

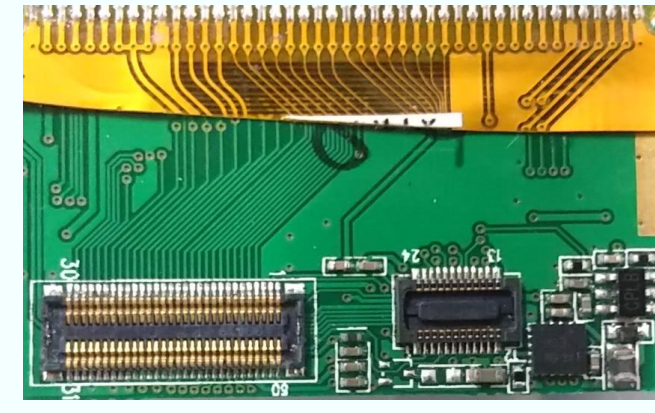
銅合金の微細構造における熱処理温度の影響 ～あいち産業科学技術総合センター 利用促進研究～

あいち産業科学技術総合センター 中西裕紀、村瀬晴紀、福岡修、中尾俊章、杉本貴紀
日本ガイシ株式会社 山上直樹

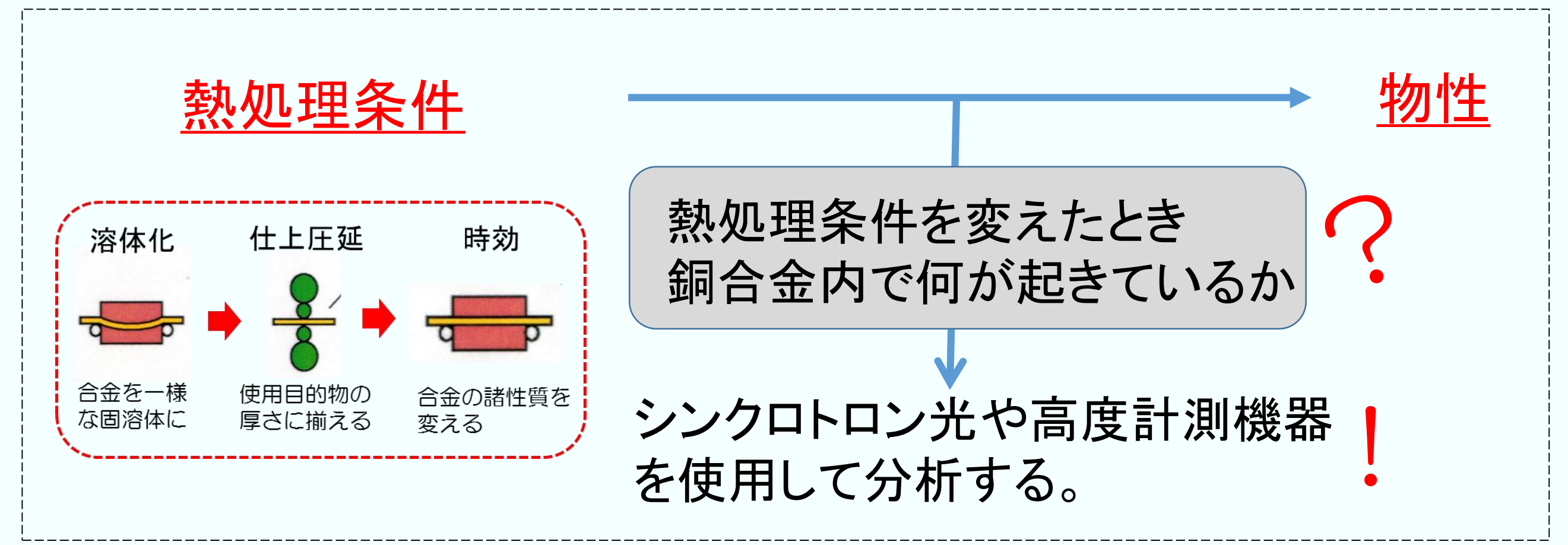
【概要】

電子機器の電極や放熱板などに用いられる銅合金は高密度実装化できるよう、曲げ加工性と強度の両立が求められる。それらの物性は主に熱処理により制御しているが、熱処理条件の違いが金属組織の何に影響を及ぼし、物性にどのように関与しているか明らかになっていない。

