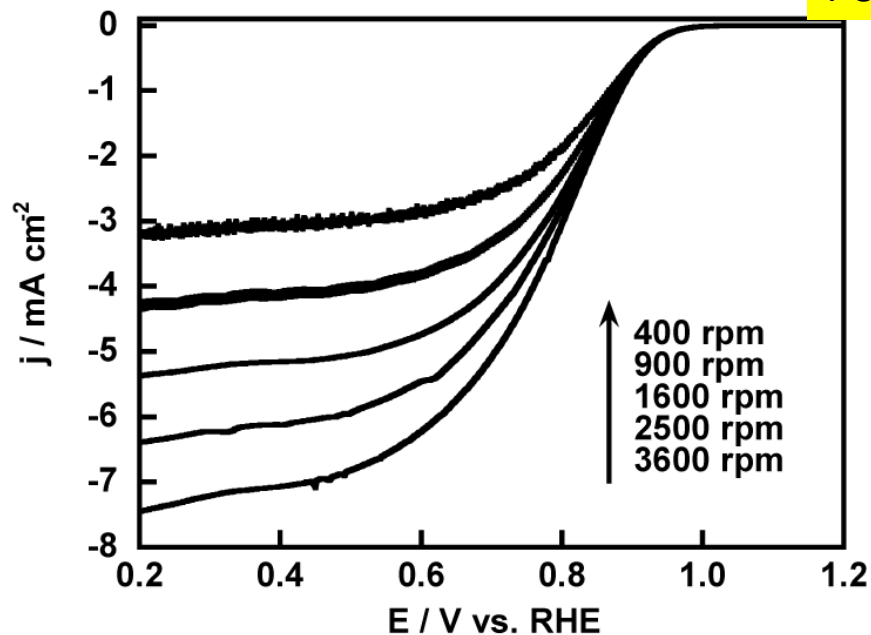
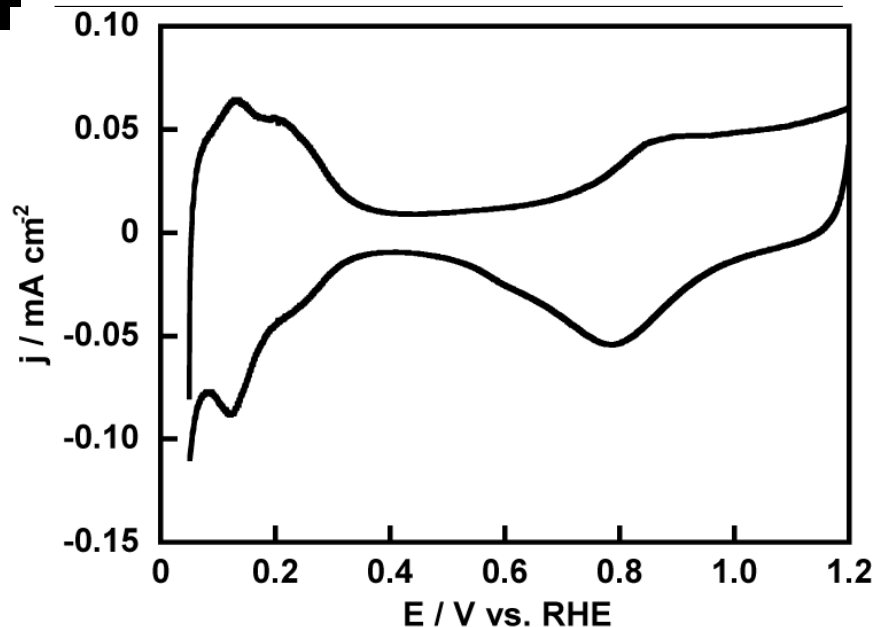


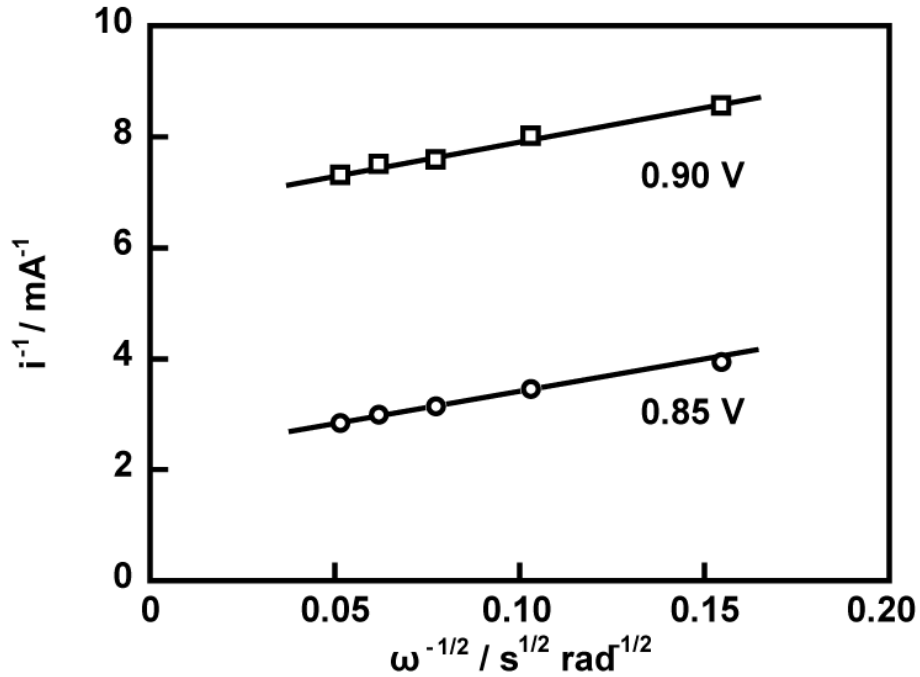
# 評価条件

1. 酸の純度等：メーカー(HClO<sub>4</sub>, 和光), 酸の純度(精密機器用 60%)
2. 水の純度等：メーカーまたは製造機等(Millipore Simplicity UV system), 純度(18.2 MΩ cm)
3. 洗ビンの容器の材質：( PE )
4. 電解槽および電気化学測定装置名等：(BAS製、ALS 730C)
5. 電解槽の容積：約200 mL
6. 電解槽の洗浄方法：(濃硫酸に一日以上浸す)
7. 回転電極の電極部の大きさ：直径( 5 mm ), チャンネルフロー電極の場合には電極サイズ等：  
( )
8. 試験電極作製法：a. GC電極上にイオノマーと触媒の混合物を載せる, (b) GC電極上に触媒を載せた上にイオノマーを滴下, c. その他( )
9. 回転電極の試験電極部：Pt/C担持量( **カーボン量当たりで、5.6 μg cm<sup>-2</sup>** ), イオノマー担持量(膜厚 0.05 μm)
10. GC電極上への触媒担持方法(一回で担持、数度に分けて担持、その他の工夫などを簡潔に記述願います)：  
(触媒を99.5%エタノール溶液に分散させ、一回で担持)
11. 試験電極作製時の加熱温度と時間：120 °C, 60 min
12. ORR特性評価における電解液中での電極の前処理：  
(0.05~1.2V vs.RHEの範囲をCVの水素吸脱着波が一定になるまで行った )
13. ORR評価測定前酸素吹込時間：30 min
14. ORR評価中の酸素吹込状況：a, 電解液中に吹き込み, (b) 液上部流通, c. 停止, d. その他  
( )
15. 特記事項：



1. 触媒 (○印) : (a) FC-I1, b. FC-I2, c. FC-T1, d. FC-J1
2. ECSA (電気化学活性比表面積) : **67.0**  $\text{m}^2 \text{g}^{-1}$ -(Pt/C),  
(**64.9**  $\text{m}^2 \text{g}^{-1}$ -(Pt/C))
3. 縦軸:  $j / \text{mA cm}^{-2}$  (geometric) が望ましい
4. 横軸:  $E / \text{V vs. RHE}$  が望ましい
5. 電解液の種類と濃度: 種類 ( $\text{HClO}_4$ )、濃度 (0.1 M)
6. 電解液量と温度: 液量 (**200** mL), 温度 (**25** °C)
7. ECSA の評価法 (○印) : a. 水素吸着波, (b) 水素脱離波, c. 吸着COの脱離波, d. その他 ( )
8. 電位走査速度: **20**  $\text{mV s}^{-1}$
9. 対極 (○印) : (a) Pt板, b. Pt線, c. Pt黒, d. 炭素繊維
10. 参照電極 (○印) : (a) RHE, b. Ag/AgCl, c. SCE
11. 上限電位、下限電位を変化させて測定した場合には、縦軸を少しずらして同一図に収める

1. 縦軸:  $j / \text{mA cm}^{-2}$  (geometric) が望ましい
2. 横軸:  $E / \text{V vs. RHE}$  が望ましい
3. ORR評価の電解液温度 (○印) : a. 60 °C,  
(b) 60 °C以外で評価した場合の温度 (25 °C)
4. 電極回転速度: 400~3600 rpmの範囲で5種類の速度)



1. 電位 0.85 V および 0.90 V vs. RHEにおける  
活性化支配電流密度:

