

# BYD Dolphin 解体調査

## <ブレードバッテリーセルLFP分解調査レポート>

納入品および利用許諾規約 .....	P. 2
--------------------	------

## 車両概要

・車両諸元 .....	P. 3
・車両外観 .....	P. 4

## C. ブレードバッテリーセルLFP分解調査レポート

・電池パック概要 .....	P. 6
・セル構造・寸法調査 .....	P. 7
・電解液の成分分析 .....	P. 11
・電極断面SEM-EDX分析 .....	P. 16
・セパレータ断面SEM観察 .....	P. 41
・充放電試験 .....	P. 46
・過充電試験 .....	P. 57
・電池セル周りの使用材料 .....	P. 69

株式会社 コベルコ科研

## 1. 納入品

- 本レポートは、購入者名を記載し、PDF形式の電子ファイルにて納品いたします。
- 本レポート内のグラフ、測定結果に関する電子データは含まれません。
- 納入後1年以内に本レポート内容の不備、データの誤りが確認された場合は、修正版を納品いたします。

## 2. 知的財産権

- 本レポートについての著作権を含む知的財産権は、コベルコ科研に帰属し、購入者に実施または使用許諾をするものではありません。
- 購入者による契約書およびご注文書に記載される著作権を含む知的財産権の取扱いと相違がある場合は、上記の同意を得た場合のみ販売いたします。

## 3. 利用制約

- 本レポートの購入者外の第三者への開示、利用、譲渡、再販売はお断りいたします。

## 4. 免責事項

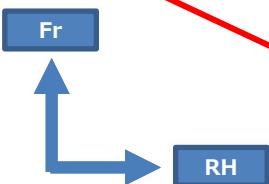
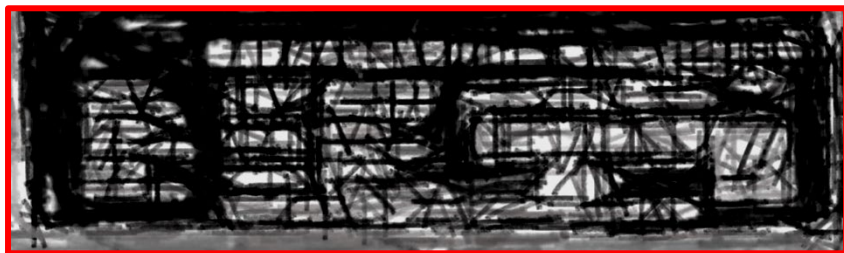
- 購入者が本レポートを利用することにより生じた損害については一切責任を負いません。

以上

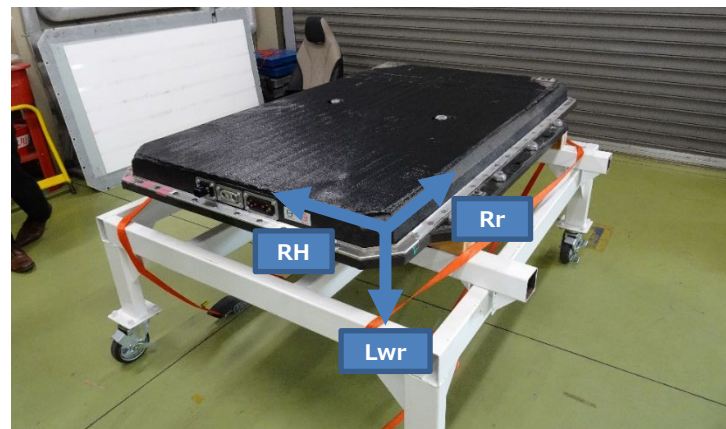
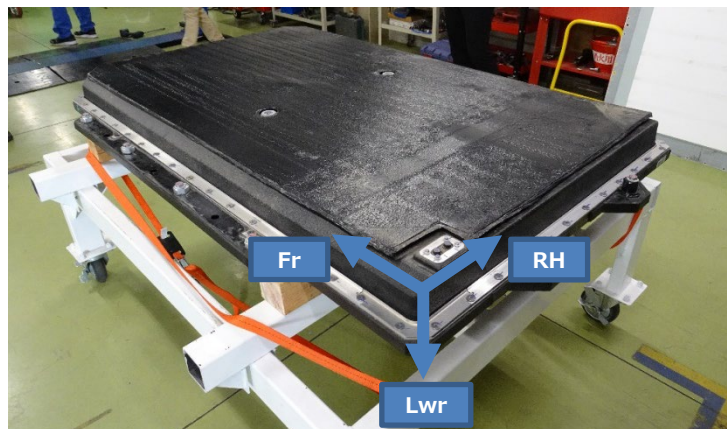
## C. ブレードバッテリーセルLFP分解調査レポート

