

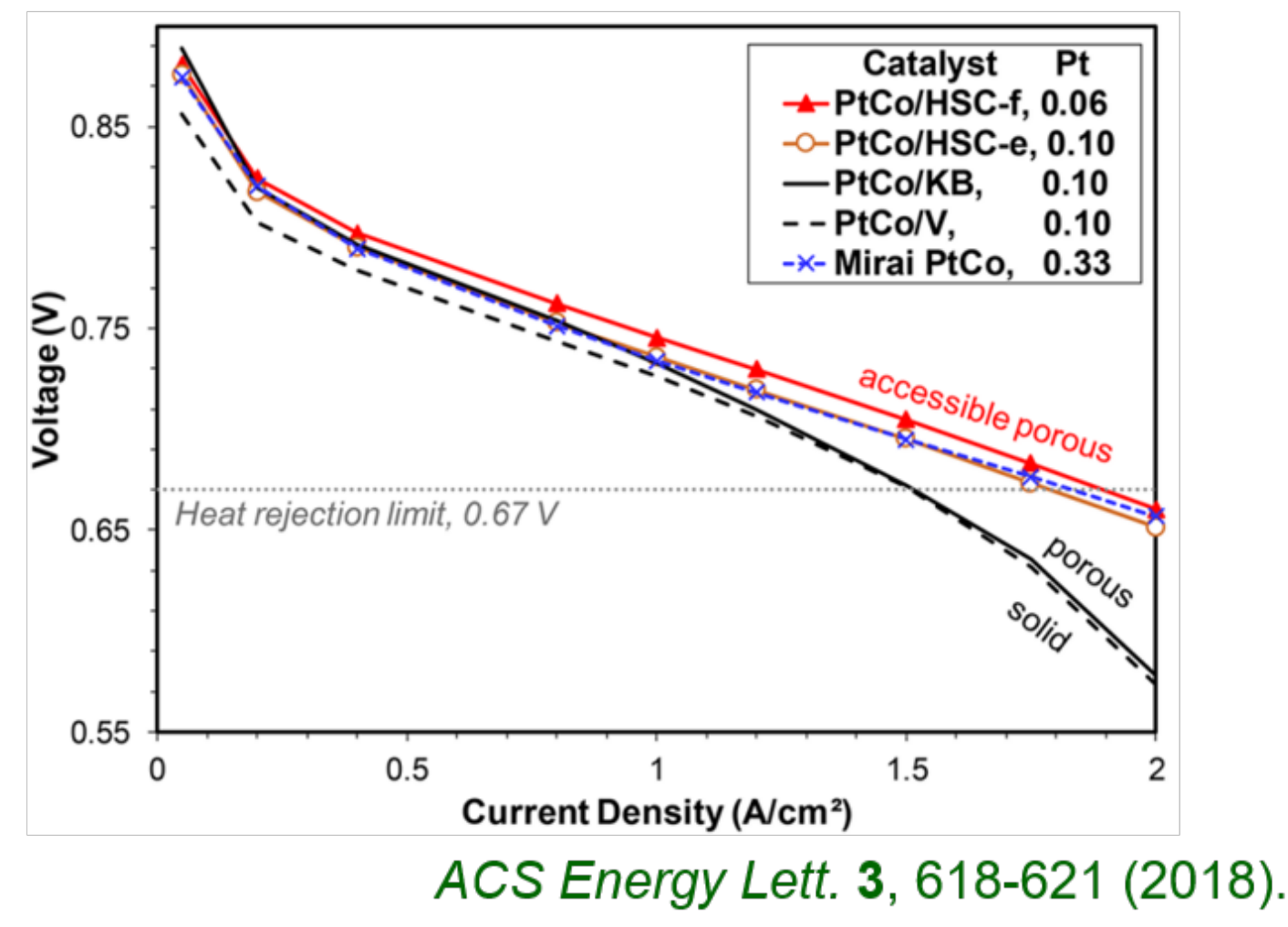
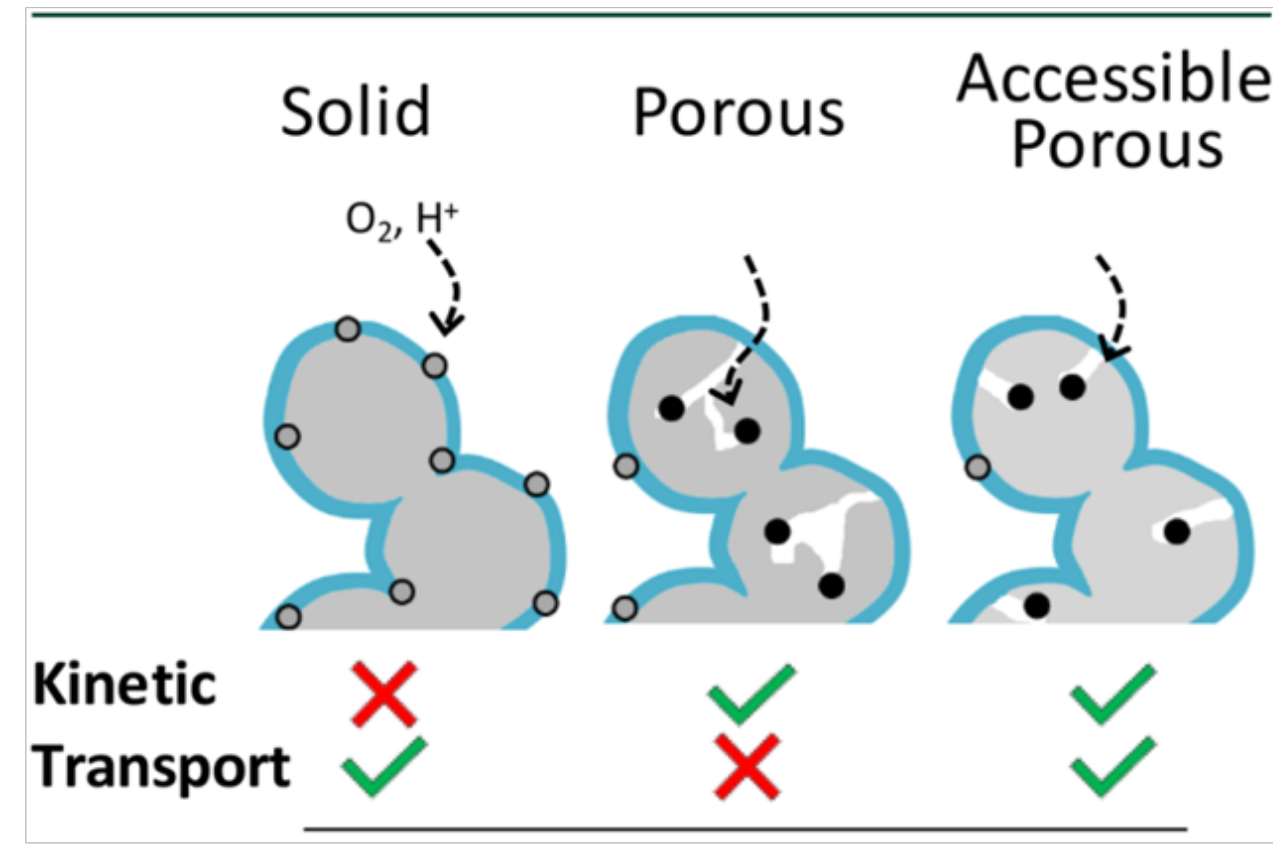
3次元メソポーラスグラフェンを用いた高性能、高耐久電極触媒の研究開発

