

■ P E F Cの主要要素の目標値と評価法 (FCCJ推奨、案)

令和2年3月

要素	項目	条件等		単位	現状	目標値		評価法		備考	
						2030 (Early Stage)	2040 (Logically Max.)	ツール	手法		
触媒 (層)	活性 @0.9V [A/cm <sup>2</sup> ] (MEA)			A/cm <sup>2</sup>	0.003 (300A/g相当)	0.02~0.04 (600~1200A/g相当)	24.1 (72x10 <sup>4</sup> A/g相当)	RDE	Ⅲ-2 触媒活性・耐久性評価方法(ハーフセル) Ⅲ-2-1 ORR活性評価方法		
								セル	Ⅲ-3 MEA評価方法 Ⅲ-3-2 ORR活性評価方法		
	酸素拡散抵抗		sec/m	10~20	2.7	2.7	↑	限界電流密度法	FCCJにて議論中の案あり。 今後検証し、評価法を決めて行く。		
	プロトン輸送抵抗 (追加)			-	-	-	↑	EIS (Electrochemical Impedance Spectroscopy)	↑		
耐久性	起動停止				TBD (~1000@ TEC10E50E)	TBD	TBD	RDE等	Ⅲ-2-2 電位サイクル試験方法 1/2	Final Target として60000サイクル (ECSA低下率が50%以下)	
	電位変動				TBD (~10000@ TEC10E50E)	TBD	TBD	セル	Ⅲ-2-2 電位サイクル試験方法 2/2	Final Target として40万cycle (ECSA低下率が50%以下)	
電解質 膜	プロトン 輸送抵抗	@70℃	RH100	mΩ・cm <sup>2</sup>	7.1	3.6	-	面内：膜単体	Ⅲ-1 電解質膜材料物性・耐久性評価方法 Ⅲ-1-1 プロトン伝導度測定方法		
			RH30		55~100	50	-	面直：MEA	水素ポンプ法	FCCJにて議論中の案あり。 今後検証し、評価法を決めて行く。	
		@150℃	RH30		-	-	5	未定	←		高温下での評価法については今後検討予定。
			(≠RH0)		-	-	5				
	ガス透過性	水素			cm <sup>3</sup> /(cm <sup>2</sup> ・s・kPa)	(参考：90℃) 2.28*10 <sup>-6</sup>	1*10 <sup>-7</sup> 以下	-	膜単体	Ⅲ-1 電解質膜材料物性・耐久性評価方法 Ⅲ-1-2 ガス透過性測定方法(水素/酸素)	
		酸素				-	(1-9)*10 <sup>-9</sup> 以下	-	↑	↑	
		水蒸気			g/(cm <sup>2</sup> ・s・kPa)	-	-	-	↑	Ⅲ-1-3 水蒸気透過性測定方法	
耐久性	OCV				ND	ND	ND	セル	Ⅲ-3-1 高電位 (OCV) 保持試験方法		
	Dry/Wet				>10000	ND	ND	↑	Ⅲ-1-8 電解質膜の膨潤耐性評価方法 (湿度サイクル試験) 2/2	Final Target として、>20000回 (クロスオーバー電流の増加が初期の10倍になるまでの時間)	
拡散層	ガス拡散抵抗	アノード(水素)		sec/m	3	0.875	0.875	セル	限界電流密度法	FCCJにて議論中の案あり。 今後検証し、評価法を決めて行く。	
		カソード(酸素)			43	14	14	↑	↑	↑	
	ばね特性 (参考値)	アノード		Gpa/m	140~175	-	-	GDL単体	応力-歪測定	↑	
		カソード			112~175	-	-				
	電気抵抗 (貫層方向)				mΩ cm <sup>2</sup>	5~10	1.5~2.5	1.5~2.5	↑	加圧下での電気抵抗測定	↑
熱抵抗 (貫層方向)				K cm <sup>2</sup> /W	5~6	0.5~1.5	0.5~1.5	↑	例. ISO 22007-2ホットディスク式 熱伝導度測定法	↑	

- 注：1. 備考に示す通り、現在FCCJにて議論中の案がある。ただし、今後検証をし評価方法を決めていく必要があり、場合によっては今後変更することもある。  
 2. 各要素の目標値は同時に達成することを目指すべき。  
 3. [ ] 内は、固体高分子形燃料電池の目標・研究開発課題と評価方法の提案（平成23年1月）の項目を指す。