そこで本研究では様々な計測機器を用いた測定を行うことにより、銅合金の熱処理条件による組織の変化と物性との関連性について検討を行った。

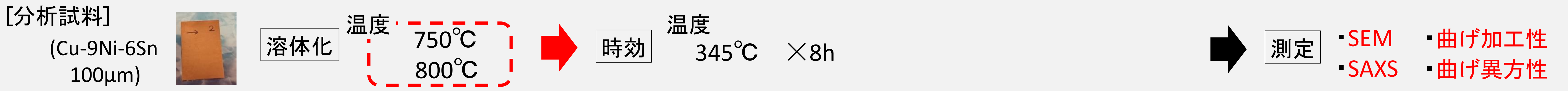


電子基板



【研究成果】

【①溶体化処理温度の違い】



物性

曲げ加工性 (750°C) 曲げ異方性

圧延方向

【物性値まとめ】

溶体化温度	物性	
	曲げ加工性	曲げ異方性
750°C	△ (割れやすい)	無
800°C	○	有

SEM

溶体化温度 750°C 800°C

時効後

800°Cでは、析出物が粒界に一部見られる程度に対し750°Cでは溶体化温度が低いため、析出物が粒界、粒内ともに残留しているのが観察された。

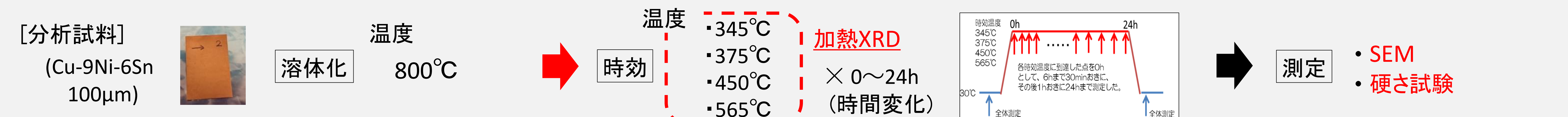
SAXS(AichiSR BL8S3)

溶体化温度750°C 溶体化温度800°C

※2θ:0~1.5degの範囲に対し円周方向への強度をプロットした

溶体化温度800°Cで時効処理を行ったときのみ、円周方向の一部で散乱強度が増大していることが確認された。溶体化温度により時効処理の挙動が異なり、数十nmの微細組織に顕著な配向が生じていることがわかった。