団体名：国立大学法人東北大学

発表日：2026年7月22日

■ 事業の目的・目標

1. 事業の位置付け・必要性



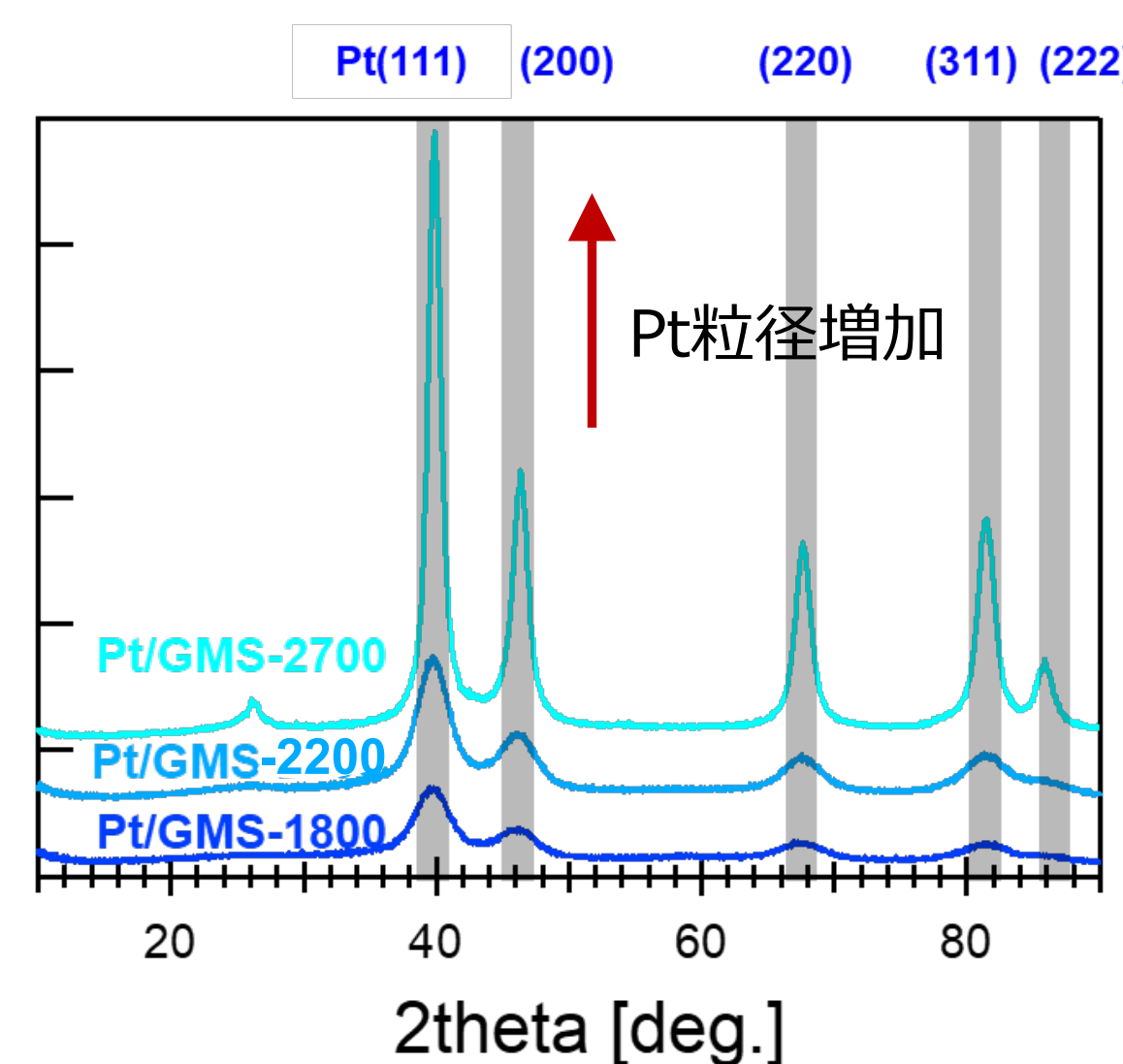