## ○ 電池パックラベル・外観

➤ ロアケースRr中央にラベルあり



製品名	
製品モデル	
電池タイプ	
電池コード	
製造日	
定格電力	
定格容量	
定格電圧	
メーカー	



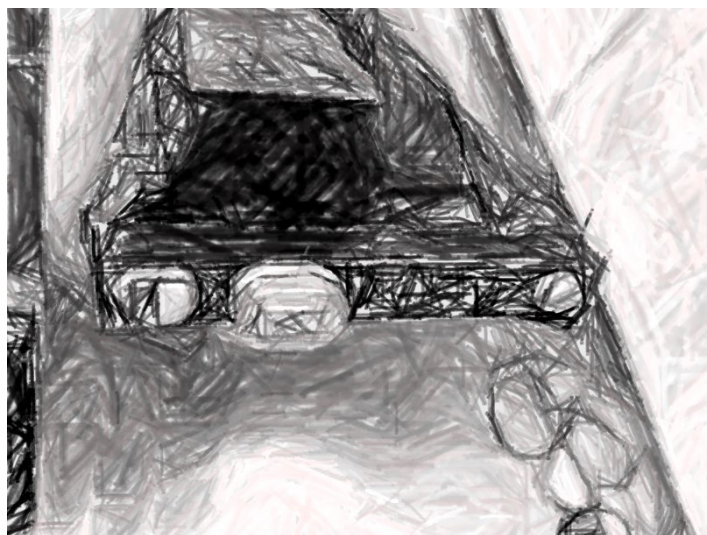
Rr端面



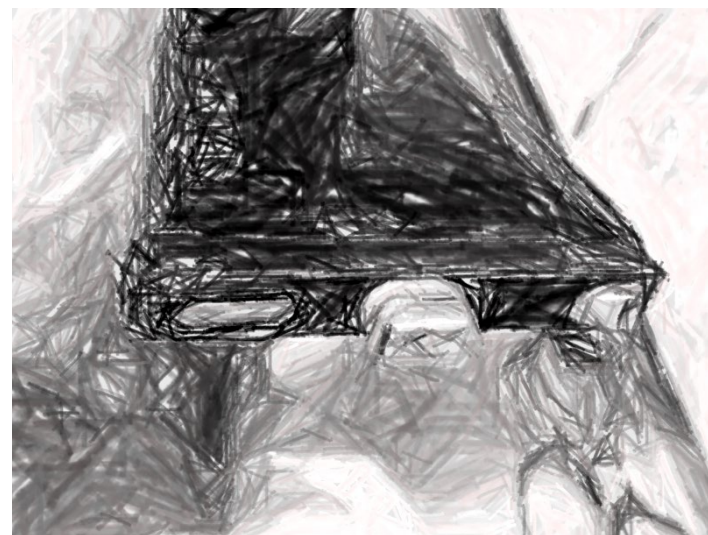
Fr端面

## ○セル外観・寸法・重量

- 長辺\* : [mm] \*端子部を除く電極体部分の寸法
- 短辺 : [mm]
- 厚み : [mm]
- 重量 : [ g ]



