2.25
23	1.199	2.090

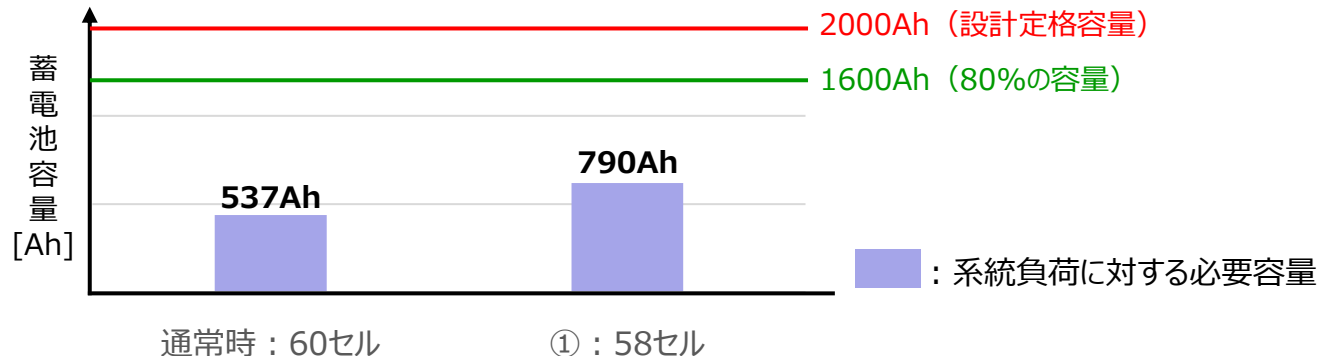
赤字：管理値逸脱

- なお、**比重が判定値を逸脱したセルと比重の傾向に問題が認められるセルについては、次回維持点検同調（2026年4月から）にて容量試験を計画**している。浜岡3号機125V蓄電池(B)については2026年度に全セル取替を行う。