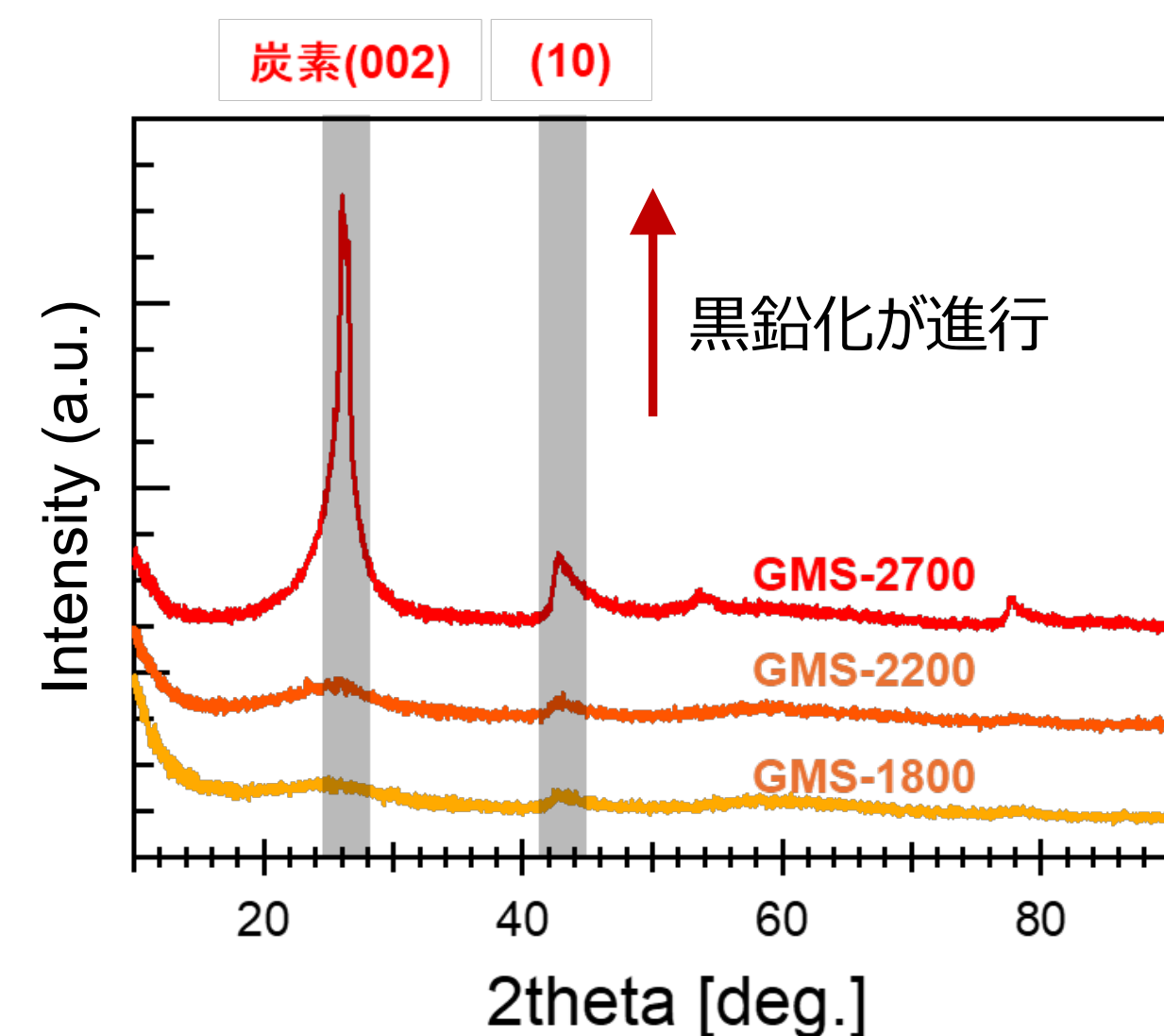
ACS Energy Lett. 3, 618-621 (2018).

