

# 分析評価の実例紹介(放射光、一般機器)

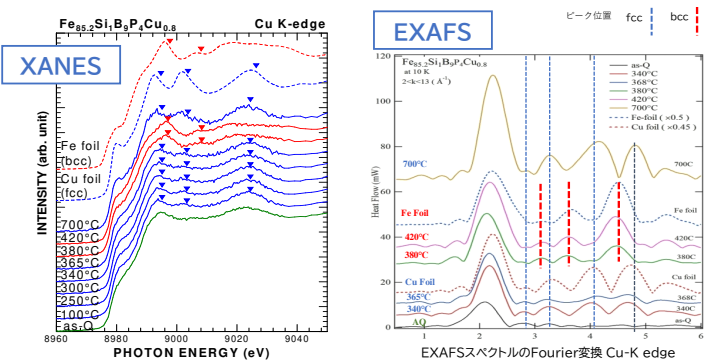
## (株)光エンジニアリングサービス

### 放射光による磁性合金材料の分析

#### Cu状態変化への熱処理温度(ナノ結晶化)の影響分析

**分析手法:** 熱処理温度を変化させた時のFe系合金材料のCu K殻のXANES(X線吸収端近傍構造)、EXAFS(X線広域微細構造)測定を行い、Cuの結晶構造を分析。

**分析結果:** 試料と標準試料(Fe箔(bcc構造)、Cu箔(fcc構造))のデータを比較することにより、Cuは~365°Cまではfcc構造、380~420°Cはbcc構造、700°Cではfcc構造に変化していることが分かる。



#### ①析出ナノ結晶α-Feの格子定数計算

**分析手法:** 硬X線を用いたXRD結果より、リートベルト法を用いて析出α-Feの格子定数を計算。

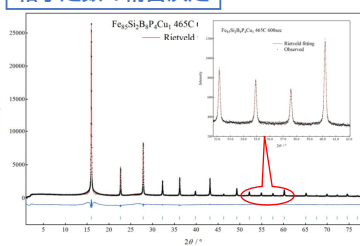
**分析結果:** 高ミラー指数まで回折ピークが明瞭であり、ナノ結晶α-Feの格子定数が2.86516Å、標準試料のFe箔が2.86640Åであることから、析出結晶は純鉄に極めて近いことが分かる。

#### ②第二結晶化後の析出物の同定

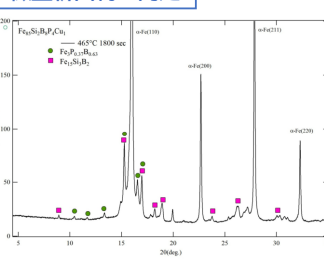
**分析手法:** 硬X線を用いたXRD結果より、析出物のピークを分析。

**分析結果:** 微量の析出物であっても回折ピークが明瞭であり、微量の析出物が同定できた。

#### 格子定数の精密決定

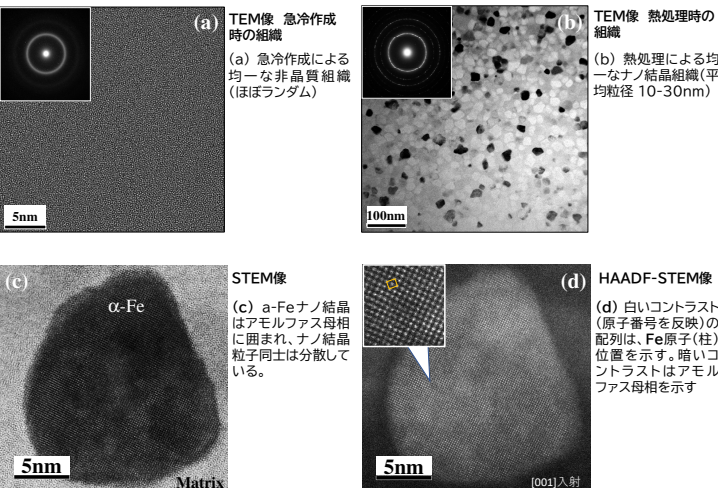


#### 微量析出物の同定



### 透過型電子顕微鏡による微細構造観察(放射光以外の分析)

測定試料 Fe<sub>85</sub>Si<sub>12</sub>B<sub>9</sub>P<sub>4</sub>Cu<sub>1</sub>合金 As Quenched & 465°C 600s



