



アルミ材内部の析出物構造解析

吉田 佳典

岐阜大学 工学部 機械工学科

キーワード : アルミニウム合金, 動的析出

1. 背景と研究目的

近年, アルミニウム合金における組織形成予測の重要性は高まっている. 世界的には材料組織形成シミュレーションを用いた材料特性予測が進展している. 加工中の動的組織変化および最終組織の機械的特性に影響を及ぼす一要因に挙げられる, 高温変形過程における第二相粒子などの動的析出挙動についてのデータベース構築および動的観察技術の可能性を模索する.

2. 実験内容

熱間加工組織予測において, 加工中の析出有無に及ぼすひずみ速度および温度の影響を調査することを目的とした. 対象とする系は Al - 1% Mn 合金とし, 地金ベースが高純度 99.99% でこれに 1% Mn を加えた合金 (以下, 4N - 1%Mn) および 1050 レベルに 1% Mn を加えた合金 (以下, 1050 - 1% Mn) の 2 種とした. これらを熱間平面ひずみ圧縮試験に供し, 圧縮および冷却後の試験片に対して示差走査熱量測定 (DSC) を施し, これによって下部組織の熱的安定性を調査することとした. 実験条件は, 加工温度範囲は 300 ~ 500°C, ひずみ速度は 0.1 ~ 10 s⁻¹ および熱処理温度は 400 および 500 °C (均熱後に水冷) と設定した.

3. 結果および考察

今回は 4N - 1% Mn の非圧縮部と圧縮部における析出物の同定のために, あいちシンクロトロン光センターの BL8S1 XRD 装置 (検出器 : シンチレーションカウンターおよび PILATUS 100K, バルクサンプル, 試料環境 : 大気中・常温) にて XRD 測定を行なった. 結果の一部を下図に示す. シンクロトロンの結果では, 圧縮部のみにおいて特徴的な化合物 Al₁₇Fe_{3.2}Mn_{0.8}Si₂ の析出が見られ, これが圧縮中の析出挙動の特徴と推定した.

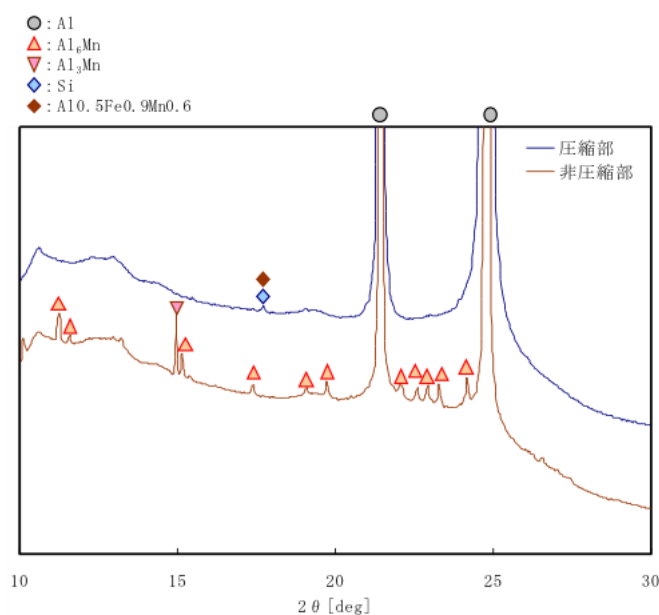


図 4N ベースの X 線回折測定結果