参考2-2 蓄電池劣化事象について＜浜岡＞（18/21）

■容量評価における分析・考察（浜岡3号125V蓄電池(B)）

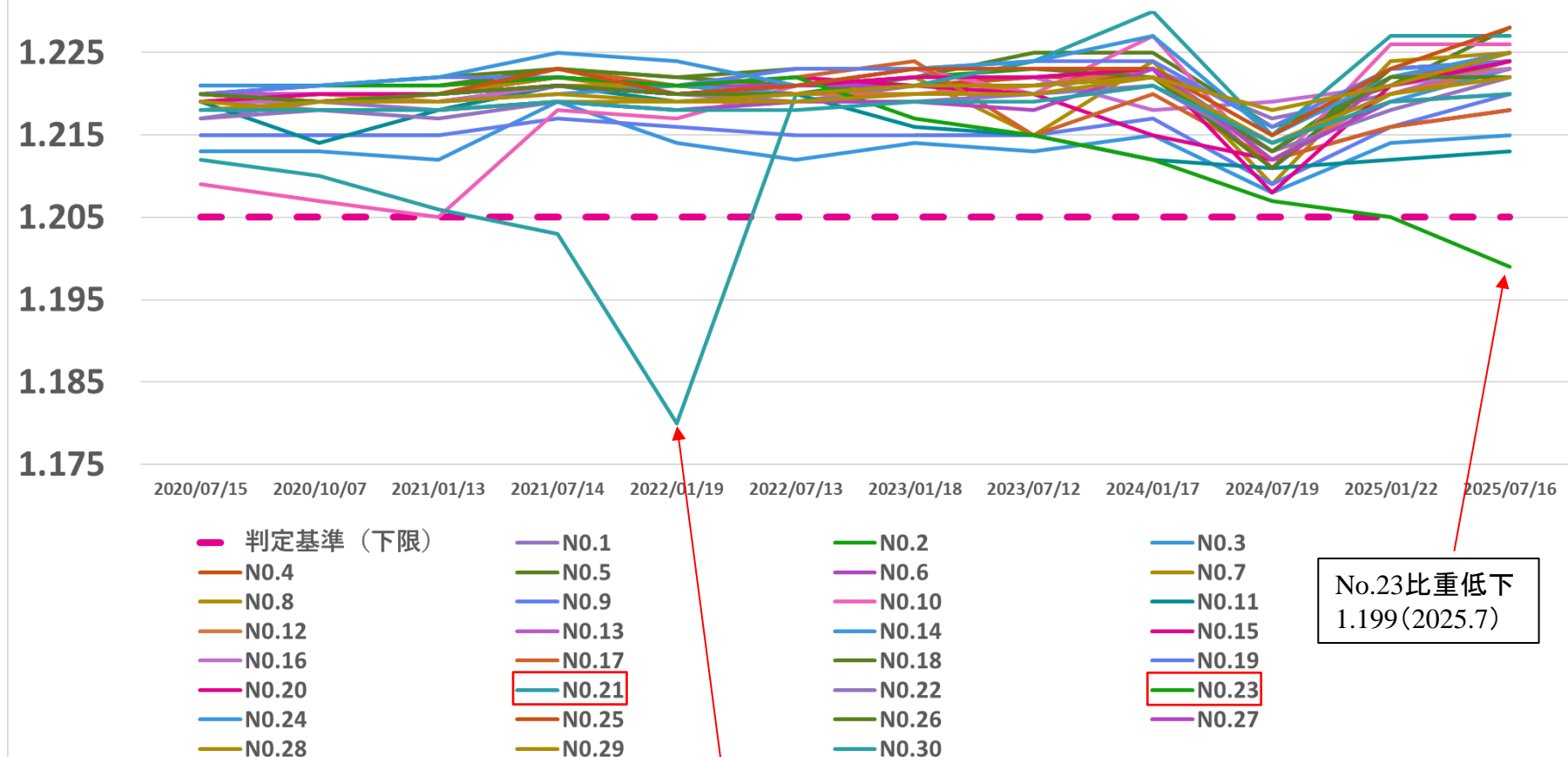
- 浜岡3号機125V蓄電池(B)の設計定格容量2000Ahに対し、系統負荷（DG初期励磁，CVCF等）に対する必要容量は60セルにおいて537Ahである。管理値である80%に相当する容量1600Ah（ $= 2000\text{Ah} \times 0.8$ ）を踏まえても、**余裕を確保した設計**となっている。
- 蓄電池の有効セル数が減少した場合は、他の健全セルにおける1セル当たりの放電終止電圧（許容最低電圧）が増加することによって、系統負荷に対する必要容量が増加する。2025年7月以降、**比重の低下により有効セル数が減少していたことから、系統負荷に対する必要容量が増加していた**と推定される（スライド43参照）。
- 有効セル数が減少していた以下の①の期間において、比重低下セルの容量試験による実容量を確認していない状況での系統負荷に対する必要容量は、1600Ah以内であることから、非常用電源系統蓄電池に要求される容量は確保できていたと判断。
 - ① 2025年7月（1セルにて比重が管理値を逸脱）以降は、1セル（No.23）をバイパス等の対応をすることなく使用していた。現状のプラント状態においては必要容量が限られていること、放電による容量が枯渇する前にDGによる給電も期待できることから転極は起こらないと考えているものの、保守的にこの1セルが転極してマイナス側の電圧を示し、他の健全なセルからこの1セルへマイナス分を補完することによって、**実質的に計2セルが使用できない**ことを仮定した場合の、**系統負荷に対する必要容量は790Ah**まで増加する。
- なお、3号125V蓄電池(B)については、蓄電池電圧が保安規定で要求される126V以上を確保できており、また転極を考慮しても必要容量を確保できていることから、今後の他のセルにおける比重の低下状況を踏まえて、比重が低下しているセルのバイパス可否を判断する。



参考2-2 蓄電池劣化事象について<浜岡> (19/21)

- 浜岡発電所では二次劣化診断として定期的（1回／6か月）な比重の傾向監視を実施している。
- 判定基準（1.205）を逸脱しているセルは、非常用125V（B）で1セルある。

3号機非常用125V(B)換算比重の推移(No.1～30)