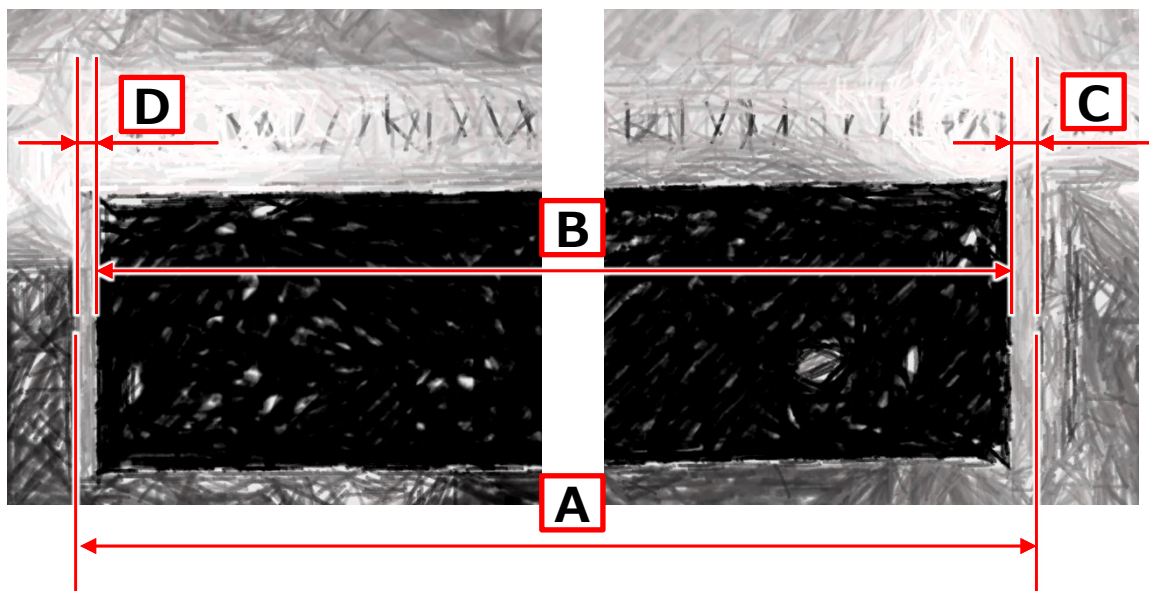
(+)側



(-)側

## ○セル外観・寸法（正極）

➤ 正極の外観および測定結果を以下に示す



対象			正極
長さ [mm]	全長	A	
	塗工部	B	
	未塗工部（タブ側）	C	
	未塗工部（端側）	D	
全幅 [mm]		E	
枚数			
厚み [mm]	電極		
	集電箔		
	合材層		

## ○ 概要

- 電池セルに含まれる電解液をアセトン抽出し、ガスクロマトグラフ質量分析計にて成分分析を実施した
  - ・ 電解質の定量分析
  - ・ カーボネート類の定量分析
  - ・ 有機成分の定性および簡易定量分析
  - ・ ジメチルカーボネート、エチルメチルカーボネート、ジエチルカーボネート、ビニレンカーボネート、プロピレンカーボネート、エチレンカーボネートは各標準物質を用いて定量し、その他成分はトルエン標準物質を用いた簡易定量を実施した

## ○ 分析方法

- 試料をグローブボックス内にてアセトンで希釈し、分析に供した

## ○ 試料

- 電解液（アセトン回収液） N=1

## ○ まとめ

- エチレンカーボネートを主成分とした電解液であると考えられる
- 電解液の分析結果まとめを下表に示す

部材	成分分析結果
電解質	
溶媒	
添加剤	



○ 分析結果（電解質の定量分析・カーボネート類の定量分析）

➤ 電解質成分、カーボネート類6種の定量分析結果を下表に示す

電解質の定量分析結果

成分名	定量値 (mg/L)
PF <sub>6</sub> <sup>-</sup>	
FSI <sup>-</sup>	

カーボネート類の定量分析結果

成分名	定量値 (mg/L)