連通孔を有するメソポーラスカーボン(MPC)担体により、発電性能は大きく向上→現在のNEDO標準材料にもMPCが採用

一方で、システム小型化のため、運転条件はより過酷(120℃, 30%RH)に⇒発電性能の向上に加え、MPCには高い耐久性も求められる

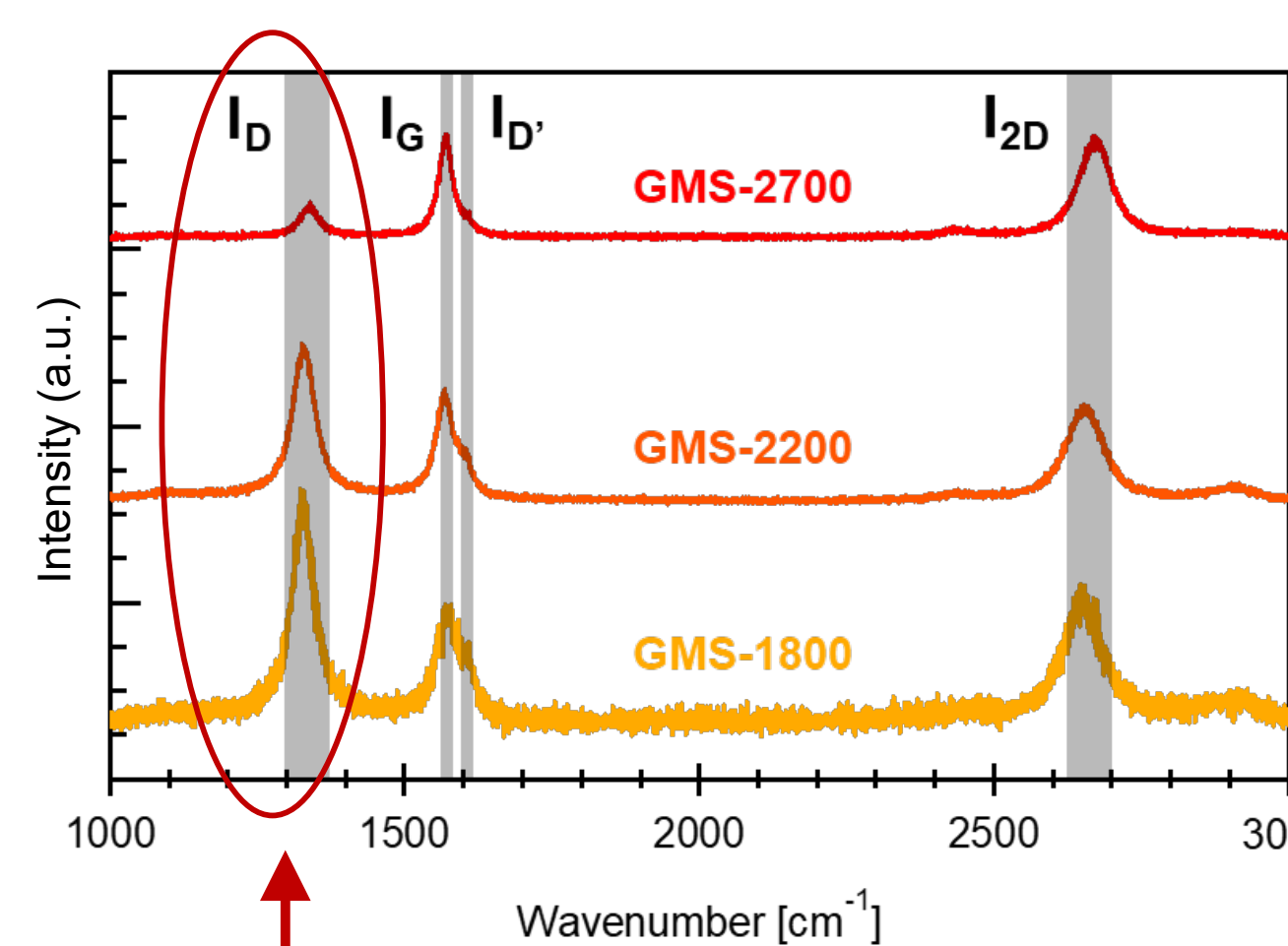
■ 2025年の主な成果

トポロジー欠陥が異なるGMSを調製



トポロジー欠陥の減少に伴い、Pt粒径が増加

(CO吸着)	Pt比表面積	Ptサイズ
GMS-1800	91.4 m ² /g	3 nm
GMS-2200	72.0 m ² /g	3.4 nm
GMS-2700	30.5 m ² /g	6.6 nm



GMSシリーズのエッジサイト量は無視小
→Dバンドはトポロジー欠陥の量に対応
→熱処理により、トポロジー欠陥は減少

Pt/GMS-2700の I_D が、
GMS-2700より極めて強い

Ptによる表面増強ラマン効果
=トポロジー欠陥がアンカーサイト

■ 課題と今後の取組

- ・Pt担持GMSのMEA評価結果については、特許申請のため今回は非公開
- ・2026年夏に特許を申請予定
- ・GMSを用いた触媒層の最適化を進める
- ・低RH性能向上に向けたGMS改良を行う
- ・更なる活性と耐久性の向上に向けたGMSの構造最適化を進める

産業界のニーズ：触媒の高活性化と高耐久性の両立

我々の提案(ソリューション)

3次元メソポーラスグラフェン

特許第6460448号

Graphene MesoSponge® (GMS) を担体とする触媒開発

数nmの連通孔

- ・出力向上(物質移動促進)
- ・高活性(アイノマー被覆防止)