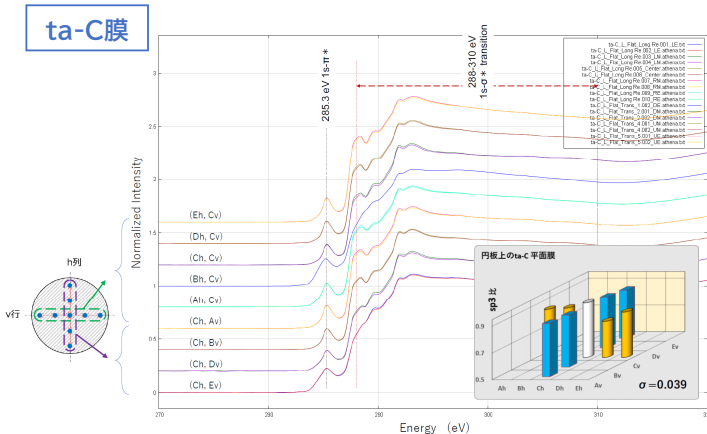
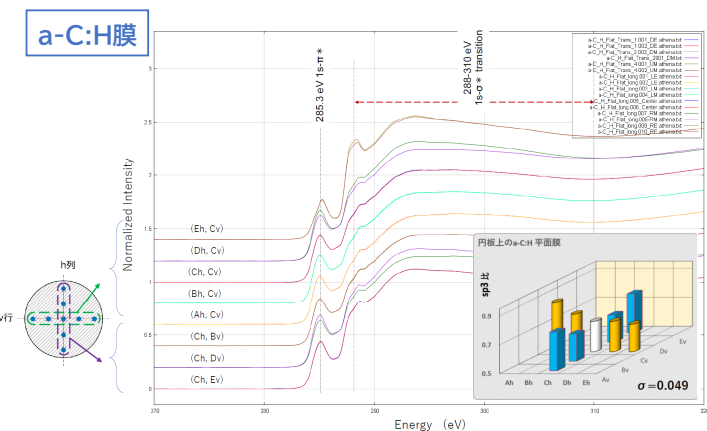
### 放射光によるDLC膜の定量評価

#### 水素化DLC膜(従来法)、水素フリーDLC膜(新規法)のダイヤモンド結合比率の定量評価

**分析手法:** 従来法で作製したa-C:H膜(水素化DLC膜)と新規法で作製したta-C膜(水素フリーDLC膜)の軟X線XAFSによるXANES(X線吸収端近傍構造)分析を行い、その結果からダイヤモンド結合比率(SP3比)の定量評価を行った。

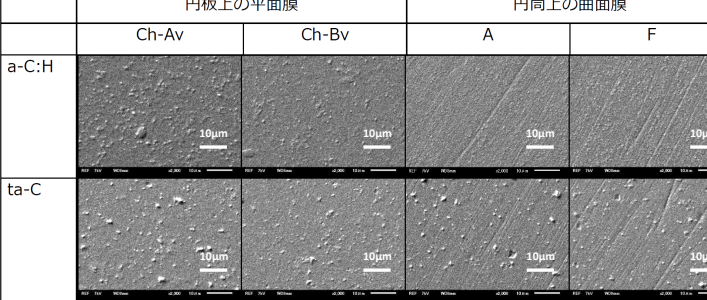
ダイヤモンド結合割合 SP3比=SP3/(SP2+SP3)  
ここで、SP3:ダイヤモンド結合、SP2:グラファイト結合

**分析結果:** XANES結果からダイヤモンド結合比率(SP3比)を算出でき、a-C:H膜よりta-C膜の方がSP3比が大きいことが確認できた。また、ta-C膜の方が均質に成膜できていることが確認できた。



#### 水素化DLC膜・水素フリーDLC膜表面の走査型顕微鏡観察

**分析手法:** 走査型顕微鏡(SEM)によるa-C:H膜(水素化DLC膜)とta-C膜(水素フリーDLC膜)の表面観察を行った。



ナノコート・ティーエス(株)様より提供

適用製品: スロットレスモーター、変圧器 等

適用製品: 歯車・軸受、金型・治工具、自動車部品 等