## ○まとめ

### ➤ 正極

- ・2~5μm程度の大きな粒子と200~400nm程度の小さな粒子が認められ、どちらの粒子も比較的均一に分布していた
- ・導電助剤の凝集粒子が点在していた

### ➤ 負極

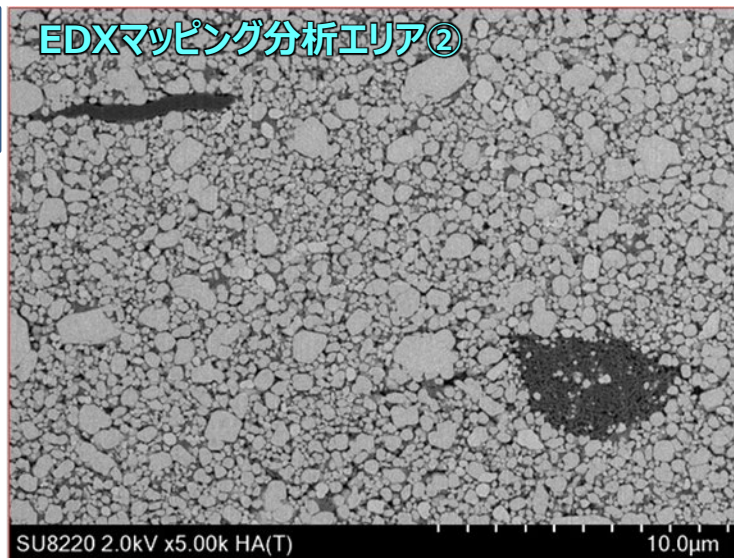
- ・活物質粒子に凝集粒子は無く、均一に分布していた

### ➤ 電極断面のSEM-EDX分析結果まとめを下表に示す

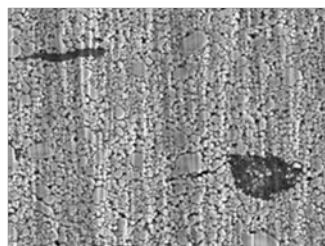
部材	成分分析結果	
正極材	活物質 芯材	
負極材	活物質 芯材	

○ 正極：EDXマッピング分析（加速電圧：6.0kV）

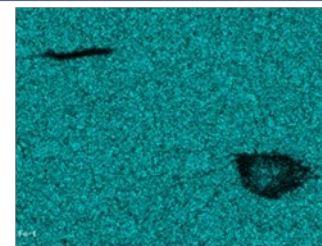
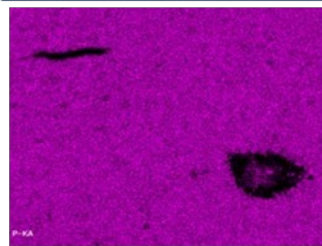
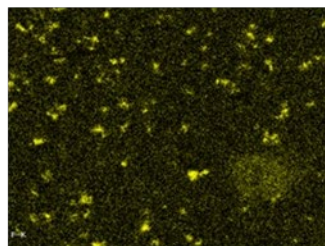
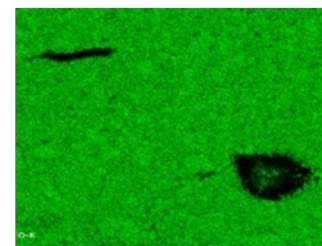
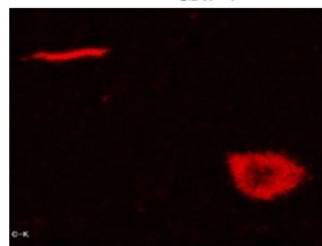
検出成分



1-2の拡大



SEM像



### ○ 概要

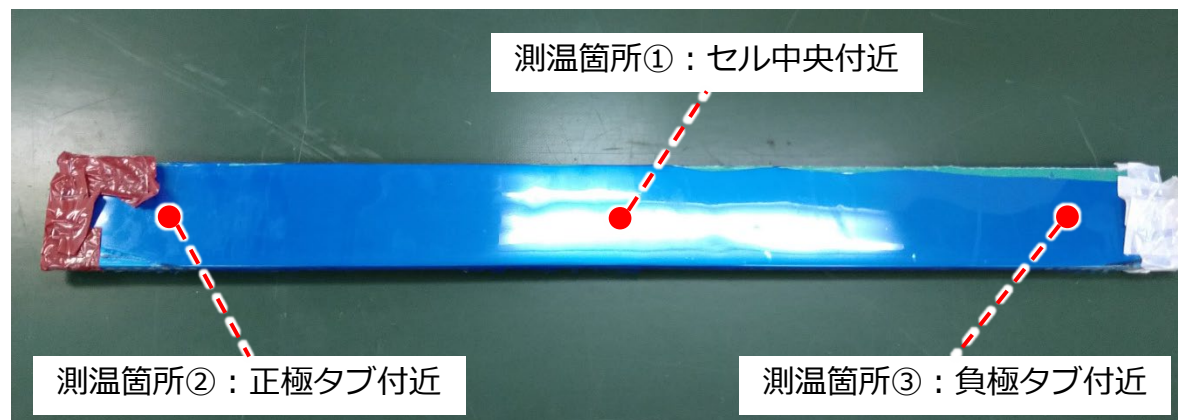
- 電池パックより取り出した電池セルについて、充放電試験を行い、電池容量を測定した

### ○ 試験条件

- 作動電圧範囲 : 3.0V ~ 3.5V
- 公称容量 : 135Ah
- セル温度測定箇所 : セル中央付近、正極タブ付近、負極タブ付近（写真中に示す3点）
- 試験内容 : 容量確認 (0.2C)  
放電レート試験 (0.5C, 1C, 2C)  
充電レート試験 (0.5C, 1C, 2C)

