

超微細結晶粒を持つAl-Mg-Sc合金の繰り返し変形における転位組織図の構築

| | |
|-------|---|
| メタデータ | 言語: Japanese 出版者: 公開日: 2021-05-27 キーワード: 作成者: メールアドレス: 所属: |
| URL | https://doi.org/10.24517/00061123 |

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.



[◀ Back to previous page](#)

超微細結晶粒を持つAl-Mg-Sc合金の繰り返し変形における転位組織図の構築

Research Project

| | |
|-------------------------------|---|
| Project/Area Number | 15760489 |
| Research Category | Grant-in-Aid for Young Scientists (B) |
| Allocation Type | Single-year Grants |
| Research Field | Physical properties of metals |
| Research Institution | Kanazawa University |
| Principal Investigator | 渡邊 千尋 金沢大学, 自然科学研究科, 助手 (60345600) |
| Project Period (FY) | 2003 - 2004 |
| Project Status | Completed (Fiscal Year 2004) |
| Budget Amount *help | ¥3,200,000 (Direct Cost: ¥3,200,000) Fiscal Year 2004: ¥500,000 (Direct Cost: ¥500,000) Fiscal Year 2003: ¥2,700,000 (Direct Cost: ¥2,700,000) |

All 

Keywords Equal Channel Angular Pressing / 超微細結晶粒 / 繰り返し変形 / 転移組織 / Al-Mg-Sc合金 / Al₃Sc析出物 / Equal Channel Angular Pressing(ECAP) / 超微細結晶粒材料 / 回復・再結晶 / 熱的安定性 / 転位組織

Research Abstract 本研究ではAl-Mg-Sc合金を用いて,第二相析出物を含む超微細結晶粒材料の疲労挙動と転位組織の関係を明らかにしようとした研究であり,平成16年度はAl-1mass%Mg-0.27mass%Sc合金のECAP後の試料における,焼鈍に伴う機械的特性の変化特に高サイクル疲労挙動について調査を行った。
1.ECAP後の試料(ECAP材)は降伏応力・引張強さ(303,333MPa)は高いが,降伏後直ちにネッキングを生じ応力低下を引き起こし早期破断(破断伸び:8.5%)に至る。
2.ECAP後試料に350℃に置いて15分,1時間の焼鈍を施した試料では,降伏応力と引張強さは低下するが,均一伸び・破断伸びは改善した。
3.降伏応力の30%~60%の一定応力振幅下での高サイクル疲労寿命はECAP材が一番短く,焼鈍を施すことで2倍以上の疲労寿命の改善が見られた。
4.ECAP材では繰り返し変形中に動的回復・再結晶により結晶粒径が200nmから1μm以上へと粗大化している箇所が観察され,このような箇所では変形の局在化が起こるため疲労寿命が短くなると理解できる。
5.一方,両焼鈍材では結晶粒内・粒界に析出したAl₃Sc析出物により,ECAP材に見られたような動的回復・再結晶は抑止される。その結果,変形の局在化は生じず変形は均一となり,疲労寿命が改善する。
また,ECAP加工を施していない通常の材料に時効熱処理を施し,ECAP材と同じ程度の析出物サイズを持つ試料を作成し同様な試験を行い,Al₃Sc析出粒子の分散状況の変化に伴う,繰り返し変形挙動と内部転位組織の変化の調査も行った。その結果,Al₃Sc析出粒子が小さいとき(4~5nm程度)は運動転位による粒子のせん断が起こり,疲労軟化が起こること,一方大きいときには変形は均一となり,疲労軟化現象が生じないことを明らかにした。

Report (2 results)

2004 Annual Research Report

2003 Annual Research Report

Research Products (8 results)

| | | | |
|-----|-----------------|--------------|-------|
| All | 2005 | 2004 | Other |
| All | Journal Article | Publications | |

| | | |
|---|------|---|
| [Journal Article] Al-Mg-Sc合金におけるAl ₃ Sc粒子のオストワルド成長 | 2005 | ▼ |
| [Journal Article] Coarsening of Al ₃ Sc precipitate particles in an Al-0.28 wt pct Sc alloy | 2004 | ▼ |
| [Journal Article] Low-cycle fatigue behavior and dislocation structure of an Al-Mg-Sc alloy | 2004 | ▼ |
| [Journal Article] Microstructure evolution of an ultra fine-grained Al-Mg-Sc alloy during annealing | 2004 | ▼ |
| [Journal Article] Low-cycle fatigue behavior in an Al-1wt% Mg-0.27wt% Sc alloy | 2004 | ▼ |
| [Journal Article] Ostwald ripening of Al ₃ Sc precipitates in an Al-Sc alloy | 2004 | ▼ |
| [Publications] D.Watanabe, C.Watanabe, R.Monzen, K.Tazaki: "Coarsening of Al ₃ Sc precipitates in an Al-Sc alloy"8th Asia-Pacific Conference on Electron Microscopy proceedings. (in press). | | ▼ |
| [Publications] C.Watanabe, Y.Taniguchi, R.Monzen, K.Tazaki: "Microstructure evolution of an ultrafine-grained Al-Mg-Sc alloy during annealing"8th Asia-Pacific Conference on Electron Microscopy proceedings. (in press). | | ▼ |

URL: <https://kaken.nii.ac.jp/grant/KAKENHI-PROJECT-15760489/>