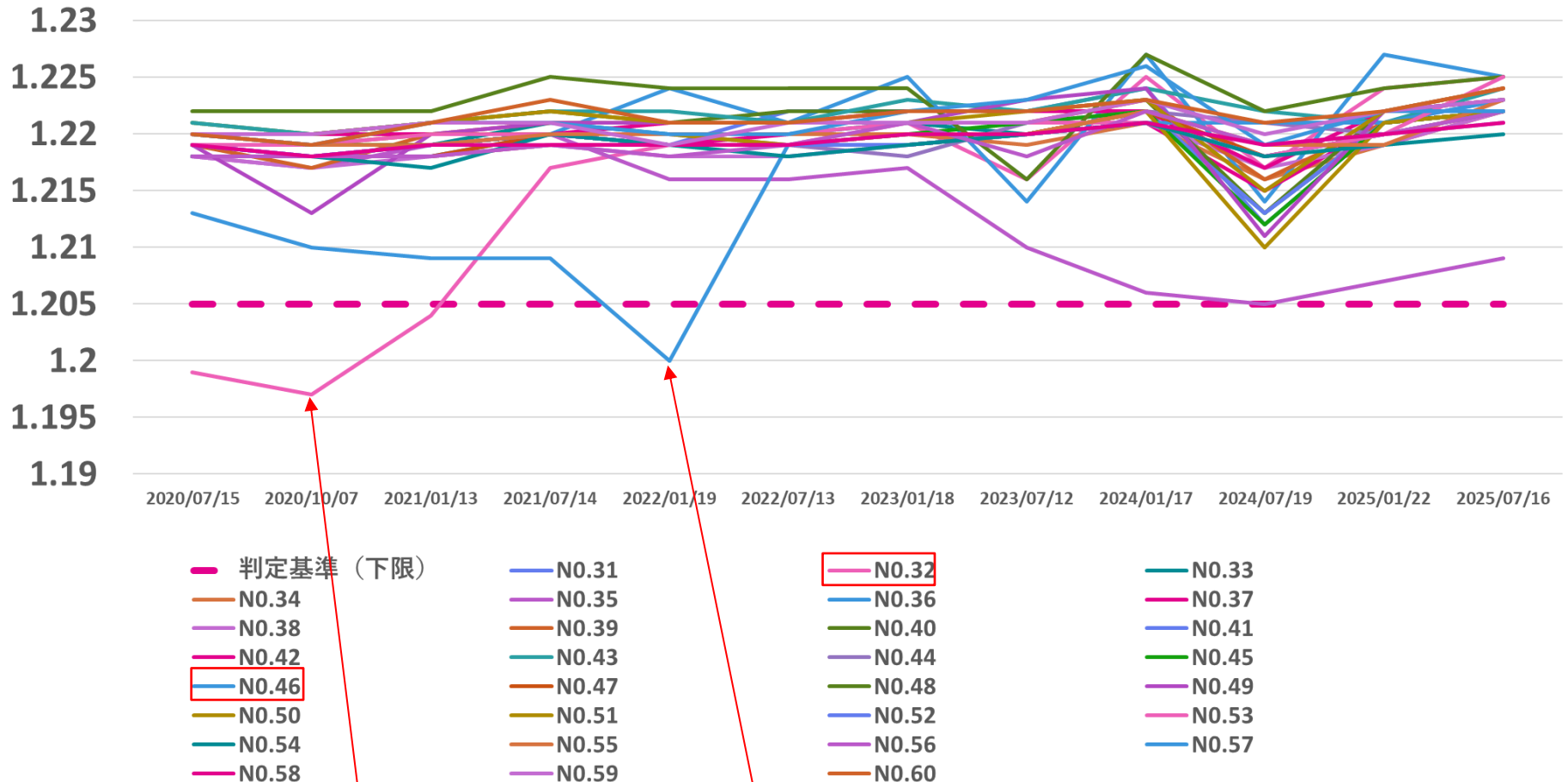
No.21蓄電池取替済み
1.203(2022.1)

No.23比重低下
1.199(2025.7)

参考2-2 蓄電池劣化事象について<浜岡> (20/21)

- 浜岡発電所では二次劣化診断として定期的（1回／6か月）な比重の傾向監視を実施している。
- 判定基準（1.205）を逸脱しているセルは、非常用125V（B）で1セルある。

3号機非常用125V(B)換算比重の推移(No.31～60)



No.32 蓄電池取替済み
1.202(2019.10)~1.204(2020.4)