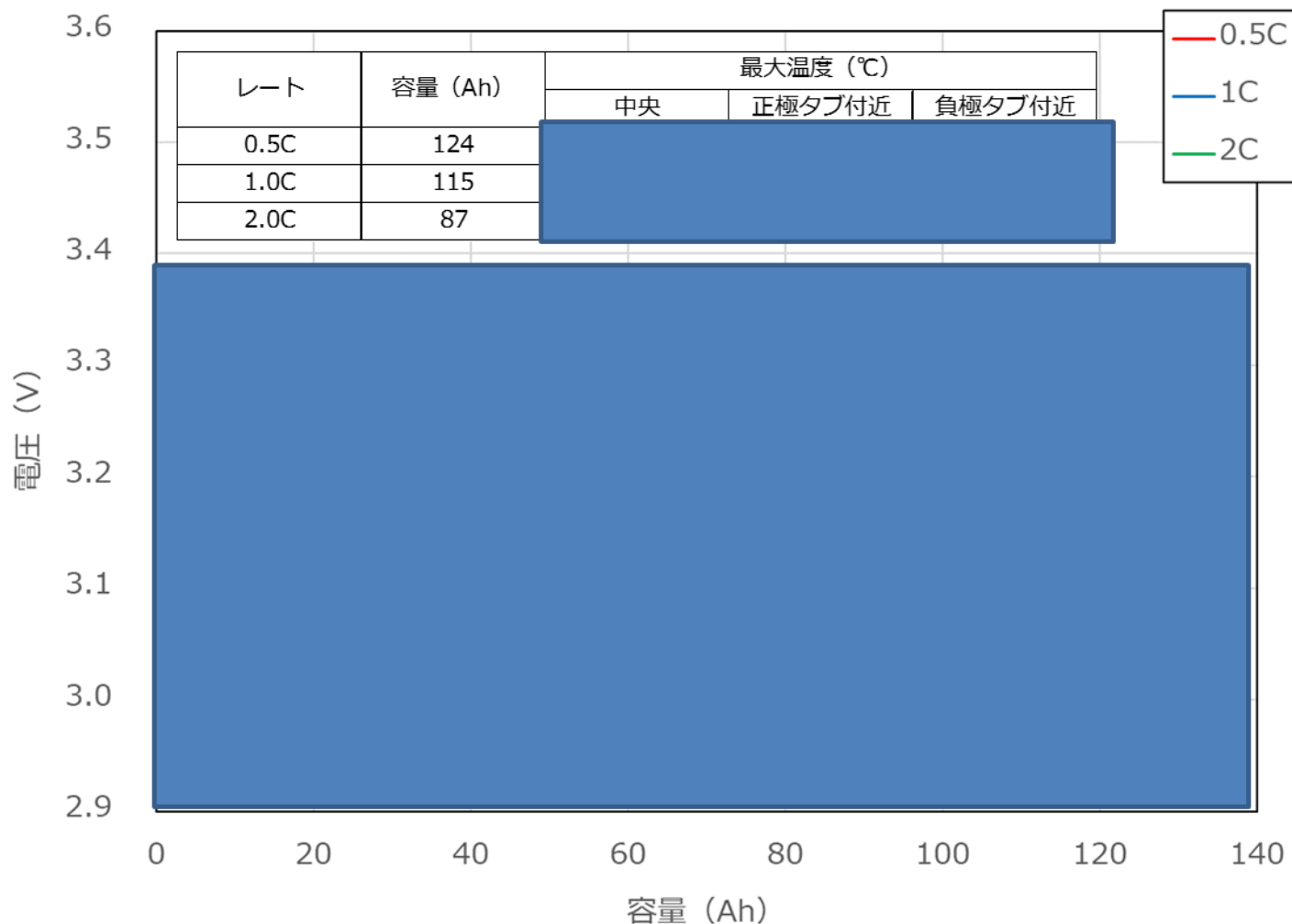
### ○ 試料

- 電池セル（実機回収品） N=1



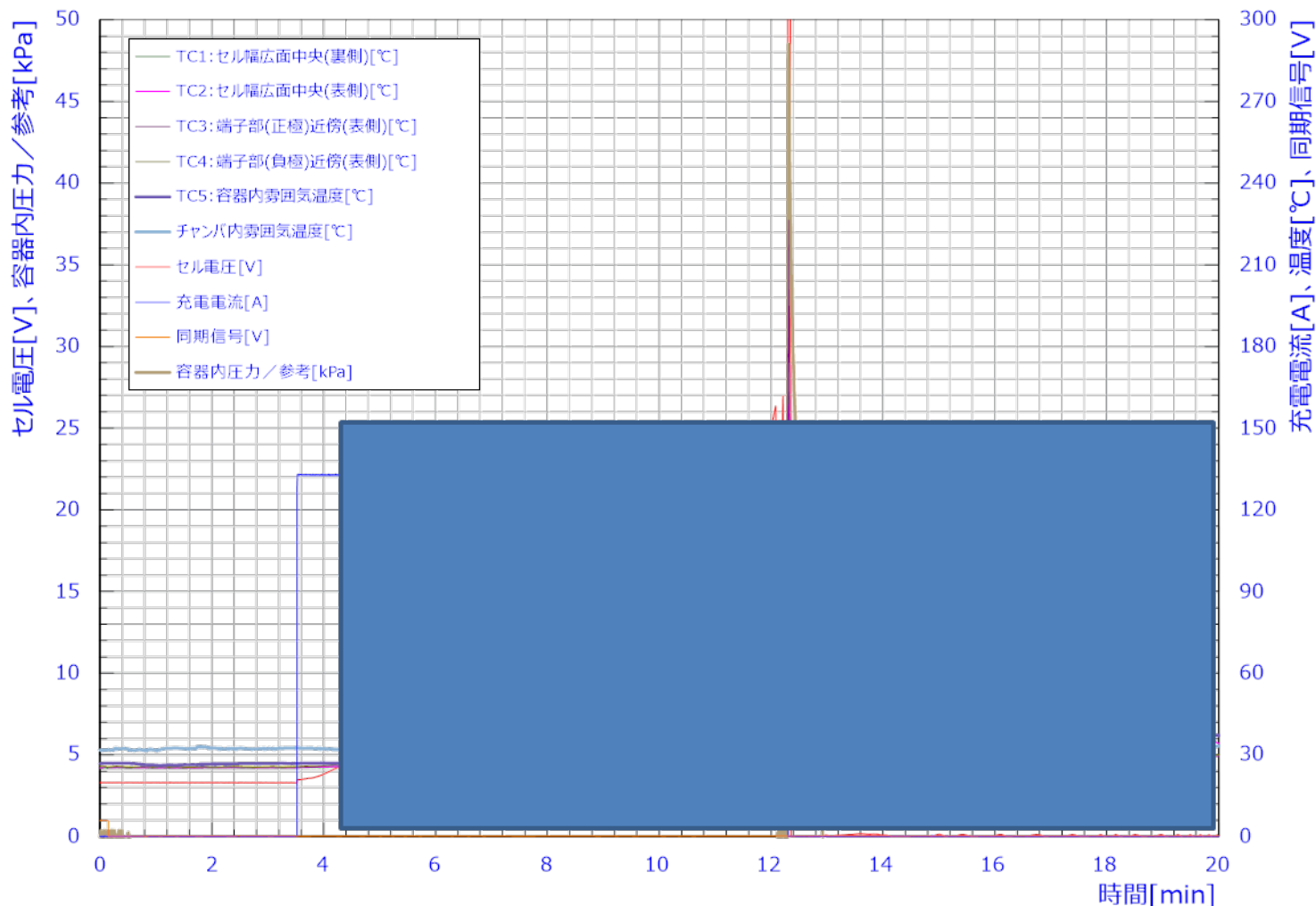
○ 放電レート試験 結果①

➤ 試験結果を下表に示す



## ○ 過充電試験結果

- 過充電試験結果を下図に示す
- 発生ガス量：111 L(0℃換算時)



○ 事前充電・過充電試験結果まとめ

➤ 試験結果のまとめを下表に示す

項目	ロガー時間 [s]	通電時間 [s]	TC1: セル幅広面 中央(裏側) [°C]	TC2: セル幅広面 中央(表側) [°C]	TC3: 端子部(正極) 近傍(表側) [°C]	TC4: 端子部(負極) 近傍(表側) [°C]	TC5: 容器内 雰囲気温度 [°C]	セル電圧 [V]	充電電流 [A]
通電開始時									
通電開始から5分後									
電圧ピーク(1回目)									
セル幅広表裏面 最大温度到達									
電圧ピーク(2回目)									
イベント発生 通電終了									
容器内温度 最大温度到達									

○セル周りの使用材料

▶ FT-IR

表 試料から検出された成分

試料名	検出された成分や構造
①緑の伝熱樹脂	
②黒の発泡材製シート	
③白の断熱材シート	
④黒の接着剤	