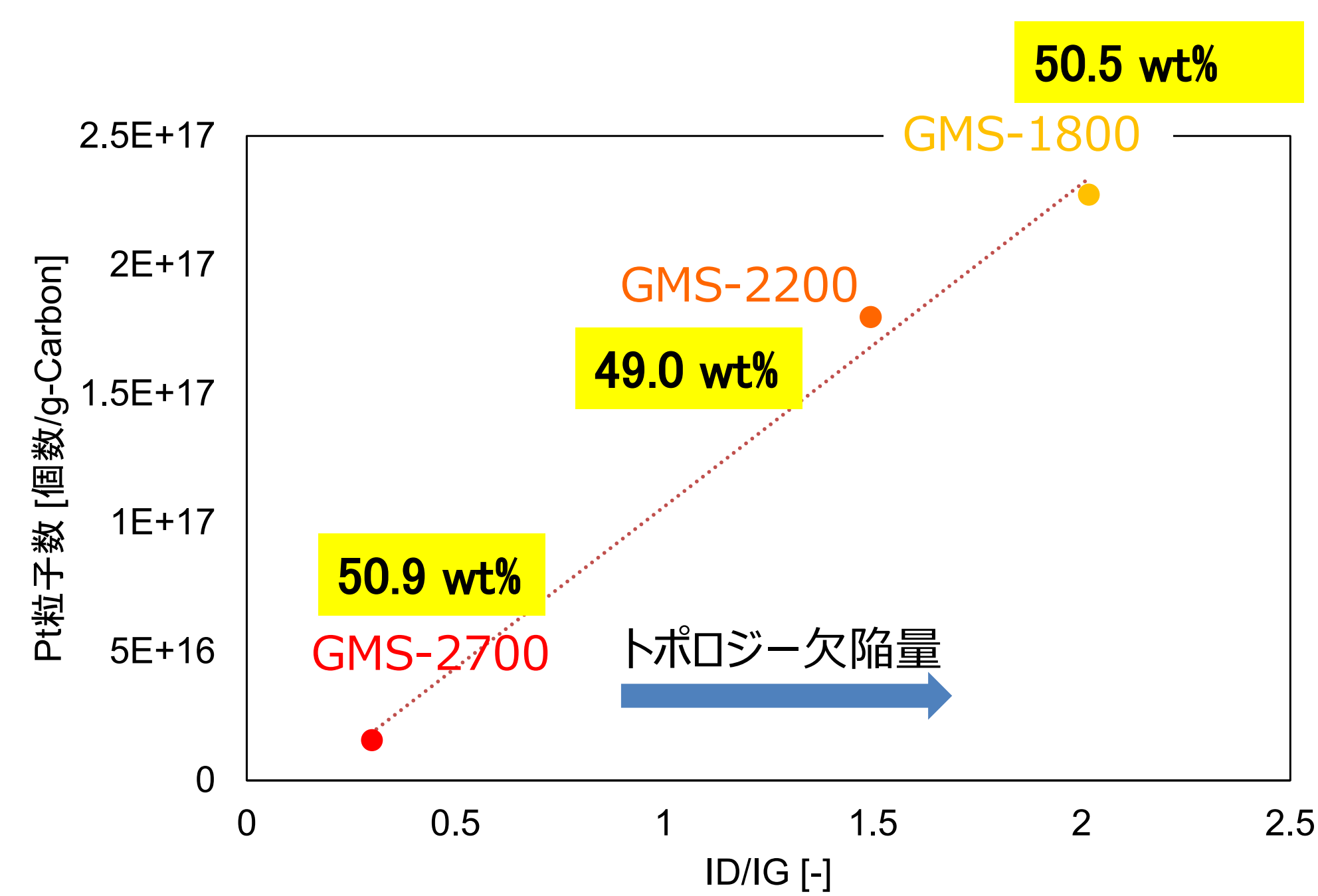
高耐久性
(酸化劣化し難い)