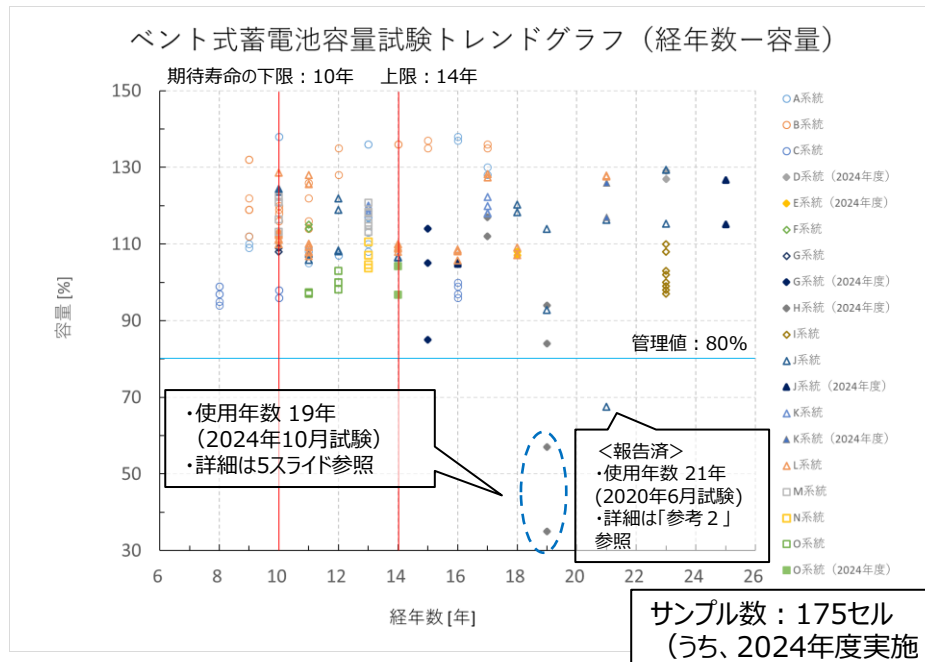
No.46 蓄電池取替済み
1.2(2022.1)

参考2-2 蓄電池劣化事象について＜浜岡＞（21/21）

- 浜岡3号機125V蓄電池(B)の必要負荷電流値（DG初期励磁，CVCF等）は，**429.2A**である。
- 有効セル数が減少すると，他の健全セルにおける1セル当たりの放電終止電圧（許容最低電圧）が増加し，以下の値となる。
 - 通常時 60セル時：1.75V／セル
 - ① 58セル時：1.81V／セル
- 蓄電池の定格放電率換算容量（設計定格容量）の算出要素である容量換算時間は，「据置蓄電池の容量算出法」（SBA S 0601-2014）によると、放電終止電圧（許容最低電圧）に依存し，放電終止電圧（許容最低電圧）が増加すると，容量換算時間が増加して，蓄電池の必要容量が増加することとなる。容量換算時間（1分値，蓄電池温度：10℃時）は，以下の値（蓄電池メーカーより入手）となる。
 - 通常時 60セル時：1.25
 - ① 58セル時：1.84
- 「据置蓄電池の容量算出法」（SBA S 0601-2014）における蓄電池の容量算出式（定格放電率換算容量（設計定格容量）＝容量換算時間×放電電流／保守率）より，保守率を考慮しない場合の系統負荷に対する必要容量は以下の通りとなる。
 - 通常時 60セル時：系統負荷に対する必要容量＝ $1.25 \times 429.2 = \mathbf{537Ah}$
 - ① 58セル時：系統負荷に対する必要容量＝ $1.84 \times 429.2 = \mathbf{780Ah}$

参考3 2024年度までの容量試験結果について（1/2）

- 2024年度は、7系統22セルの容量試験※を実施した。
 - 2024年度の結果を含め、これまでに実施した容量試験のうち、ベント式蓄電池の経年8年以上の[経年数－容量]の結果を下図に、[比重－容量]及び[電圧－容量]の結果を次スライドに示す。なお、制御弁式蓄電池については、2024年度末までに期待寿命の上限に到達したものはなかったため、2024年度に容量試験を実施していない。
 - 一部の蓄電池で管理値（80%）を下回る結果となったものの、いずれも期待寿命の上限を超えているものであり、期待寿命の上限を超えていない蓄電池はいずれも管理値以上であることを確認した。
- ※ J系統（経年数16年及び25年）は、2024年度の保守管理導入前の当該社の基準（経年数10年時点で比重の平均的セルと最も低いセルの2セルを選定し、以降同じ2セルを選定）にて容量試験実施セルを選定。その他の系統については、容量試験を実施する際に、その都度比重が最も低い2セルを選定。