@0.85 V; 632 A g<sup>-1</sup>-Pt, 942 μA cm<sup>-2</sup>-Pt

(@0.85 V; 594 A g<sup>-1</sup>-Pt, 916 μA cm<sup>-2</sup>-Pt)

@0.90 V; 205 A g<sup>-1</sup>-Pt, 306 μA cm<sup>-2</sup>-Pt

(@0.90 V; 189 A g<sup>-1</sup>-Pt, 292 μA cm<sup>-2</sup>-Pt)

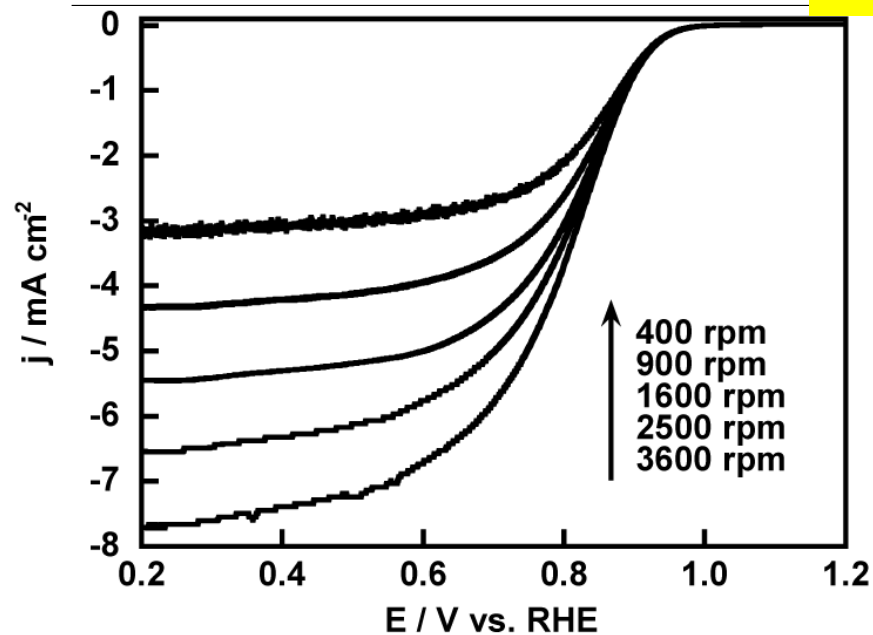
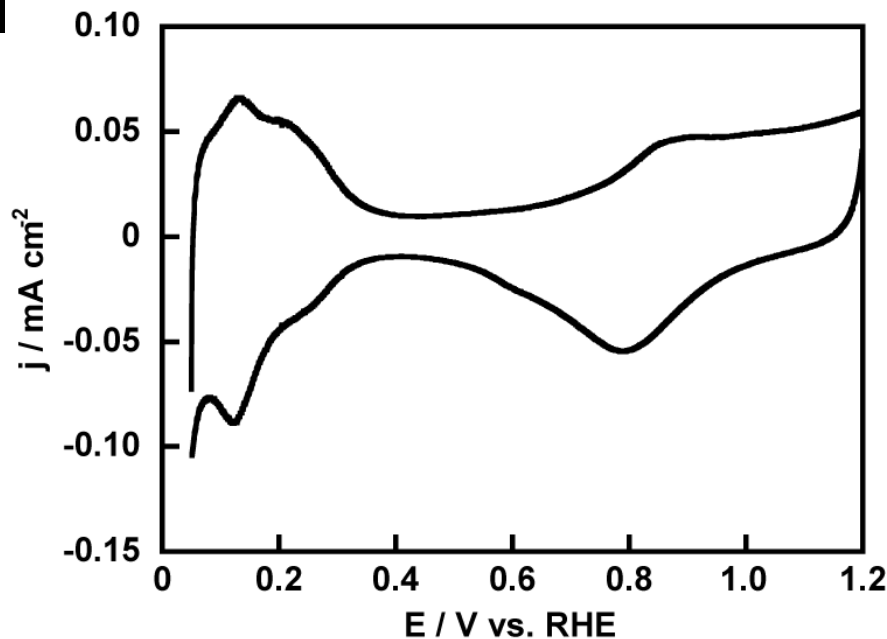
2. 縦軸:  $j^1/A^{-1}$  が望ましい

3. 横軸:  $\omega^{-1/2}/(\text{rad s}^{-1})^{-1/2}$  が望ましい

4. 電流値評価: a. カソード電位走査時,

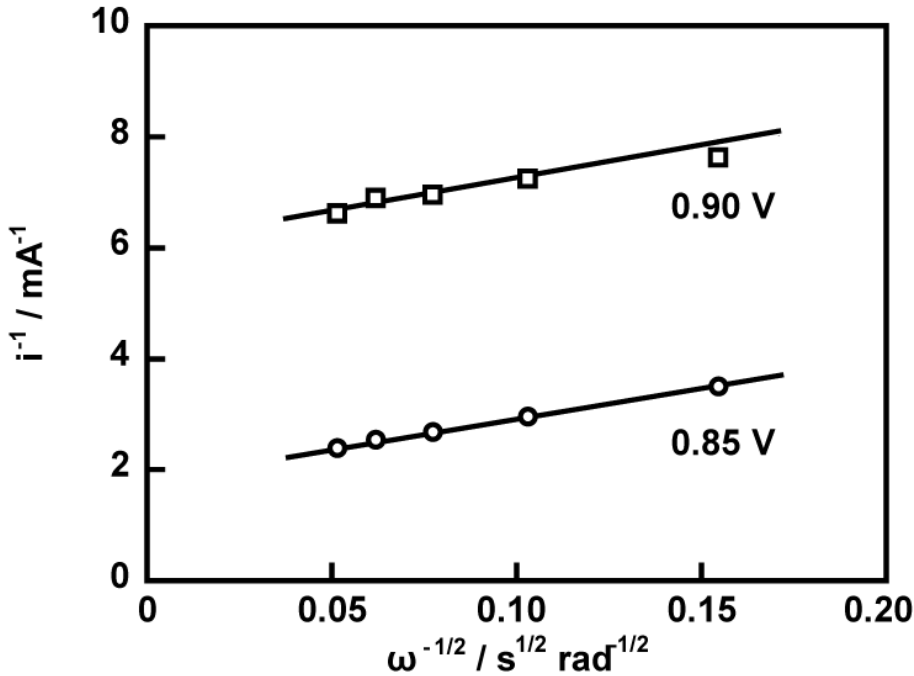
(b. アノード電位走査時,

c. その他( )



1. 触媒 (○印) : a. FC-I1 (b) FC-I2, c. FC-T1, d. FC-J1
2. ECSA (電気化学活性比表面積) :  $68.5 \text{ m}^2 \text{ g}^{-1}$ -(Pt/C)  
( $78.5 \text{ m}^2 \text{ g}^{-1}$ -(Pt/C))
3. 縦軸:  $j / \text{mA cm}^{-2}$  (geometric) が望ましい
4. 横軸:  $E / \text{V vs. RHE}$  が望ましい
5. 電解液の種類と濃度: 種類 ( $\text{HClO}_4$ )、濃度 (0.1 M)
6. 電解液量と温度: 液量 (200 mL), 温度 ( $25^\circ\text{C}$ )
7. ECSA の評価法 (○印) : a. 水素吸着波, (b) 水素脱離波, c. 吸着COの脱離波, d. その他 ( )
8. 電位走査速度:  $20 \text{ mV s}^{-1}$
9. 対極 (○印) : (a) Pt板, b. Pt線, c. Pt黒, d. 炭素繊維
10. 参照電極 (○印) : (a) RHE, b. Ag/AgCl, c. SCE
11. 上限電位、下限電位を変化させて測定した場合には、縦軸を少しずらして同一図に収める

1. 縦軸:  $j / \text{mA cm}^{-2}$  (geometric) が望ましい
2. 横軸:  $E / \text{V vs. RHE}$  が望ましい
3. ORR評価の電解液温度 (○印) : a.  $60^\circ\text{C}$ ,  
(b)  $60^\circ\text{C}$ 以外で評価した場合の温度 ( $25^\circ\text{C}$ )
4. 電極回転速度: 400~3600 rpmの範囲で5種類の速度)



1. 電位 0.85 V および 0.90 V vs. RHEにおける  
活性化支配電流密度:

@0.85 V; 791 A g<sup>-1</sup>-Pt, 1155 μA cm<sup>-2</sup>-Pt

(@0.85 V; 806 A g<sup>-1</sup>-Pt, 1027 μA cm<sup>-2</sup>-Pt)

@0.90 V; 226 A g<sup>-1</sup>-Pt, 329 μA cm<sup>-2</sup>-Pt

(@0.90 V; 225 A g<sup>-1</sup>-Pt, 286 μA cm<sup>-2</sup>-Pt)