積層数で弾性を調整可能

硬さ/柔らかさは自在

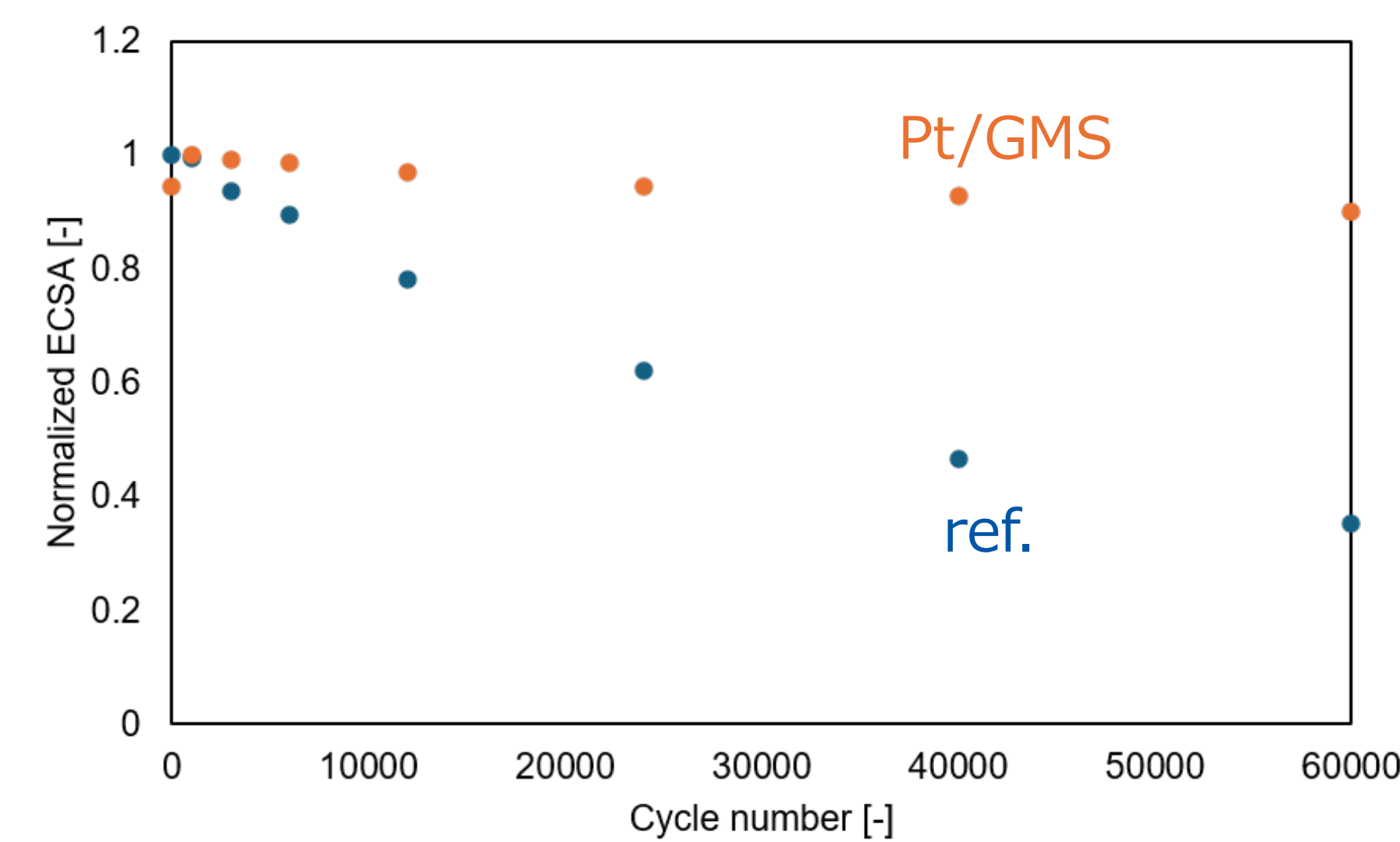