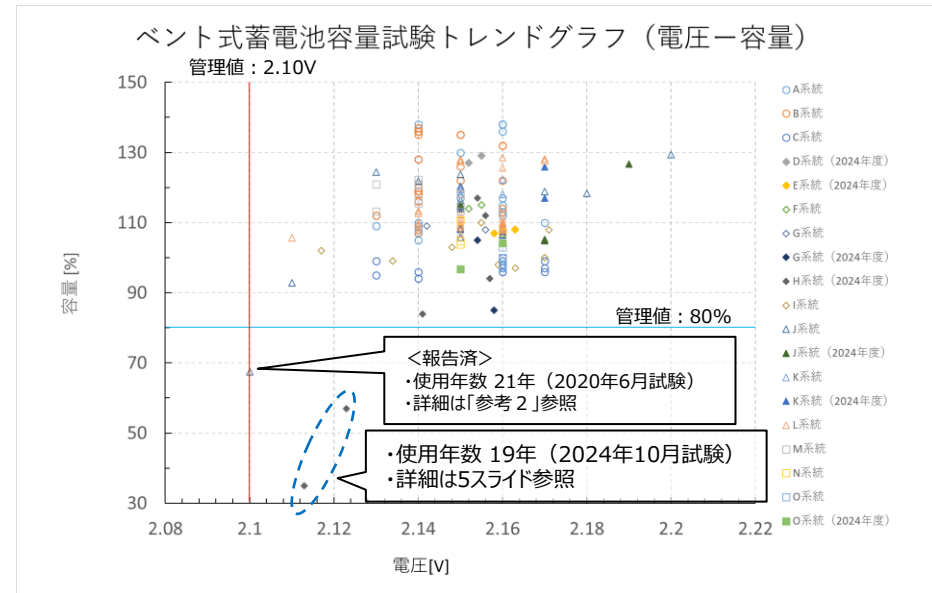
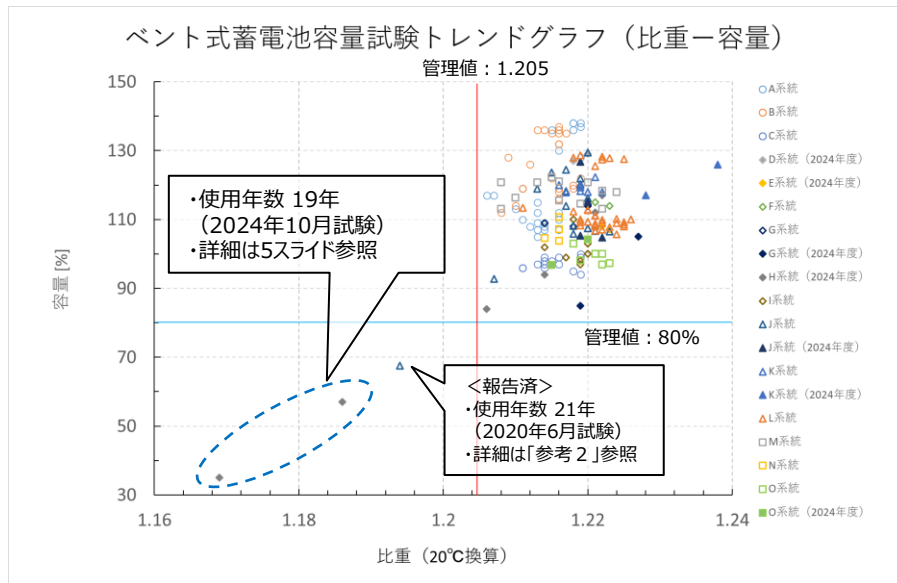


2024年度に実施した容量試験結果一覧

プラント	経年数 [年]	比重 (20℃換算)	電圧 [V]	容量 [%]
D系統	23	1.218	2.15	127.0
	23	1.220	2.16	129.0
E系統	18	1.222	2.16	108.0
	18	1.223	2.16	107.0
G系統	15	1.220	2.15	114.0
	15	1.220	2.15	114.0
	15	1.219	2.16	85.0
	15	1.227	2.15	105.0
H系統	17	1.222	2.15	117.0
	17	1.221	2.16	112.0
	19	1.186	2.12	57.0
	19	1.169	2.11	35.0
	19	1.206	2.14	84.0
	19	1.214	2.16	94.0
J系統	16	1.219	2.17	105.3
	16	1.222	2.17	104.8
	25	1.220	2.15	115.1
	25	1.219	2.19	126.7
K系統	21	1.238	2.17	125.9
	21	1.228	2.17	117.0
O系統	14	1.215	2.15	96.8
	14	1.220	2.16	104.2