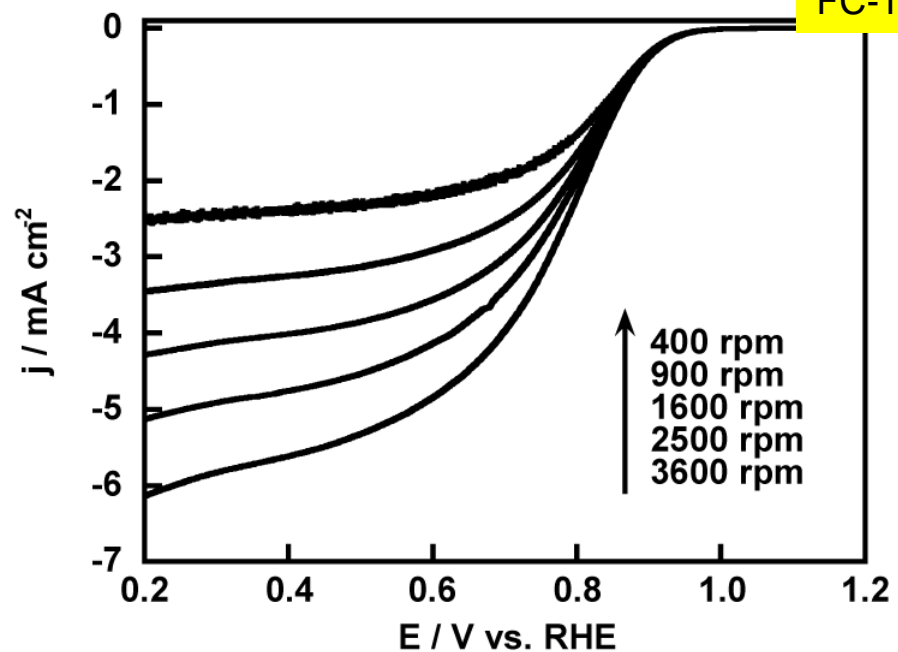
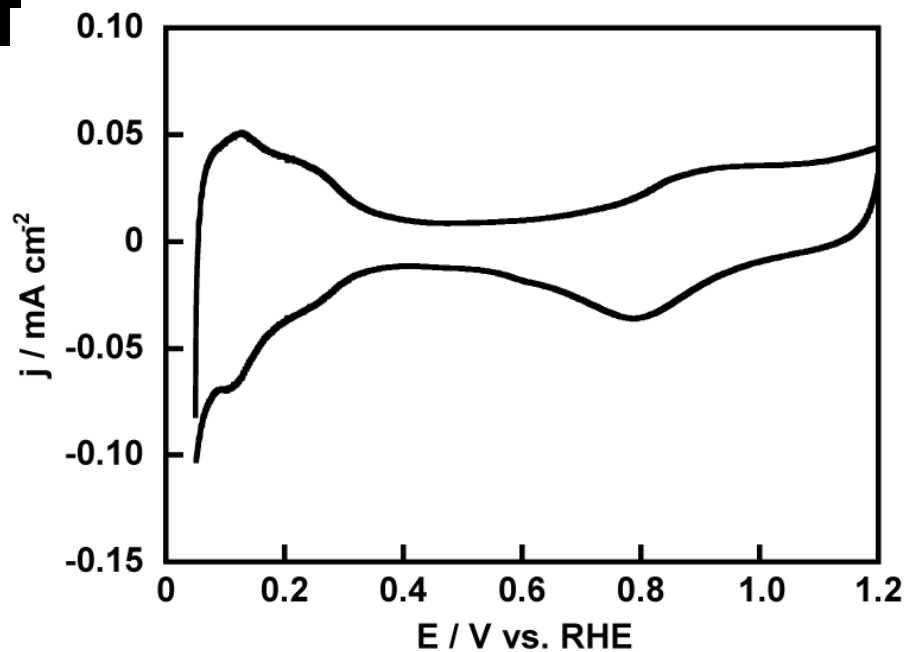
2. 縦軸:  $j^{-1} / \text{A}^{-1}$  が望ましい

3. 横軸:  $\omega^{-1/2} / (\text{rad s}^{-1})^{-1/2}$  が望ましい

4. 電流値評価: a. カソード電位走査時,

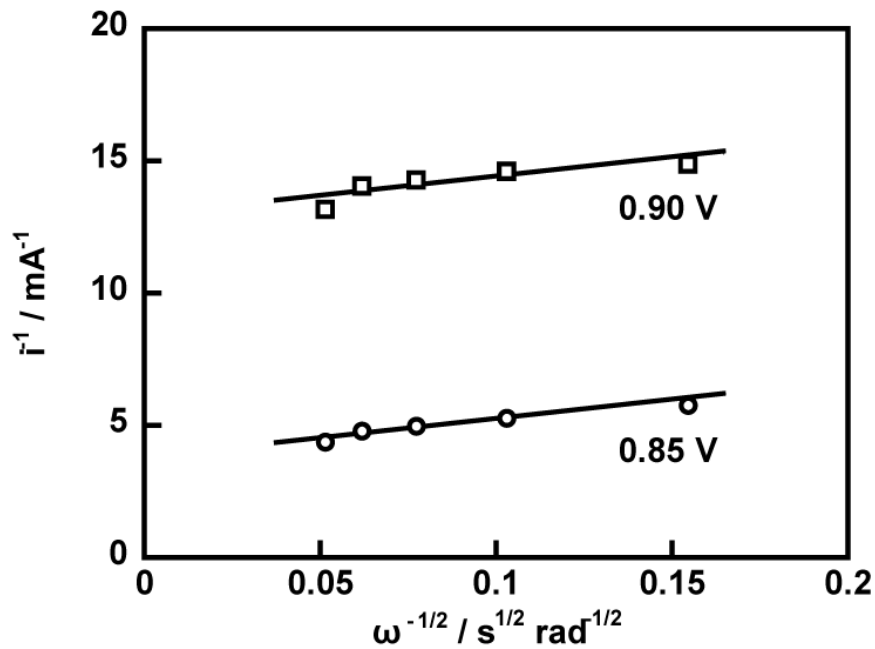
(b) アノード電位走査時,

c. その他( )



1. 触媒 (○印) : a. FC-I1, b. FC-I2, (c) FC-T1, d. FC-J1
2. ECSA (電気化学活性比表面積) : **32.3**  $\text{m}^2 \text{g}^{-1}$ -(Pt/C)  
(**38.5**  $\text{m}^2 \text{g}^{-1}$ -(Pt/C))
3. 縦軸:  $j / \text{mA cm}^{-2}$  (geometric) が望ましい
4. 横軸:  $E / \text{V vs. RHE}$  が望ましい
5. 電解液の種類と濃度: 種類 ( $\text{HClO}_4$ )、濃度 (0.1 M)
6. 電解液量と温度: 液量 (**200** mL), 温度 (**25** °C)
7. ECSA の評価法 (○印) : a. 水素吸着波, (b) 水素脱離波, c. 吸着COの脱離波, d. その他 ( )
8. 電位走査速度: **20**  $\text{mV s}^{-1}$
9. 対極 (○印) : (a) Pt板, b. Pt線, c. Pt黒, d. 炭素繊維
10. 参照電極 (○印) : (a) RHE, b. Ag/AgCl, c. SCE
11. 上限電位、下限電位を変化させて測定した場合には、縦軸を少しずらして同一図に収める

1. 縦軸:  $j / \text{mA cm}^{-2}$  (geometric) が望ましい
2. 横軸:  $E / \text{V vs. RHE}$  が望ましい
3. ORR評価の電解液温度 (○印) : a. 60 °C, (b) 60 °C以外で評価した場合の温度 (**25** °C)
4. 電極回転速度: 400~36000 rpmの範囲で5種類の速度)



1. 電位 0.85 V および 0.90 V vs. RHEにおける  
活性化支配電流密度:

@0.85 V; 232 A g<sup>-1</sup>-Pt, 717 μA cm<sup>-2</sup>-Pt

(@0.85 V; 283 A g<sup>-1</sup>-Pt, 736 μA cm<sup>-2</sup>-Pt)

@0.90 V; 65.5 A g<sup>-1</sup>-Pt, 203 μA cm<sup>-2</sup>-Pt

(@0.90 V; 80.3 A g<sup>-1</sup>-Pt, 209 μA cm<sup>-2</sup>-Pt)

