

令和 5 年 6 月 7 日現在

機関番号：82108

研究種目：新学術領域研究(研究領域提案型)

研究期間：2018～2022

課題番号：18H05477

研究課題名(和文)多様なMg系ミルフィーユ構造のキンク制御と材料創製

研究課題名(英文)Kink control and its bulk development in various Mg alloys with millefeuille structure

研究代表者

染川 英俊 (Somekawa, Hidetoshi)

国立研究開発法人物質・材料研究機構・構造材料研究拠点・グループリーダー

研究者番号：50391222

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 56,400,000円

研究成果の概要(和文)：強化機能を有するキンクは、塑性加工によって導入される。本研究では、i)キンクを効率良く導入し、ii)強化機構を引き出す最適なキンク形態・構造を明確にすることを目的とした。多様な塑性加工法を活用し、ひずみ導入経路と加工熱処理を駆使することで、キンクに係る形態・構造を制御し、キンク強化と影響因子が識別できるバルク材の創製に成功した。緻密かつ狭隘なキンク形態を高密度に分散することはキンク強化能の発現に効果があることを究明し、これらキンク組織様相を導入するためには、せん断ひずみ制御が有効であることを実証した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

「加工-組織-特性」の普遍化は、従来冶金学における永遠の課題と言われている。プロセス条件、微細組織変化および力学応答を独立した個別解として扱わず、キンク関連因子として捉えることで、『せん断ひずみ-キンク数密度-局所硬度』によって整理、表記できることを明示した。本知見は、当該学術分野に風穴をあける極めて重要な成果といえる。

研究成果の概要(英文)：It is well-recognized that kink bands, which have the strengthening effect, are induced to the long-periodic stacking order (LPSO) phase by wrought processing. In this study, we had two major purposes for clarifying i) effective process to induce kink bands and ii) suitable microstructural feature relating to kink bands, which highly contributes to strengthening. We successfully produced many types of bulks that can identify between the influential microstructural factors and the kink strengthening effect, with controlling kink structure and morphology via thermomechanical processes. We found out that a high dispersion of kink bands consisting of narrow-spaces and fine-sizes are effective to attain high kink strengthening effect. In addition, we demonstrated that control of shear strain is important to induce such kink morphologies and structures to the LPSO phase.

研究分野：材料工学

キーワード：キンク マグネシウム 材料プロセス 強ひずみ加工 力学特性 微細組織 ミルフィーユ構造

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

高強度アルミニウム合金の強度特性を遙かに凌駕するマグネシウム合金は、構造材料分野だけでなく医療をはじめ多様な分野で注目されている。優れた強度特性は、従来の強化機構では説明できない「キンク」に起因することを特徴とする。この強化機能が付与されたキンクは、塑性加工時に Long-Periodic Stacking Order (LPSO) 相内に導入されると考えられ、例えば、Mg-Y-Zn 合金鑄造材の降伏応力が 150 MPa 程度であるのに対し、熱間押出材の降伏応力は 470 MPa まで向上する。従来冶金学に基づくと、キンクによって付与される強度、すなわち「キンク強化」は、キンクに関連する組織因子(キンク形態やキンク構造)によって変化することが想像できる。しかし、現時点では、定性的な議論に留まり、組織因子とキンク形成の関連や、キンク強化との関係については不明な点が多い。キンク強化を定量化し、キンク関連組織因子との相関性を解明するためには、強化に対するキンク影響因子が識別、取捨できるバルク材創製とそのプロセス技術の確立は必要不可欠である。

2. 研究の目的

LPSO/Mg 系合金に対して、各種塑性加工法によってキンク強化機能を付与し、キンク形態やキンク構造が原子、ナノ、ミクロレベルによって異なる多様な LPSO/Mg 合金バルク材を創製し、ものづくり-実験検証-計算科学を通じて、「キンク強化発現に最適なキンク形態とキンク構造を解明すること」、「効果的なキンク導入プロセスを明示すること」の二点を本研究の目的とした。

