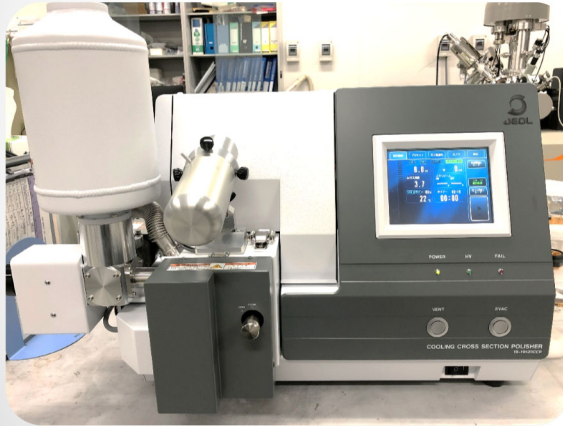




研究装置 Apparatuses

クライオクロスセクションポリッシャ JEOL IB-19520CCP Cryo-Cross-section Polisher



イオン加速電圧	2~8kV
ミリングスピード	500 μ m/h以上 (加速電圧8kV)
冷却温度設定範囲	-120~0°C
試料冷却保持時間	8時間以上
最大搭載試料サイズ	11mm×8mm×3mm(断面ミリング) ϕ 40mm×15mm(平面ミリング)

冷却以外にも様々な機能が搭載

- 自動加工開始機能
- 自動冷却加工開始機能
- 自動室温復帰機能
- プリセット機能
- 大気非曝露機能
- 間欠加工機能
- 仕上げ加工機能


通常の断面ミリングの他、回転ホルダーによる平面ミリングも可能

今年度、当施設では新たにクライオクロスセクションポリッシャを導入しました。先ほどのクロスセクションポリッシャと同様、試料のイオンミリング加工を行える装置ですが、冷却しながらの加工が出来るため、熱ダメージが起きやすい試料も加工が可能です。

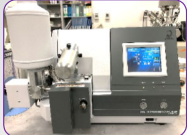
ミリングスピードが大幅に向上している他、様々な自動化機能も有しています。

トランスファーベッセルを使用した大気非曝露での試料の出し入れ、また樹脂埋め試料などの平面ミリングを行う事も可能です。

Features of CCP



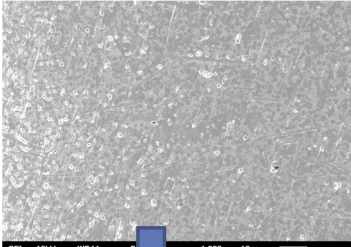
CCP



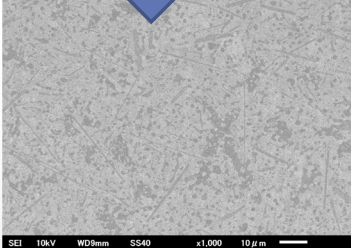
Low melting point alloy
Example of cross-sectional preparation

- ・クライオ機能、間欠加工機能で熱ダメージ低減
Cryo and intermittent processing functions to reduce heat damage.
- ・平面ミリング可能
Polishing sagging and contamination hardly occur.
- ・トランスファーベッセル使用で大気非曝露取り出し可能
Can be take out without atmospheric exposure.

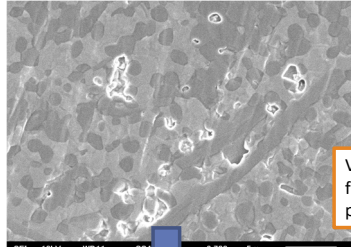
Acceleration voltage 8kV
Room temperature



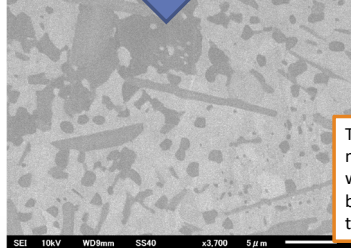
Acceleration voltage 8kV
Intermittent irradiation
-120°C cooling



Voids thought to be from heat during processing



The original microstructure without voids can be observed due to the cooling effect



新機種のクライオクロスセクションポリッシャ、CCPは名前の通り0°Cから-120°Cまでの自動クライオ機能を有しており、熱ダメージを抑えた断面加工が可能となっています。そのほかトランスファーベッセルを使用した大気非曝露での試料導入が可能となっており、例えば当施設のXPS、AESへCCPでの加工後に大気非曝露で輸送して分析することが出来ます。