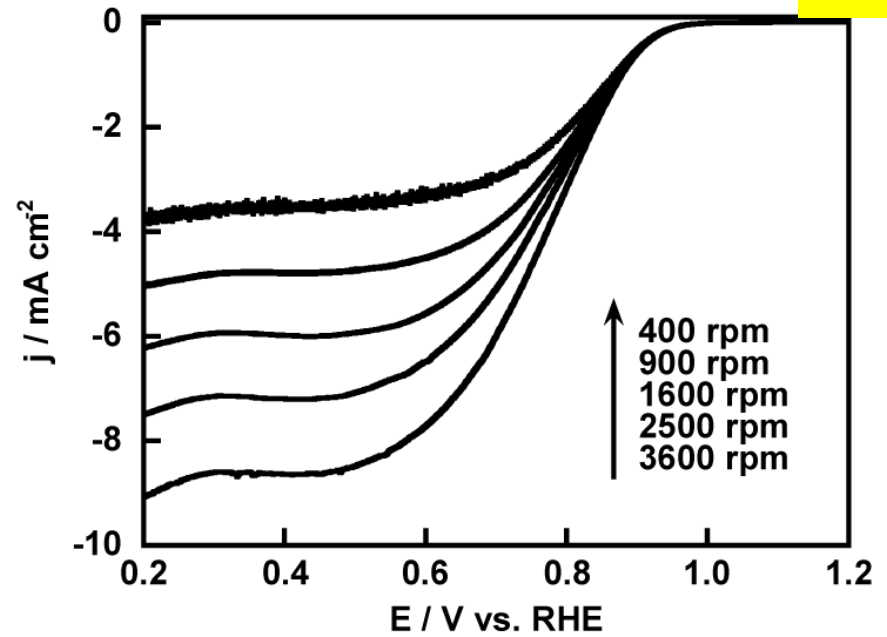
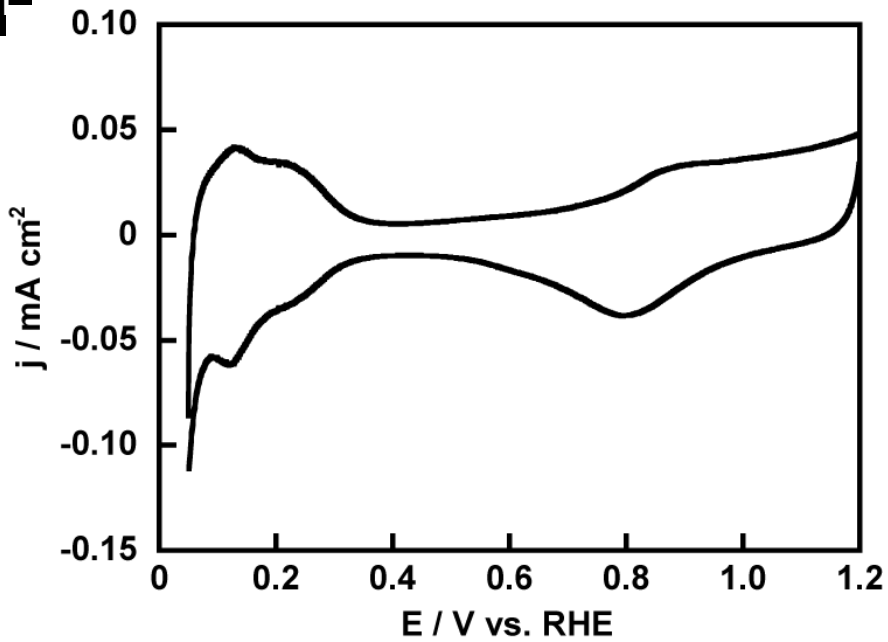
2. 縦軸:  $j^{-1}/\text{A}^{-1}$  が望ましい

3. 横軸:  $\omega^{-1/2}/(\text{rad s}^{-1})^{-1/2}$  が望ましい

4. 電流値評価: a. カソード電位走査時,

① b. アノード電位走査時,

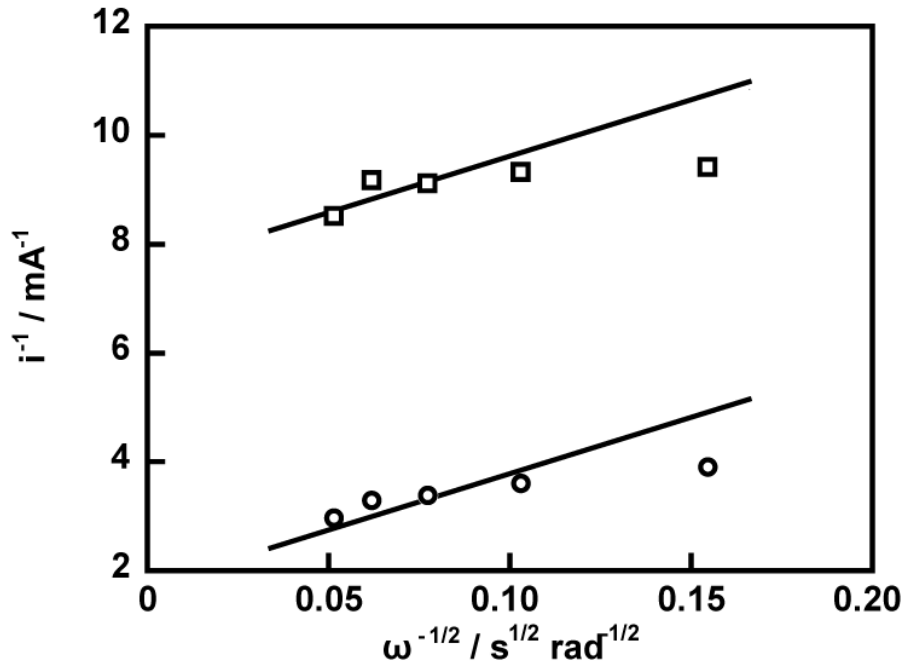
c. その他( )



1. 触媒 (○印) : a. FC-I1, b. FC-I2, c. FC-T1, (d) FC-J1
2. ECSA (電気化学活性比表面積) :  $44.7 \text{ m}^2 \text{ g}^{-1}$ -(Pt/C)  
( $44.3 \text{ m}^2 \text{ g}^{-1}$ -(Pt/C))
3. 縦軸:  $j / \text{mA cm}^{-2}$  (geometric) が望ましい
4. 横軸:  $E / \text{V vs. RHE}$  が望ましい
5. 電解液の種類と濃度: 種類 ( $\text{HClO}_4$ )、濃度 (0.1 M)
6. 電解液量と温度: 液量 (200 mL), 温度 ( $25^\circ\text{C}$ )
7. ECSA の評価法 (○印) : a. 水素吸着波, (b) 水素脱離波, c. 吸着COの脱離波, d. その他 ( )
8. 電位走査速度:  $20 \text{ mV s}^{-1}$
9. 対極 (○印) : (a) Pt板, b. Pt線, c. Pt黒, d. 炭素繊維
10. 参照電極 (○印) : (a) RHE, b. Ag/AgCl, c. SCE
11. 上限電位、下限電位を変化させて測定した場合には、縦軸を少しずらして同一図に収める

1. 縦軸:  $j / \text{mA cm}^{-2}$  (geometric) が望ましい
2. 横軸:  $E / \text{V vs. RHE}$  が望ましい
3. ORR評価の電解液温度 (○印) : a.  $60^\circ\text{C}$ ,  
(b)  $60^\circ\text{C}$ 以外で評価した場合の温度 ( $25^\circ\text{C}$ )
4. 電極回転速度: 400~3600 rpmの範囲で5種類の速度)





1. 電位 0.85 V および 0.90 V vs. RHEにおける  
活性化支配電流密度:

@0.85 V; 571 A g<sup>-1</sup>-Pt, 1279 μA cm<sup>-2</sup>-Pt

(@0.85 V; 576 A g<sup>-1</sup>-Pt, 1300 μA cm<sup>-2</sup>-Pt)

@0.90 V; 174 A g<sup>-1</sup>-Pt, 389 μA cm<sup>-2</sup>-Pt

(@0.90 V; 191 A g<sup>-1</sup>-Pt, 432 μA cm<sup>-2</sup>-Pt)

2. 縦軸:  $j^1 / \text{A}^{-1}$  が望ましい

3. 横軸:  $\omega^{-1/2} / (\text{rad s}^{-1})^{-1/2}$  が望ましい

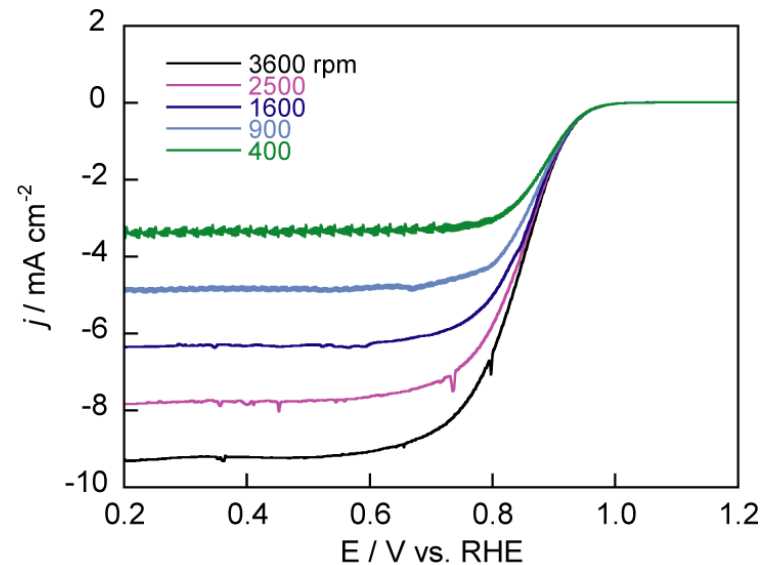
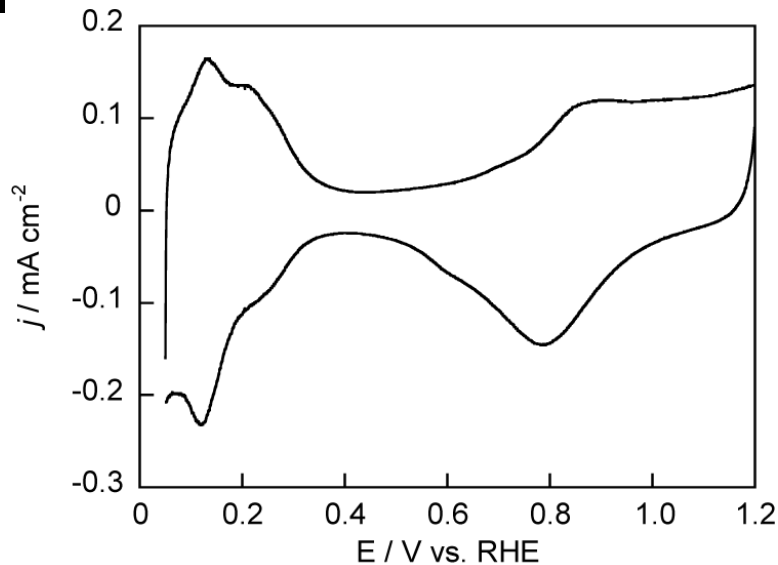
4. 電流値評価: a. カソード電位走査時,