3. 研究の方法

本研究では、LPSO 相含有率の異なる多様な Mg-Y-Zn 系合金展伸材を対象とした。キンク導入を目的とした塑性加工法は、押出や鍛造、圧延、ECAE (equal-channel-angular extrusion)、溝ロール圧延、HPT (high-pressure torsion) を使用し、加工温度は 100 から 475 の範囲内とした。各塑性加工バルク材の微細組織は、光学顕微鏡、レーザー顕微鏡と走査型電子顕微鏡 (SEM) を用いて観察を行った。力学特性は、主として室温圧縮試験とマイクロピッカース硬度計測によって評価し、押込荷重は 10 gf と 300 gf の二条件を採用した。押込荷重が二種類である理由は、キンク界面上の局所特性と塑性加工材のバルク特性を評価するためである。観察面および計測面は、いずれも加工方向に対して平行面とした。塑性加工時に生じる相当塑性ひずみやせん断ひずみなどは、計算科学を援用し、汎用有限要素解析 (商用コード: DEFORM) を使用した。加工時のバルク材特性は、加工温度に対応する高温圧縮試験によって取得した応力 vs. ひずみ曲線を引用した。なお、本報告書では、紙面の都合上、主として LPSO 相の含有量がほぼ 100% である Mg-9at.%Y-6at.%Zn 合金を対象とした結果を示す。

4. 研究成果

各種塑性加工法によるキンク導入の検討: 上述のとおり、高強度化をもたらす「キンク」は、塑性加工時に導入されると考えられている。塑性加工法は、通常、加工後のバルク材形状や形態、被加工材に対するひずみ導入経路の差異などで大別される。LPSO/Mg 合金に限らず、金属材料の力学特性や微細組織は、塑性加工法に影響を受ける。言い換えると、キンクに関する微細組織様相は、塑性加工法に依存することが推察できるが、従来研究報告の大多数は押出や圧延加工を主とする。これは、大型プロセス装置の設置状況や性能などに起因するためである。本研究では、多様な塑性加工法への展開を図ることに注力し、各種塑性加工法によるキンク導入の可能性とその特性について調査した。その結果、塑性加工法に関係なく、LPSO 相内にキンクが形成することを確認した。材料創製の観点では、キンク形成はひずみ「付与」が重要であり、加工時の温度やひずみ導入経路などは主たる因子ではないことがいえる。(但し、温度に関しては、き裂や割れなどが無い健全バルク材創製が可能な加工温度を意味することに注意が必要である。)一方、各塑性加工材の硬度は、相当塑性ひずみの増加とともに向上し、その硬化度は加工法によって変化する。例えば、相当塑性ひずみが同じであっても、押出材、ECAE 材、溝ロール圧延材、HPT 材の順に硬度が大きくなる。これは、バルク材に導入されるキンクに係る組織様相が加工法によって異なる、圧延や押出などの汎用加工よりも特殊/複雑加工法を活用する方が高硬化化に有効であることを示唆している。前者のキンク微細組織の影響は後述することとし、後者の応用事例について次に紹介する。

図 1 は、押出加工後すぐさまねじり加工できるダイスを使用し、バルク化創製した押出+ねじり材の室温圧縮応力 vs. ひずみ曲線である。比較のために、同一断面減少率からなる押出材の結果も併記しているが、ねじり加工を追加付与することで、強度と圧縮能が飛躍的に向上する。微細組織観察の結果、押出材をはじめとする従来塑性加工材と同様に、キンクが LPSO 相内に存在する。導入された Ridge 型キンク近傍の三次元微細組織解析例を図 1 右側に示す。数ミクロンサイズからなるキンク近傍にナノサイズのキンクが形成し、更にそれらは加工方向に対して非平行(ねじれた)な様相を呈する。今後詳細な観察が必要ではあるが、押出+ねじり材の優れた機械的特性は、階層的なキンク組織形態に起因すると推察される。また、前述の硬度とバルク内微細組織には密接な関係があることを暗示する一例ともいえる。