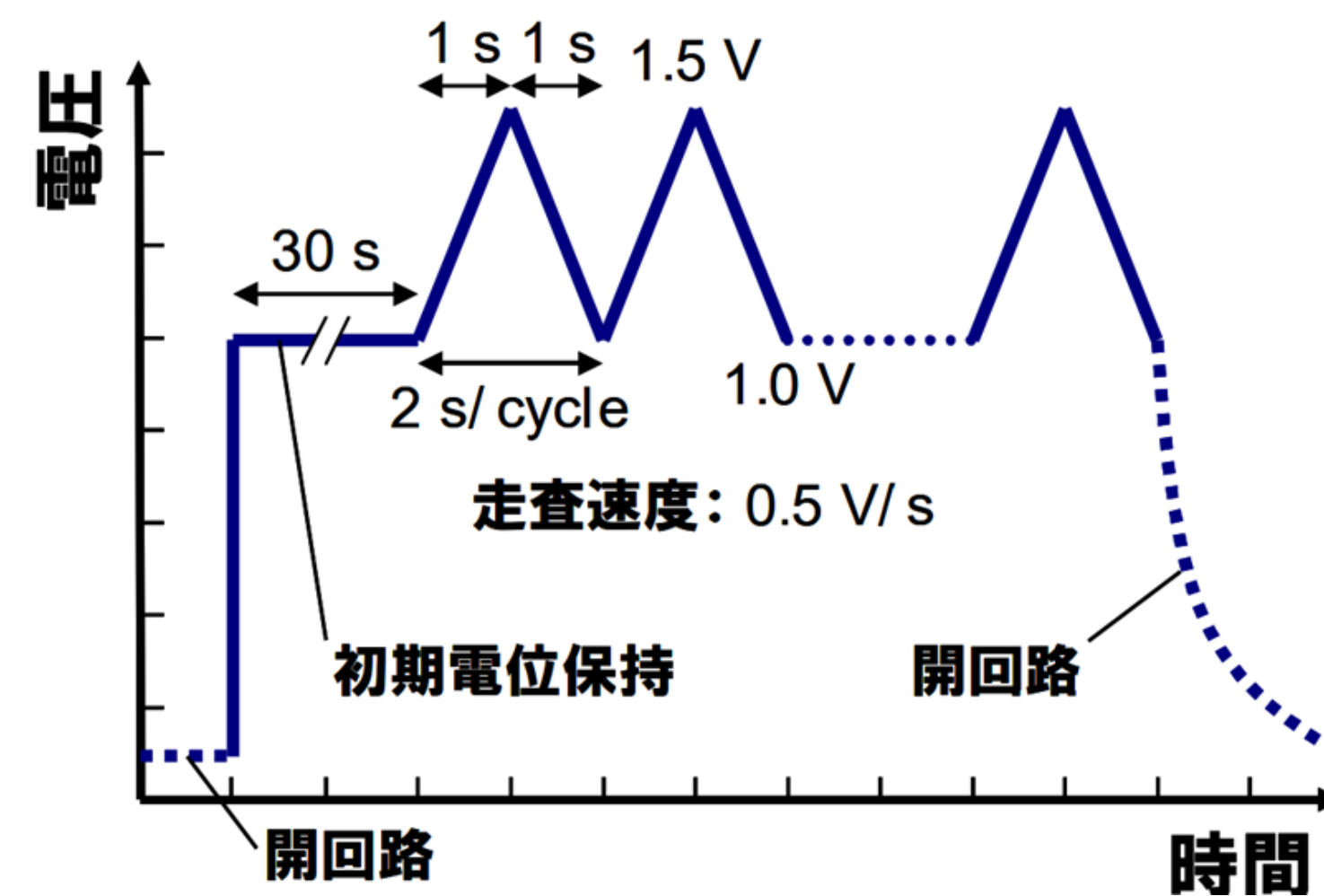
ヘテロ原子導入可能