(b. アノード電位走査時,

c. その他( )

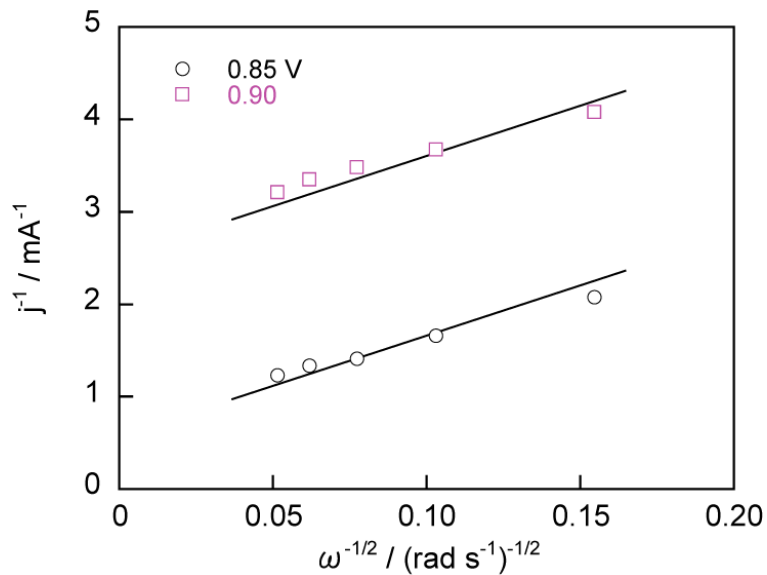
# 評価条件

1. 酸の純度等：メーカー(HClO<sub>4</sub>, 和光), 酸の純度(精密機器用 60%)
2. 水の純度等：メーカーまたは製造機等(Millipore Simplicity UV system), 純度(18.2 MΩ cm )
3. 洗ビンの容器の材質： ( PE )
4. 電解槽および電気化学測定装置名等： (BAS製、ALS 730C )
5. 電解槽の容積： 約200 mL
6. 電解槽の洗浄方法： (濃硫酸に一日以上浸す)
7. 回転電極の電極部の大きさ： 直径( 5 mm ), チャンネルフロー電極の場合には電極サイズ等： ( )
8. 試験電極作製法： a. GC電極上にイオノマーと触媒の混合物を載せる, (b) GC電極上に触媒を載せた上にイオノマーを滴下, c. その他( )
9. 回転電極の試験電極部： Pt/C担持量( **カーボン量当たりで、16 μg cm<sup>-2</sup>** ), イオノマー担持量(膜厚 0.05 μm)
10. GC電極上への触媒担持方法(一回で担持、数度に分けて担持、その他の工夫などを簡潔に記述願います)： (触媒を99.5 %エタノール溶液に分散させ、一回で担持)
11. 試験電極作製時の加熱温度と時間： 120 °C, 60 min
12. ORR特性評価における電解液中での電極の前処理： (0.05~1.2V vs.RHEの範囲をCVの水素吸脱着波が一定になるまで行った )
13. ORR評価測定前酸素吹込時間： 30 min
14. ORR評価中の酸素吹込状況： a, 電解液中に吹き込み, (b) 液上部流通, c. 停止, d. その他 ( )
15. 特記事項：

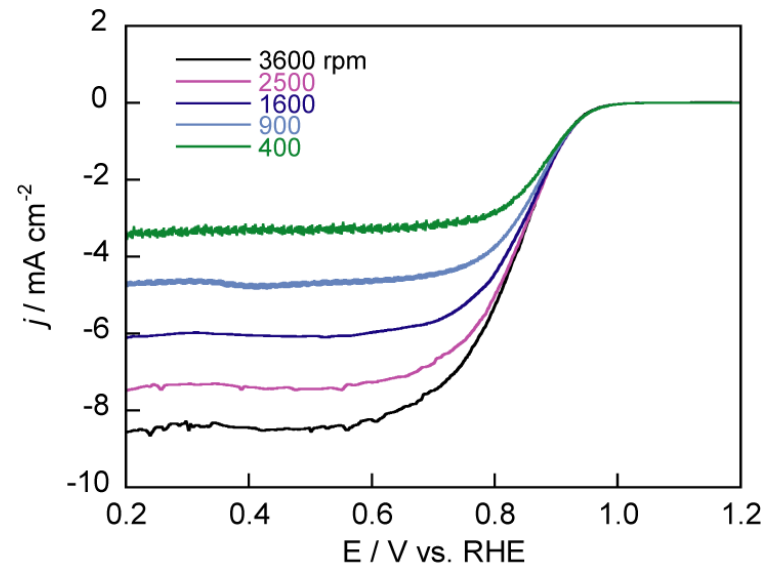
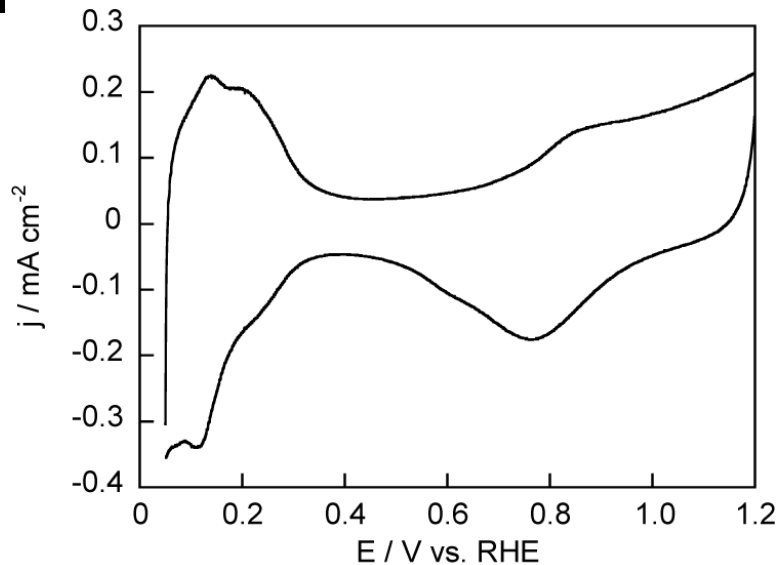


1. 触媒 (○印) : (a) FC-I1, b. FC-I2, c. FC-T1, d. FC-J1
2. ECSA (電気化学活性比表面積) :  $60.3 \text{ m}^2 \text{ g}^{-1}$ -(Pt/C)
3. 縦軸:  $j / \text{mA cm}^{-2}$  (geometric)
4. 横軸:  $E / \text{V vs. RHE}$
5. 電解液の種類と濃度: 種類 ( $\text{HClO}_4$ )、濃度 (0.1 M)
6. 電解液量と温度: 液量 (200 mL), 温度 ( $25^\circ\text{C}$ )
7. ECSA の評価法 (○印) : a. 水素吸着波, (b) 水素脱離波, c. 吸着COの脱離波, d. その他 ( )
8. 電位走査速度:  $20 \text{ mV s}^{-1}$
9. 対極 (○印) : (a) Pt板, b. Pt線, c. Pt黒, d. 炭素繊維
10. 参照電極 (○印) : (a) RHE, b. Ag/AgCl, c. SCE
11. 上限電位、下限電位を変化させて測定した場合には、縦軸を少しずらして同一図に収める

1. 縦軸:  $j / \text{mA cm}^{-2}$  (geometric) が望ましい
2. 横軸:  $E / \text{V vs. RHE}$  が望ましい
3. ORR評価の電解液温度 (○印) : a.  $60^\circ\text{C}$ , (b)  $60^\circ\text{C}$ 以外で評価した場合の温度 ( $25^\circ\text{C}$ )
4. 電極回転速度: 400~36000 rpmの範囲で5種類の速度)