キंक関連組織因子とキंक強化の関係：金属材料の力学特性は、バルク内微細組織と密接な関係があり、組織因子によって大きく変化する。キंकに関する組織因子として、キंक屈曲角度、キंक間隔（サイズ）やキंक分散度などが考えられるが、ここでは、キंक間隔に着目した事例を紹介する。導入したキंकの強化に及ぼす寄与量は、同一試料の硬度計測箇所をキंक有無領域に仕分け、押込荷重：10 gf で取得した局所硬度の差分により定量化した。図2に、幅広い温度とひずみ速度（350~425、 10^{-3} ~ 10^{-1} /s）でキंक導入したMg-9at.%Y-6at.%Zn合金高温圧縮材のキंक間隔と硬度の関係を示す。縦軸はキंकが存在する/しない領域の硬度差を表し、横軸のキंक数は一定の面積内（ここでは硬度 = 80 Hv に適合する面積）に存在するキंक数を示し、局所的なキंक間隔に相当する。例えば、図2左側は、4本のキंकに対応する硬度特性である。取得した値、特に標準偏差は、ばらつきを示すものの、硬度は鍛造加工条件に関係なくキंक数に依存し、一定面積内に存在するキंक数が増大、すなわち、キंक間隔が細密化するにつれて硬度が高くなる。図2で示した計測箇所はキंकを含む局所領域であるため、これらのキंकを数多く分散させることは複合則の観点から有益である。LPSO相内に「狭隘で高密度なキंक」を導入することが、キंक強化を取得する効果的な微細組織様相といえる。

ここでは、他のキंक組織因子に関する詳細な結果紹介は割愛するが、類似した手法により、屈曲角度や界面構造も主たる影響因子であることを確認している。圧延加工時のパス数を制御することで巨視的なキंक屈曲角度の異なるバルク材を創製し、広屈曲角化が高硬化化（=キंक強化）に有効であることを示している。キंक界面構造は、ナノレベルのキंक/LPSO界面制御に着目し、低温塑性加工によって導入した転位をキंक/LPSO界面に残留させることは、更なるキंक強化発現に効果があることも究明している。

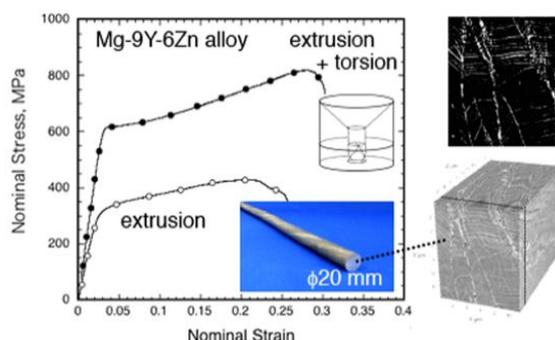


図1：押出+ねじり材の室温圧縮特性と三元微細組織観察例 This figure is reconstructed from the part of Mater Let 304 (2021) 130653 with permission from Elsevier.

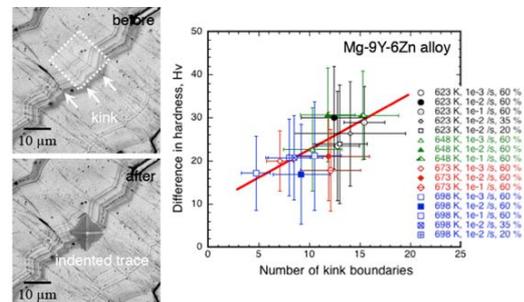


図2：高温圧縮材のキंक間隔と硬度差の関係 This figure is reused from the part of Mater Let 292 (2021) 129625 with permission from Elsevier.