赤字：管理値（80%）未滿

参考 3 2024年度までの容量試験結果について (2/2)

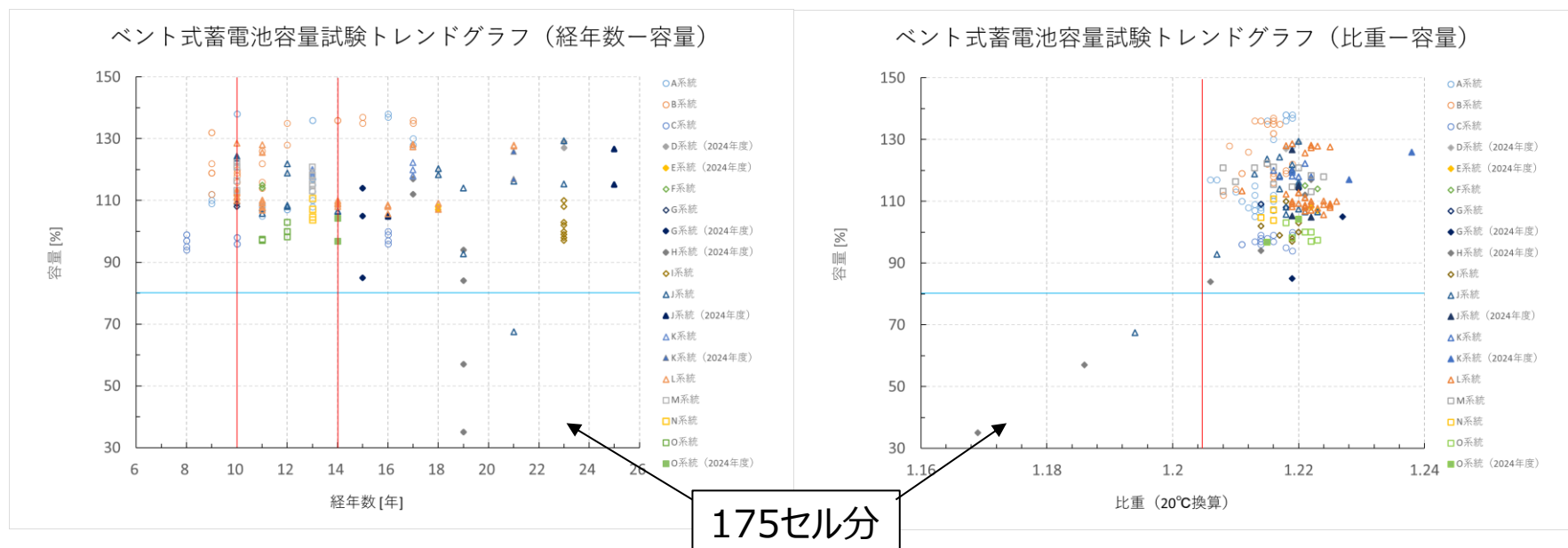


- 一部の蓄電池（いずれも期待寿命の上限超え）で管理値（80％）を下回る結果となったものについて、いずれも比重は管理値（1.205）未満であり、そのほかの蓄電池については比重も電圧も管理値未満となっているものはなし

これまでに実施した容量試験において、期待寿命を超えていない蓄電池及び比重が管理値を上回った蓄電池については、容量が管理値（80％）を下回った事例はない。（電圧の管理値を上回っている蓄電池において、容量が管理値（80％）を下回る事例があったため、引き続きデータ収集に努め、傾向分析を継続する）

参考4 容量試験のデータ数について

- ・供用中プラントのこれまでに実施した容量試験（経年数8年以上）数は、175セルあり、傾向を確認する上で十分なデータ数がある。
- ・また、供用中プラントにおいて、2025年度に14セル（7系統×2セル）の容量試験を実施する予定であり、保守管理フローに基づいた対応をする過程で継続的に知見の拡充が見込める。
- ・更に、今後は供用中プラントだけでなく、廃止措置プラント（維持管理施設の蓄電池）についても容量試験のデータ収集対象とし、データ数の観点で拡充することとする。なお、廃止措置プラントは、2025年度に8セル（4系統×2セル）の容量試験を実施する予定である。