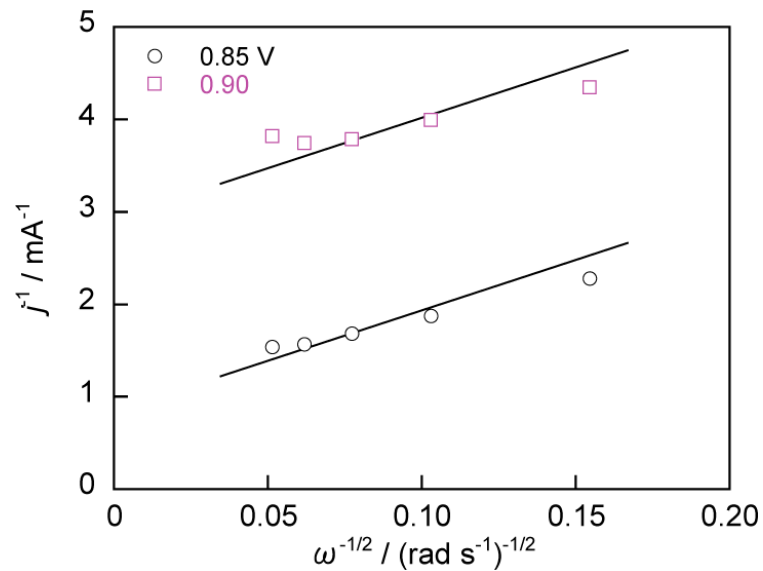


1. 電位 0.85 V および 0.90 V vs. RHEにおける  
活性化支配電流密度:  
@0.85 V; **828 A g<sup>-1</sup>-Pt, 1372 μA cm<sup>-2</sup>-Pt**  
@0.90 V; **201 A g<sup>-1</sup>-Pt, 333 μA cm<sup>-2</sup>-Pt**  
(@0.9 V **193 A g<sup>-1</sup>-Pt, 330 μA cm<sup>-2</sup>-Pt**)
2. 縦軸:  $j^{-1} / \text{A}^{-1}$  が望ましい
3. 横軸:  $\omega^{-1/2} / (\text{rad s}^{-1})^{-1/2}$  が望ましい
4. 電流値評価: a. カソード電位走査時,  
(b) アノード電位走査時,  
c. その他( )

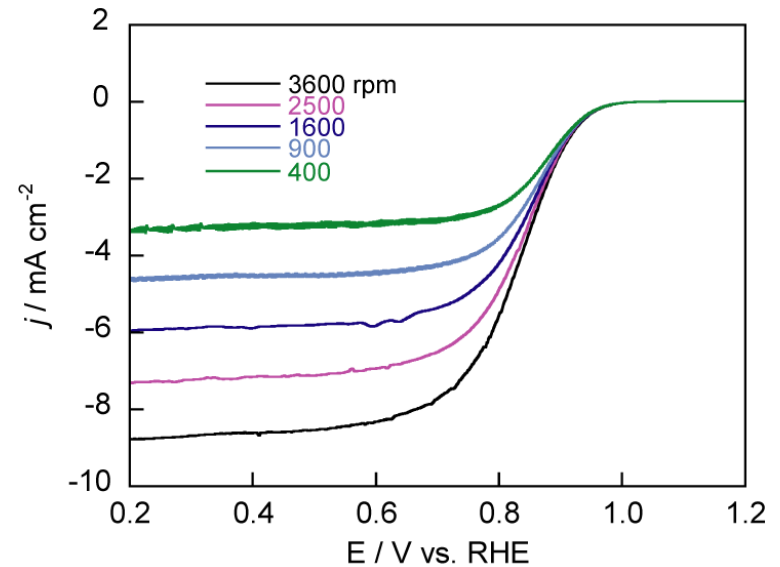
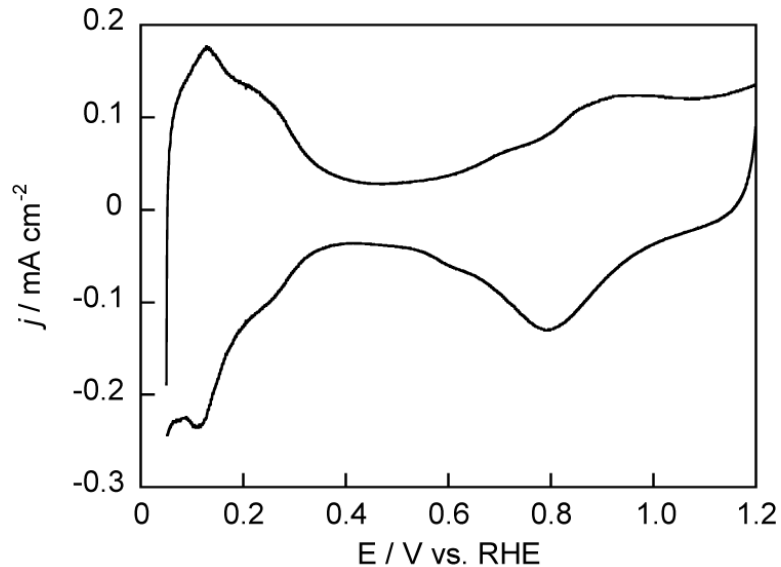


1. 触媒(○印) : a. FC-I1, (b) FC-I2, c. FC-T1, d. FC-J1
2. ECSA (電気化学活性比表面積) : **80.1**  $\text{m}^2 \text{g}^{-1}$ -(Pt/C)
3. 縦軸:  $j / \text{mA cm}^{-2}$ (geometric)が望ましい
4. 横軸:  $E / \text{V vs. RHE}$ が望ましい
5. 電解液の種類と濃度: 種類( $\text{HClO}_4$ )、濃度(0.1M)
6. 電解液量と温度: 液量(200 mL), 温度(**25** °C)
7. ECSA の評価法(○印) : a. 水素吸着波, (b) 水素脱離波, c. 吸着COの脱離波, d. その他( )
8. 電位走査速度: **20**  $\text{mV s}^{-1}$
9. 対極(○印) : (a) Pt板, b. Pt線, c. Pt黒, d. 炭素繊維
10. 参照電極(○印) : (a) RHE, b. Ag/AgCl, c. SCE
11. 上限電位、下限電位を変化させて測定した場合には、縦軸を少しずらして同一図に収める

1. 縦軸:  $j / \text{mA cm}^{-2}$ (geometric)が望ましい
2. 横軸:  $E / \text{V vs. RHE}$ が望ましい
3. ORR評価の電解液温度(○印) : a. 60 °C, (b) 60 °C以外で評価した場合の温度(**25** °C)
4. 電極回転速度: 400~36000 rpmの範囲で5種類の速度)

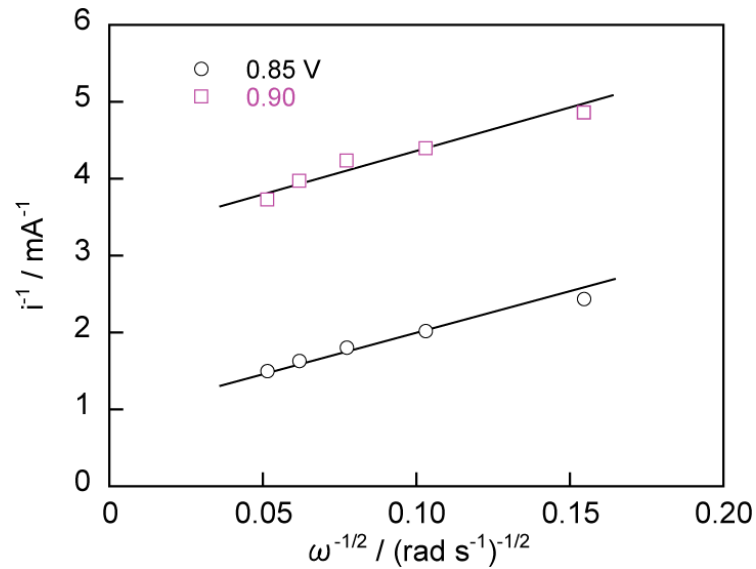


1. 電位 0.85 V および 0.90 V vs. RHEにおける  
活性化支配電流密度:  
@0.85 V; **593 A g<sup>-1</sup>-Pt, 740 μA cm<sup>-2</sup>-Pt**  
@0.90 V; **181 A g<sup>-1</sup>-Pt, 226 μA cm<sup>-2</sup>-Pt**  
( @0.90 V; **141 A g<sup>-1</sup>-Pt, 22 μA cm<sup>-2</sup>-Pt** )
2. 縦軸:  $j^{-1} / \text{A}^{-1}$  が望ましい
3. 横軸:  $\omega^{-1/2} / (\text{rad s}^{-1})^{-1/2}$  が望ましい
4. 電流値評価: a. カソード電位走査時,  
(b) アノード電位走査時,  
c. その他( )



1. 触媒 (○印) : a. FC-I1, b. FC-I2, (c.) FC-T1, d. FC-J1
2. ECSA (電気化学活性比表面積) :  $40.0 \text{ m}^2 \text{ g}^{-1}$ -(Pt/C)
3. 縦軸:  $j / \text{mA cm}^{-2}$  (geometric) が望ましい
4. 横軸:  $E / \text{V vs. RHE}$  が望ましい
5. 電解液の種類と濃度: 種類 ( $\text{HClO}_4$ )、濃度 (0.1 M)
6. 電解液量と温度: 液量 (200 mL), 温度 (25 °C)
7. ECSA の評価法 (○印) : a. 水素吸着波, (b.) 水素脱離波, c. 吸着COの脱離波, d. その他 ( )
8. 電位走査速度: 20  $\text{mV s}^{-1}$
9. 対極 (○印) : (a.) Pt板, b. Pt線, c. Pt黒, d. 炭素繊維
10. 参照電極 (○印) : (a.) RHE, b. Ag/AgCl, c. SCE
11. 上限電位、下限電位を変化させて測定した場合には、縦軸を少しずらして同一図に収める