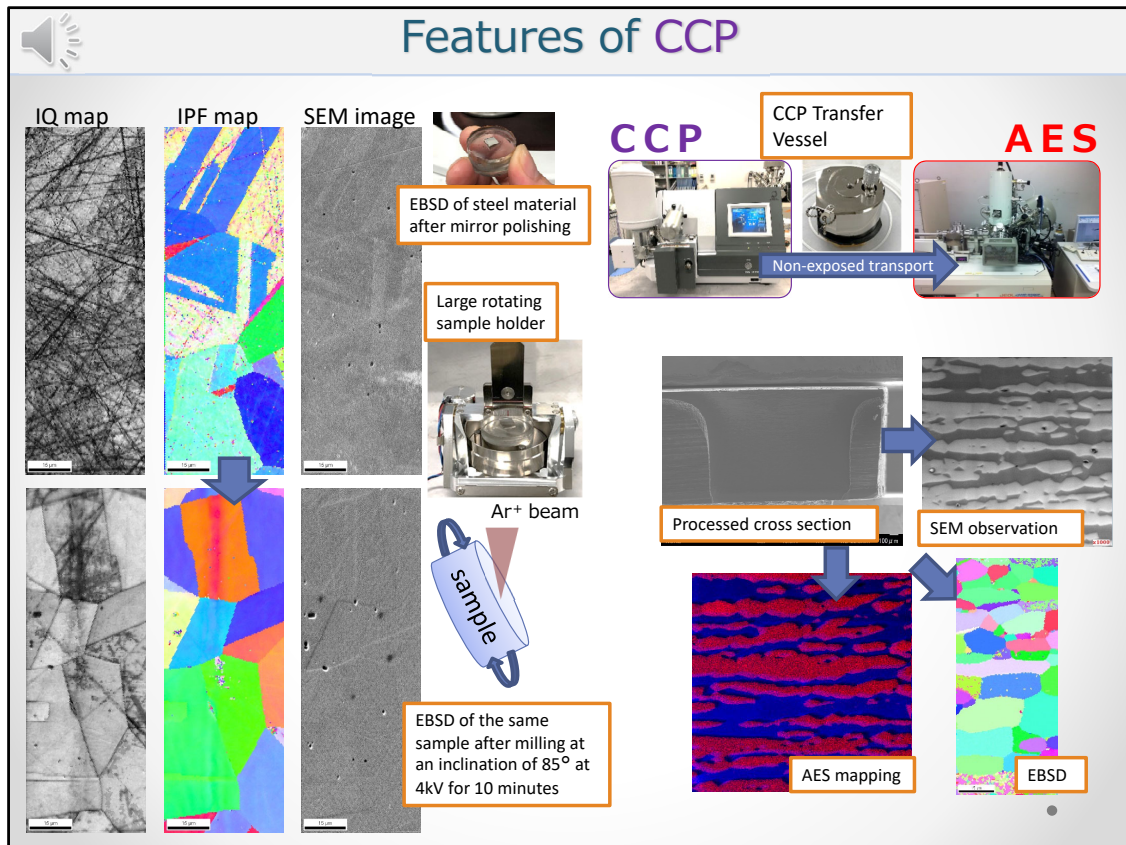
また断面加工以外に直径40mmまでの試料の平面ミリングも行うことが可能です。

下のSEM像は低融点合金Uアロイ70の断面作製例です。

室温で加工を行った場合、上図の写真のように加工時の熱由来と考えられる空隙(くうげき)が断面に確認されます。

一方クライオ機能を使用した下図の写真ではビーム照射による熱の影響は軽減され、断面には空隙が認められず、試料本来の断面が作成されています。

はんだなどの低融点の試料のほか、熱の影響が大きい生物試料、亜鉛めっき層、合成樹脂類の加工などにも有効と考えられます。



回転試料ホルダーを使用した平面ミリングでは直径1cm程度の領域がミリングされま
す。

傾斜角度などの加工条件を変えることによって、鏡面研磨では確認しにくかった結晶
粒界を浮きだたせる事や、研磨の傷や砥粒(とりゅう)などの付着物を除去することが可
能です。

左図は鏡面研磨済みの鉄鋼系試料に平面ミリングを行ってEBSD測定を行った例です。
鏡面研磨試料ではIQマップやSEM像に研磨痕が見え、IPFマップにも傷に基づく方位の
乱れが映り込んでいます。

平面ミリング後では傷がほとんど消え、IQマップやSEM像でも粒界が確認出来るよう
になり、IPFマップでも方位がほとんど乱れていません。この画像はクリーニング処理を
行っていない生データです。

またトランスファーベッセルではCCPでの加工後にアルゴン雰囲気です料を封入できま
す。AESのトランスファーベッセルにグローブボックス内で乗り換えることでAESへ大気非
曝露導入し、CCP断面のSEM観察や各種分析を実施できます。