参考5 蓄電池の設置環境温度測定について（1/2）

- 蓄電池の温度（環境条件）が25℃を超えた場合、腐食が促進され、寿命に影響を及ぼすおそれがあることから、適切な温度管理が重要である。
- これまでの取組みでは、二次劣化診断（1回／1～6ヵ月）時に、非常用電源系統蓄電池室の温度を記録していたが、二次劣化診断を実施した日時における温度であるため、極値を計測できていなかった。
- そのため、各社とも非常用電源系統蓄電池室に最高最低温度計を設置し、各月の最高温度と最低温度の極値を記録することとした。
- 最高最低温度計による温度の計測及び記録は、2025年度から開始しており、1年間のデータの記録を行うことにより、非常用電源系統蓄電池室の温度履歴を収集する。
- 収集した温度履歴を用い、容量試験の結果と照らし合わせて、蓄電池容量と非常用電源系統蓄電池室温度との相関を確認する（次スライド参照）。



最高最低温度計の仕様（一例）

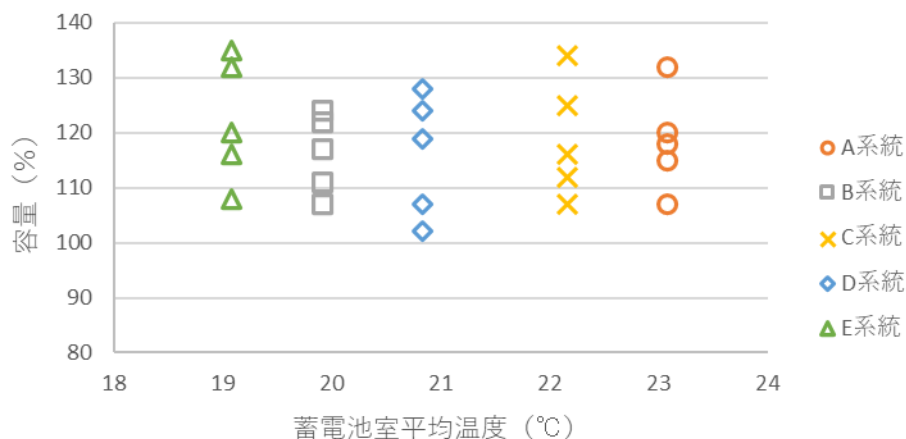
項目		仕様
測定範囲	最高温度	0～50℃
	最低温度	-30～50℃
精度		-20～50℃ : ±2℃ それ以外 : ±4℃

最高最低温度計の写真（一例）

＜蓄電池容量と蓄電池室温度との相関図イメージ＞（データは全て仮想）

	月別蓄電池室最高温度の極値（℃）												平均温度（℃）
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
A系統	18.5	23.5	27	27	32	30.5	27.5	23	15.5	17	17	18.5	23.08
B系統	16	20	24	24	25	24	24	22	14	15	15	16	19.92
C系統	18.9	19.3	20.9	22.7	23.3	35.8	23.8	21.4	21.6	20	18.7	19.5	22.16
D系統	20	20.1	20.5	20.4	24.4	23.4	21.1	20.6	19.8	19.8	20	19.9	20.83
E系統	18.2	18.9	18.9	19.8	20.8	20.3	18.4	18.5	19.1	18.1	19	18.9	19.08

容量試験トレンドグラフ（温度相関）




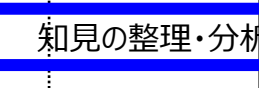


参考6 非常用電源系統蓄電池保守管理の改善に係る活動方針

【活動方針（案）】

- 第65回技術情報検討会（令和6年5月30日）における事業者説明資料において、諸外国の規格類や保守管理実態との比較を行い、国内との差異があることを示している。
- それ以降の活動において、非常用電源系統蓄電池における不具合事象が散見されていることを踏まえると、国内で蓄積されたデータを収集・分析するとともに、諸外国の規格類やレポート等を調査し、国内の保守管理との差異を改めて抽出・分析することによって、以下の観点から保守管理の改善を検討する。
 - ・ 容量試験の実施契機及び対象セル数の妥当性評価
 - ・ 想定負荷放電試験の実施要否の検討
 - ・ 蓄電池劣化評価の新知見（短時間容量試験等）適用に係る検討
 - ・ 調達納期長期化に係る対応策の検討
- これらの活動は、ATENALレポート作成の一環として活動を行う。

【スケジュール（案）】

作業項目	2025年度	2026年度
是正対応	検討・整理 	
改善対応	検討・整理 	保全プログラムへ取り込み 
ATENALレポート	2025年度の保守管理結果まとめ 知見の整理・分析 	発行 