【②時効処理温度の違い】



物性

ビッカース硬さ試験

【物性値まとめ】

時効温度	物性
強度	
~375°C	○
450°C~	×

SEM

時効温度 345°C×24h 565°C×24h

345°C×24hの試料には粒界の一部に析出物が見られる程度であるが、565°C×24hの試料では、過時効による析出物が粒界や粒内に多数観察された。

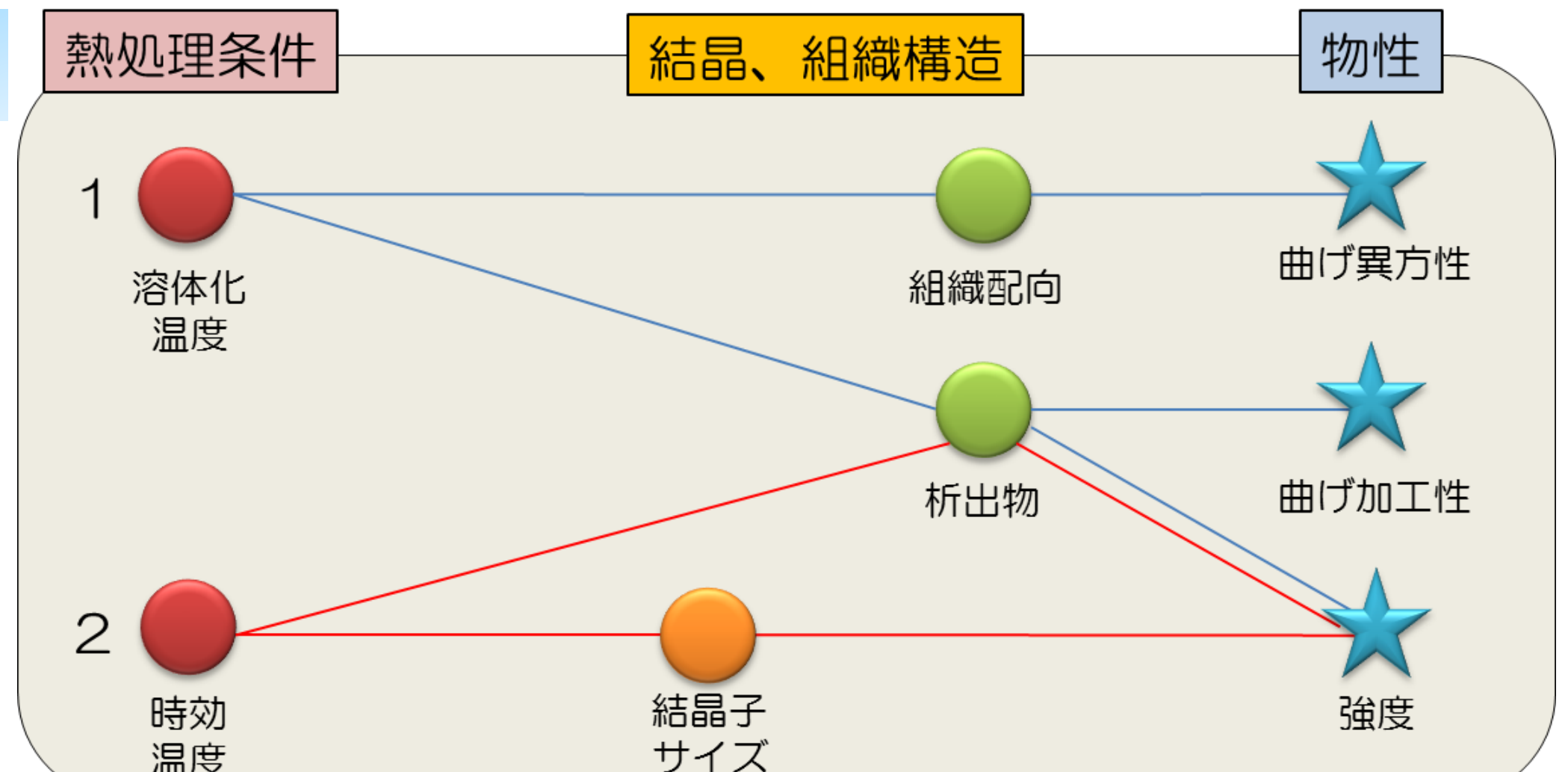
加熱XRD

●Cu(200)面 (横軸: 2θ vs 縦軸: Intensity)

●各温度における結晶子サイズプロット (横軸: 時間 縦軸: 結晶子サイズ(Å))

時効温度は時間に伴い、半値幅、つまり結晶子サイズに影響を及ぼしており、スピノーダル分解を起こす温度において結晶子サイズが微細化していることがわかった。

【まとめ】



- 曲げ異方性**
溶体化温度による銅合金の組織構造の配向性の違いにより曲げ方向に異方性を及ぼしたと考えられる。
- 曲げ加工性**
溶体化温度による析出物の分布の違いにより割れ(曲げ加工性)に影響を及ぼしたと考えられる。
- 強度**
時効温度による析出物の分布やスピノーダル分解による結晶子サイズの微細化により強度が増加したと考えられる。