効果的にキंक導入するためのプロセス制御因子：結晶学的観点に基づくキंक形成は、LPSO相の結晶方位と応力付与方向に関連があり、LPSO相の<c>軸に対して平行方向に圧縮応力を付与することが重要である。他方、通常の被加工材は多結晶からなり、塑性加工には温度、速度、ひずみ付与量など様々な外的影響因子が存在する。ここでは、プロセス(塑性加工)の観点から、効果的にキंक導入を図るための制御因子に係る検討結果について紹介する。Mg-9at.%Y-6at.%Zn合金を対象として、溝ロール圧延加工時の試料挿入方向を制御したバルク材を評価した。図3に室温圧縮応力 vs. ひずみ曲線を示す。いずれも圧延回数は6パスであるが、圧延毎に被加工材の先端と後方を反転させるか（reverse材）否か（tandem材）に違いがある。両溝ロール圧延材の圧縮降伏応力は、tandem材：400 MPa、reverse材：450 MPaを示し、被加工材の挿入方向を変化させるだけで1割以上の違いが生じる。微細組織観察の結果、両溝ロール圧延材にはキंकが存在するが、その数密度（図内表記）が異なり、reverse材の方が数%高密度に分散する。同図右側に溝ロール圧延加工後（6パス）の表面外観写真を示す。圧延加工前に導入したけがき線は、試料挿入方向によって異なり、tandem材のけがき線は圧延加工前後で大きな差異がないのに対し、reverse材は加工方向に引きずられた（折れ曲がった）様相を示す。溝ロール圧延加工は、被加工材とロール接触部にて交差するようにせん断ひずみが生じることを特徴とする。ここでは、試料挿入を反転する/しないによって、せん断ひずみの履歴が変化する。すなわち、圧延回数が同パス数であるため、被加工材に付与される相当塑性ひずみは同じ

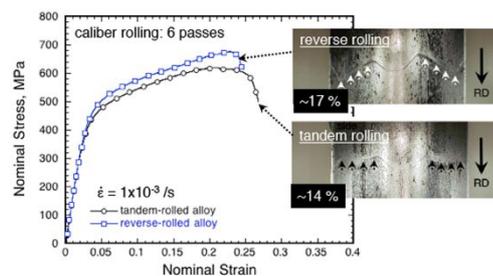


図3：溝ロール圧延材の室温圧縮特性と同圧延加工後の表面外観写真 This figure is reconstructed from the parts of Mater Chract 175 (2021) 111080 with permission from Elsevier.

であるが、圧延毎の挿入方向の違いに由来し、累積せん断ひずみが異なることが推察できる。繰返し曲げ試験において、応力付与・除荷時にキンク形成・消滅が起こることが報告されている。圧延時に同一方向からせん断ひずみが付与される reverse 材は、キンク形成が阻害されないのに対し、tandem 材は圧延毎にせん断ひずみの方向が反転するため、キンク成長と消滅が繰返し生じる可能性がある。以上のことから、キンク形成は被加工材に対するひずみ導入経路、特に、せん断ひずみと密接な関係があることが思案される。

上記知見に基づき、高密度にキンク導入できるプロセス制御因子を模索するために、各種ひずみとキンク形成との関連について調査した結果を紹介する。押込頭部や厚さなどの試験片の形状と圧縮時の押込量を変化させることによって、せん断ひずみを幅広い領域で制御できる特殊圧縮試験片を設計した(図4右下)。Mg-9at.%Y-6at.%Zn合金を対象に、異なる形状からなる特殊圧縮試験片を機械加工で作製し、350℃にて圧縮試験を実施した。図4にキンク数密度と二種類のひずみ(相当塑性ひずみとせん断ひずみ)の関係を示す。同図には、比較のために上述の塑性加工材の結果も併記し、キンク数密度は汎用性、利便性の観点から点算法を活用している。なお、各種ひずみ成分は有限要素解析を援用し、ひずみ成分とキンク数密度の計測箇所は、図内矢印部である。キンク数密度はせん断ひずみや相当塑性ひずみによって変化し、ひずみ付与が大きくなるにつれて、キンク数密度が緻密化する。一方、キンク数密度に対するせん断ひずみと相当塑性ひずみの線形近似曲線について、誤差係数: R を比較すると、せん断ひずみを活用する方が精度に優れる。これは、効率的にキンクを導入する場合、せん断ひずみを制御することが有効であることを示唆している。なお、特殊圧縮試験片に対して350℃圧縮試験を実施しても、同圧縮材の硬度は付与ひずみの増大とともに向上することを確認している。