1. 縦軸:  $j / \text{mA cm}^{-2}$  (geometric) が望ましい
2. 横軸:  $E / \text{V vs. RHE}$  が望ましい
3. ORR評価の電解液温度 (○印) : a. 60 °C, (b.) 60 °C以外で評価した場合の温度 (25 °C)
4. 電極回転速度: 400~36000 rpmの範囲で5種類の速度)



1. 電位 0.85 V および 0.90 V vs. RHEにおける  
活性化支配電流密度:

@0.85 V; **335 A g<sup>-1</sup>-Pt, 839 μA cm<sup>-2</sup>-Pt**

@0.90 V; **97 A g<sup>-1</sup>-Pt, 242 μA cm<sup>-2</sup>-Pt**

( @0.90 V; **96 A g<sup>-1</sup>-Pt, 231 μA cm<sup>-2</sup>-Pt**

@0.90 V; **78 A g<sup>-1</sup>-Pt, 199 μA cm<sup>-2</sup>-Pt, )**

2. 縦軸:  $j^1 / \text{A}^{-1}$  が望ましい

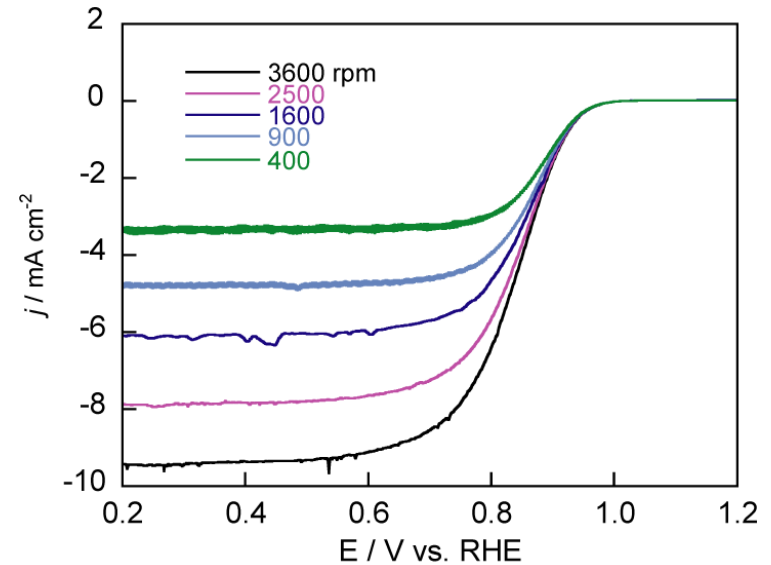
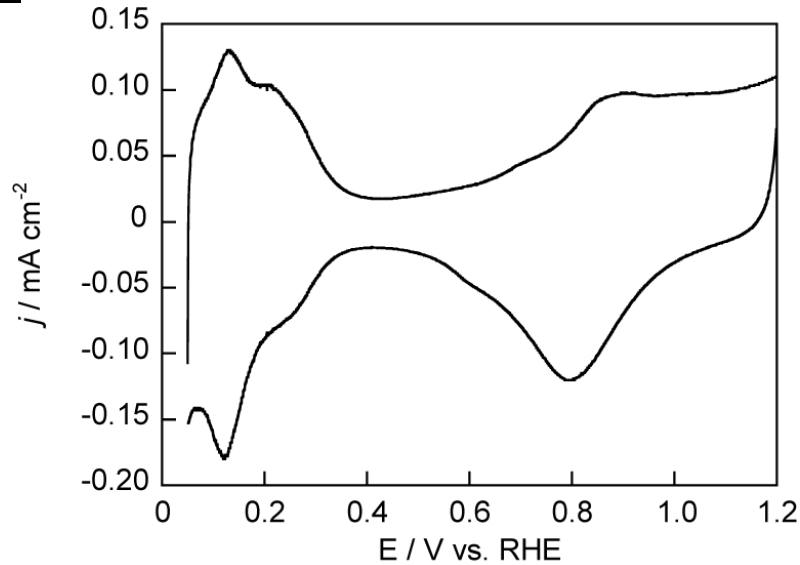
3. 横軸:  $\omega^{-1/2} / (\text{rad s}^{-1})^{-1/2}$  が望ましい

4. 電流値評価: a. カソード電位走査時,

ⓑ. アノード電位走査時,

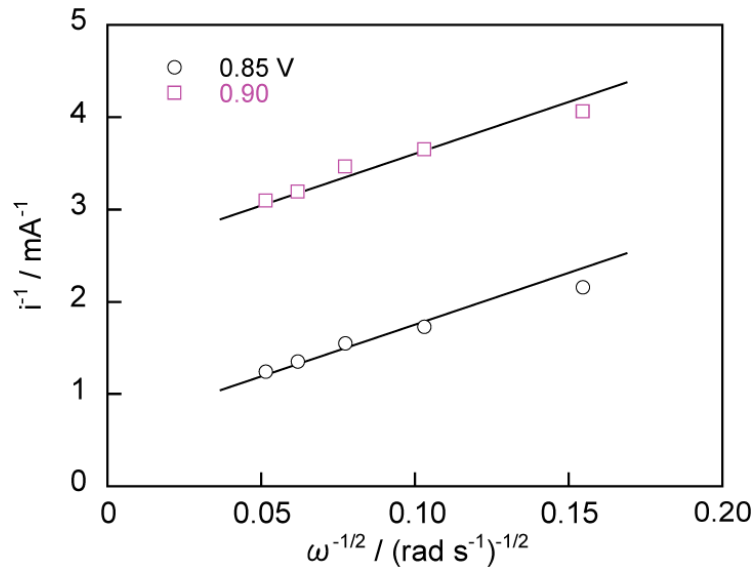
c. その他( )





1. 触媒(○印) : a. FC-I1, b. FC-I2, c. FC-T1, (d.) FC-J1
2. ECSA (電気化学活性比表面積) :  $50.1 \text{ m}^2 \text{ g}^{-1}$ -(Pt/C)
3. 縦軸:  $j / \text{mA cm}^{-2}$ (geometric)が望ましい
4. 横軸:  $E / \text{V vs. RHE}$ が望ましい
5. 電解液の種類と濃度: 種類( $\text{HClO}_4$ )、濃度(0.1 M)
6. 電解液量と温度: 液量(200 mL), 温度(25 °C)
7. ECSA の評価法(○印) : a. 水素吸着波, (b.)水素脱離波, c. 吸着COの脱離波, d. その他( )
8. 電位走査速度: 20  $\text{mV s}^{-1}$
9. 対極(○印) : (a.)Pt板, b. Pt線, c. Pt黒, d. 炭素繊維
10. 参照電極(○印) : (a.)RHE, b. Ag/AgCl, c. SCE
11. 上限電位、下限電位を変化させて測定した場合には、縦軸を少しずらして同一図に収める

1. 縦軸:  $j / \text{mA cm}^{-2}$ (geometric)が望ましい
2. 横軸:  $E / \text{V vs. RHE}$ が望ましい
3. ORR評価の電解液温度(○印) : a. 60 °C, (b.)60 °C以外で評価した場合の温度(25 °C)
4. 電極回転速度: 400~36000 rpmの範囲で5種類の速度)



1. 電位 0.85 V および 0.90 V vs. RHEにおける  
活性化支配電流密度:

@0.85 V;  $732 \text{ A g}^{-1}\text{-Pt}$ ,  $1461 \mu\text{A cm}^{-2}\text{-Pt}$

@0.90 V;  $197 \text{ A g}^{-1}\text{-Pt}$ ,  $393 \mu\text{A cm}^{-2}\text{-Pt}$

( @0.90 V;  $204 \text{ A g}^{-1}\text{-Pt}$ ,  $421 \mu\text{A cm}^{-2}\text{-Pt}$  )