更なる高活性化・高耐久化を狙う



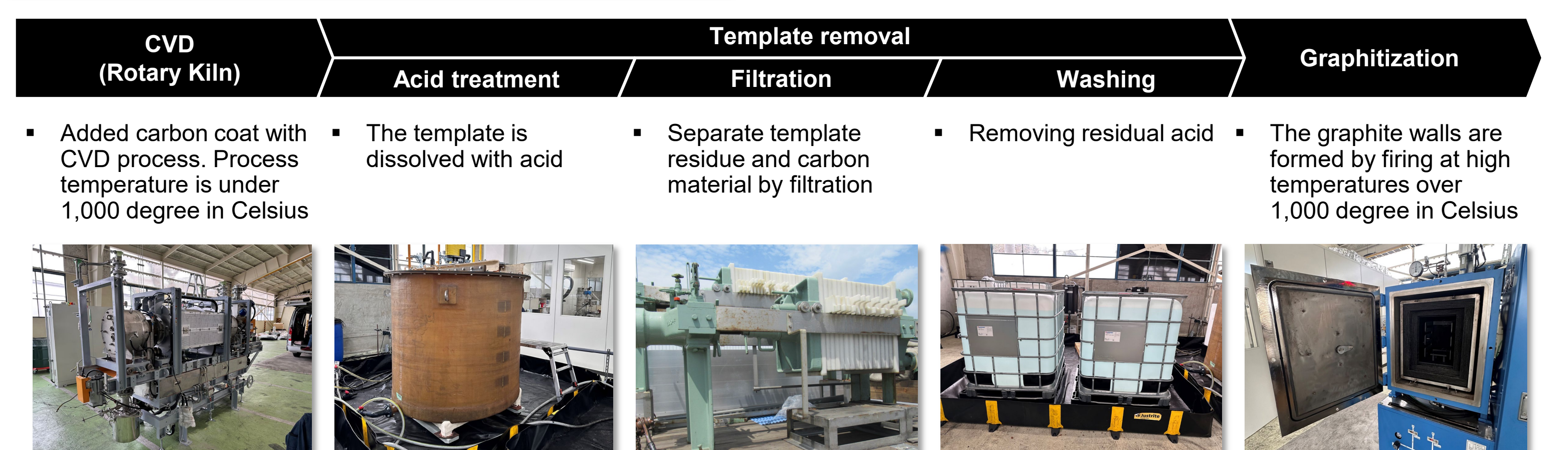
トポロジー欠陥の増加により担持されるPt粒子数が増加

トポロジー欠陥がPtのアンカーサイトとして機能



非常に高い起動停止耐久性を有する

■ 実用化・事業化の見通し

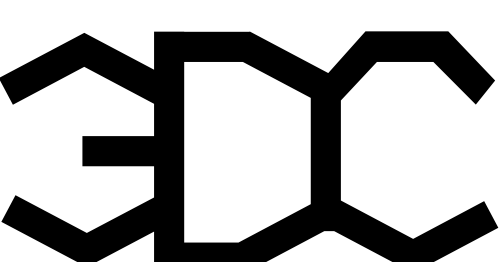


Toki factory
Toki, Gifu
GMS manufacturing

Sendai HQ:
Sendai, Miyagi
Carbon R&D

Kawasaki office:
Kawasaki, Kanagawa
Corporate and battery R&D

Scale-up plan
▪ 2026: ~100 kg/y
▪ 2027: 1 to 15 t/y
▪ 2028~: 15 to 100 t/y



3DCが量産検討を開始