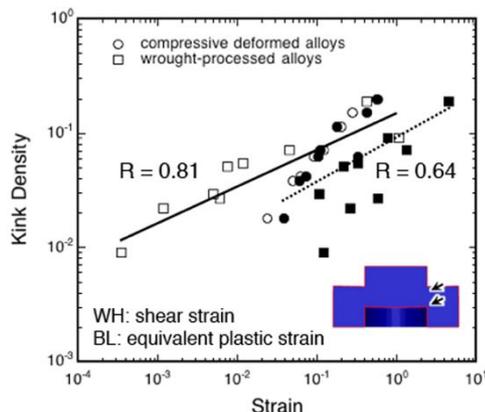


図4: 特殊圧縮試験片と各種塑性加工材のキンク数密度とひずみの関係

プロセス vs. 組織 vs. 特性の相関: 材料創製装置の制限などに起因し、従来の評価材の大多数が板材や棒材である。前項にて、効果的なキンク導入は展伸加工時のせん断ひずみ付与であることを明示した。この知見を深化させるために、複雑形状材: 中空パイプ材を創製し、キンク形成・キンク強化 vs. 形状付与プロセスに関する検証事例について紹介する。図5に創製材の外観写真を示すが、1.5mmの厚さからなるパイプ「部材」の試作に成功した。パイプ材の微細組織観察と特性評価の結果、観察方向や部位に関係なくキンクが導入され、被加工材(= 鋳造材)と比較して30 Hv以上の高い硬度を呈した。二度の屈曲部にて異なるせん断ひずみ成分が作用し、複雑形状付与にかかわらず、キンク導入とキンク強化が可能である一つの事例といえる。

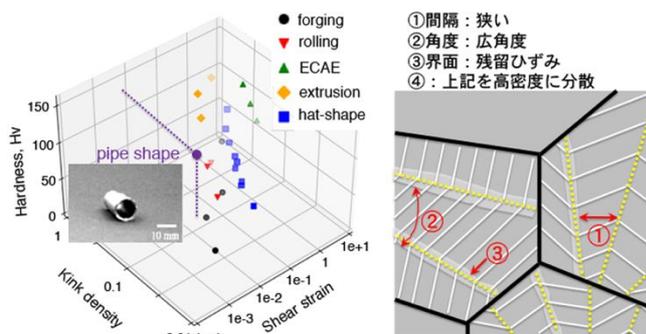


図5: キンク導入された各種 Mg-9at.%Y-6at.%Zn 合金のせん断ひずみ vs. キンク数密度 vs. 局所硬度と、キンク強化を効果的に発現する理想的な組織様相

二度の屈曲部にて異なるせん断ひずみ成分が作用し、複雑形状付与にかかわらず、キンク導入とキンク強化が可能である一つの事例といえる。

他方、冶金学において、『プロセス vs. 組織 vs. 特性』の相関を構築することは永遠の課題である。微細組織は階層的構造からなり、評価軸に依存した特性を示すことから、組織と特性の関係であっても、両者を普遍化することが難しいのが現状である。ここでは、巨視的に描画することを第一義とし、プロセスを塑性加工時の制御因子、組織をキンクに関する形態・構造因子、特性を局所キンク強化として捉えた結果を図5左側に示す。図内には特殊圧縮試験片や中空パイプ材などの結果も含まれるが、いずれも良い相関を呈することが確認できる。塑性加工時に大きなせん断ひずみを付与することは、バルク材に高密度なキンクを導入し、優れたキンク強化を引き起こすことに繋がる。Mg-Y-Zn合金に関する事例ではあるが、永遠の課題は、『せん断ひずみ vs. キンク数密度 vs. 局所硬度』によって表記できる。