2. 縦軸:  $j^{-1} / \text{A}^{-1}$  が望ましい

3. 横軸:  $\omega^{-1/2} / (\text{rad s}^{-1})^{-1/2}$  が望ましい

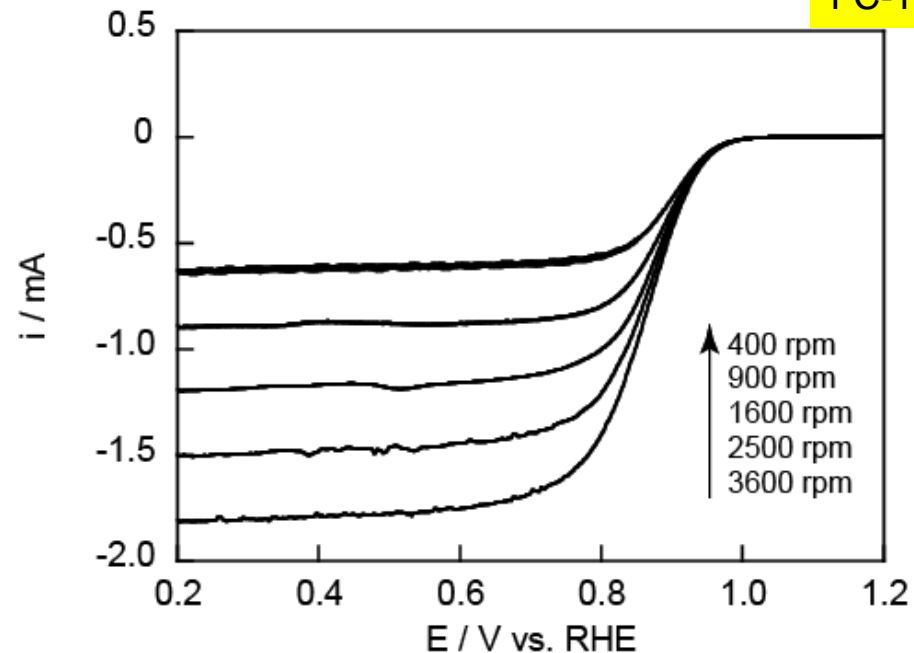
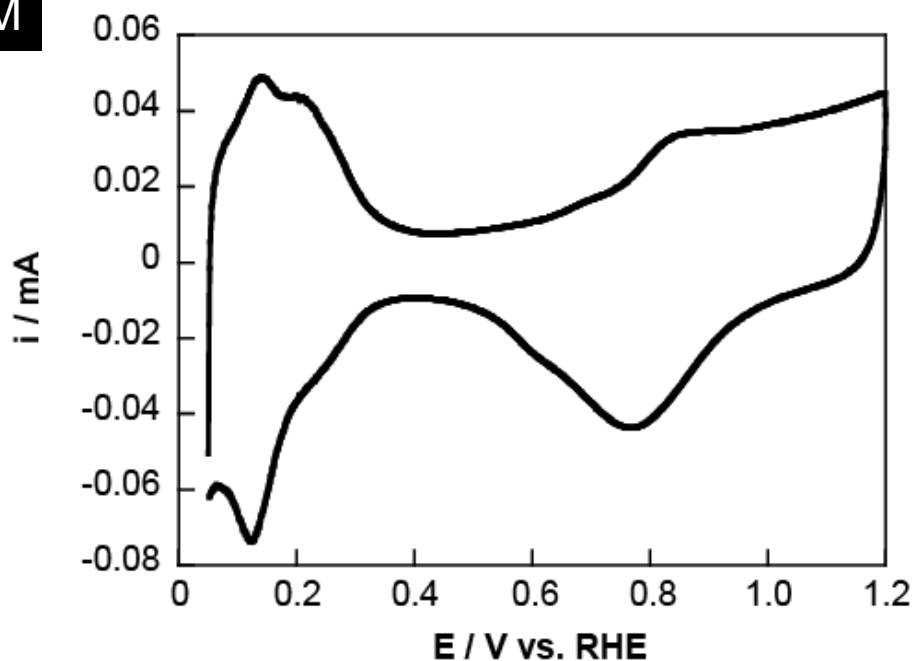
4. 電流値評価: a. カソード電位走査時,

(b) アノード電位走査時,

c. その他( )

# 評価条件

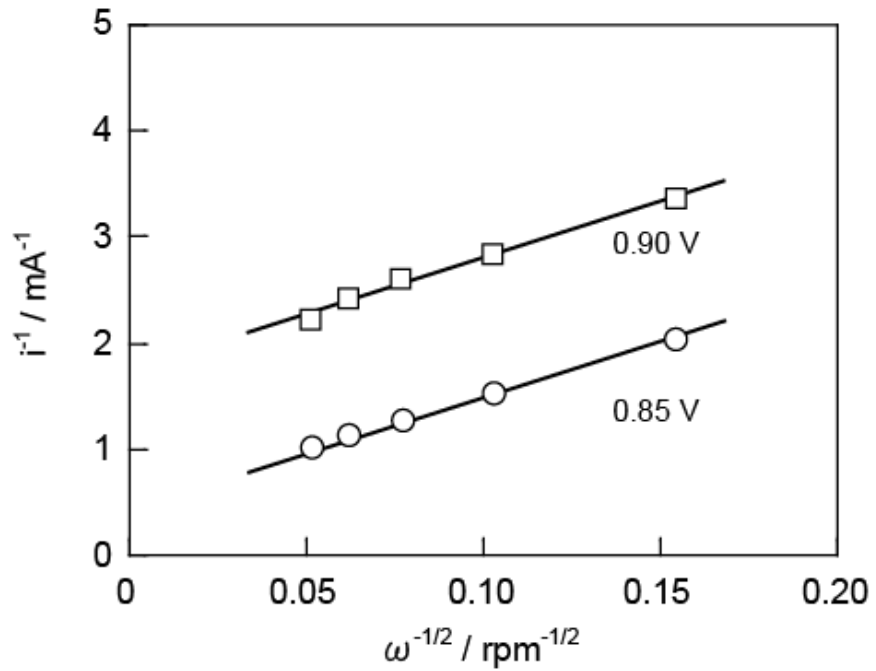
1. 酸の純度等: メーカー(HClO<sub>4</sub>, 和光), 酸の純度(精密機器用 60%)
2. 水の純度等: メーカーまたは製造機等(Millipore Simplicity UV system), 純度(18.2 MΩ cm )
3. 洗ビンの容器の材質: ( PE )
4. 電解槽および電気化学測定装置名等: (BAS製、ALS 730C )
5. 電解槽の容積: 約200 mL
6. 電解槽の洗浄方法: (濃硫酸に一日以上浸す)
7. 回転電極の電極部の大きさ: 直径( 5 mm ), チャンネルフロー電極の場合には電極サイズ等:  
( )
8. 試験電極作製法: a. GC電極上にイオノマーと触媒の混合物を載せる, (b) GC電極上に触媒を載せた上にイオノマーを滴下, c. その他( )
9. 回転電極の試験電極部: Pt/C担持量(カーボン量当たりで、16 μg cm<sup>-2</sup>), イオノマー担持量(膜厚 0.1 μm)
10. GC電極上への触媒担持方法(一回で担持、数度に分けて担持、その他の工夫などを簡潔に記述願います):  
(触媒を99.5 %エタノール溶液に分散させ、一回で担持)
11. 試験電極作製時の加熱温度と時間: 120 °C, 60 min
12. ORR特性評価における電解液中での電極の前処理:  
(0.05~1.2V vs.RHEの範囲をCVの水素吸脱着波が一定になるまで行った。 )
13. ORR評価測定前酸素吹込時間: 30 min
14. ORR評価中の酸素吹込状況: a, 電解液中に吹き込み, (b) 液上部流通, c. 停止, d. その他  
( )
15. 特記事項: FCCJの提案プロトコルに準じて測定した。



1. 触媒 (○印) : a. FC-I1, b. FC-I2, c. FC-T1, **(d) FC-T2**, e. FC-J1
2. ECSA (電気化学活性比表面積) :  $69 \text{ m}^2 \text{ g}^{-1}$ -(Pt/C)
3. 縦軸:  $j / \text{mA cm}^{-2}$ (geometric) が望ましい
4. 横軸:  $E / \text{V vs. RHE}$  が望ましい
5. 電解液の種類と濃度: 種類 ( $\text{HClO}_4$ )、濃度 (0.1M)
6. 電解液量と温度: 液量 (200 mL), 温度 ( $25^\circ\text{C}$ )
7. ECSA の評価法 (○印) : a. 水素吸着波, **(b) 水素脱離波**, c. 吸着COの脱離波, d. その他 ( )
8. 電位走査速度:  $20 \text{ mV s}^{-1}$
9. 対極 (○印) : **(a) Pt板**, b. Pt線, c. Pt黒, d. 炭素繊維
10. 参照電極 (○印) : **(a) RHE**, b. Ag/AgCl, c. SCE
11. 上限電位、下限電位を変化させて測定した場合には、縦軸を少しずらして同一図に収める

1. 縦軸:  $j / \text{mA cm}^{-2}$ (geometric) が望ましい
2. 横軸:  $E / \text{V vs. RHE}$  が望ましい
3. ORR評価の電解液温度 (○印) : a.  $60^\circ\text{C}$ , b.  $60^\circ\text{C}$ 以外で評価した場合の温度 ( $25^\circ\text{C}$ )
4. 電極回転速度: **400~3600 rpmの範囲で5種類の速度)**
5. 電位走査速度:  $10 \text{ mV s}^{-1}$

FCCJが提案した評価方法プロトコルに準じた場合には、該当する箇所にその事を記述してください。



1. 電位 0.85 V および 0.90 V vs. RHEにおける  
活性化支配電流密度:  
 @0.85 V; 952 A g<sup>-1</sup>-Pt, 1372 μA cm<sup>-2</sup>-Pt  
 @0.90 V; 223A g<sup>-1</sup>-Pt, 321 μA cm<sup>-2</sup>-Pt
2. 縦軸:  $j^1 / \text{A}^{-1}$  が望ましい
3. 横軸:  $\omega^{-1/2} / (\text{rad s}^{-1})^{-1/2}$  が望ましい
4. 電流値評価: a. カソード電位走査時,  
 (b) アノード電位走査時,  
 c. その他( )