さいごに、本研究成果を通じて、キンク強化が効果的に発現すると想像できる微細組織様相の概略図を図5右側に示す。狭隘で、大きな屈曲角からなり、残留ひずみを界面に蓄積したキンクを高密度に分散させることが有効である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計25件（うち査読付論文 25件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 6件）

1. 著者名 H. Somekawa, M. Yuasa, D. Ando, Y. Todaka	4. 巻 858
2. 論文標題 Predominant factor for effectively forming kink boundaries in Mg-Y-Zn alloy through wrought-process	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Materials Science and Engineerig A	6. 最初と最後の頁 144168
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.msea.2022.144168	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 H. Somekawa, M. Wakeda, A. Singh	4. 巻 848
2. 論文標題 Enhancing ambient temperature grain boundary plasticity by grain refinement in bulk magnesium	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Materials Science and Engineerig A	6. 最初と最後の頁 143424
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.msea.2022.143424	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 H. Somekawa, J. Yi, H. Takahashi, T. Hiroto, K. Tsuchiya	4. 巻 854
2. 論文標題 Cavitation behavior during tensile deformation at room temperature in fine-grained pure magnesium	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Materials Science and Engineerig A	6. 最初と最後の頁 143831
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.msea.2022.143831	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 H. Somekawa, M. Yuasa	4. 巻 345
2. 論文標題 Induced kink boundary in Mg-Y-Zn alloy by tube-shape forming	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Materials Letters	6. 最初と最後の頁 134484
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.matlet.2023.134484	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 染川英俊	4. 巻 72
2. 論文標題 ナノインデンテーション試験機の特徴と軽金属材料への適応	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 軽金属	6. 最初と最後の頁 669-679
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2464/jilm.72.669	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 R. Ueji, H. Somekawa, T. Inoue, T. Hara	4. 巻 857
2. 論文標題 Compression Temperature to Activate Kinking in Pearlitic Steel	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Materials Science and Engineerig A	6. 最初と最後の頁 144018
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.msea.2022.144018	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 M. Yuasa, R. Sato, T. Hoshino, D. Ando, Y. Todaka, H. Miyamoto, H. Somekawa	4. 巻 64
2. 論文標題 Microstructure evolution and local hardness of Mg-Y-Zn alloys processed by ECAE	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Materials Transactions	6. 最初と最後の頁 730-734
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2320/matertrans.MT-MD2022018	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 H. Somekawa, Y. Todaka, D. Ando, M. Yuasa	4. 巻 304
2. 論文標題 Kink bands strengthening of Mg-Y-Zn alloy via various wrought-processing	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Materials Letter	6. 最初と最後の頁 130653
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.matlet.2021.130653	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 H. Somekawa, D. Ando, K. Hagihara, M. Yamasaki, Y. Kawamura	4. 巻 179
2. 論文標題 Intrinsic kink bands strengthening induced by several wrought-processes in Mg-Y-Zn alloys containing LPSO phase	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Materials Characterization	6. 最初と最後の頁 111348
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.matchar.2021.111348	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 H. Somekawa, M. Yamasaki, Y. Kawamura, T. Inoue	4. 巻 175
2. 論文標題 Wrought-procedure memory in caliber rolled Mg-Y-Zn alloy containing LPSO phase	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Materials Characterization	6. 最初と最後の頁 111080
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.matchar.2021.111080	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 H. Somekawa, J. Yi, A. Singh, K. Tsuchiya	4. 巻 823
2. 論文標題 Microstructural evolution via purity grade of magnesium produced by high pressure torsion	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Materials Science and Engineering A	6. 最初と最後の頁 141735
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.msea.2021.141735	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 K. Tesar, H. Somekawa, A. Singh	4. 巻 52
2. 論文標題 Achieving yield symmetry in an extruded Mg-Zn-Y alloy by more effective dispersion of quasicrystalline i-phase	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Metallurgical and Materials Transactions A	6. 最初と最後の頁 2185-2194
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11661-021-06209-5	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 H. Somekawa, D. Ando, M. Yamasaki, Y. Kawamura	4. 巻 12
2. 論文標題 Microstructure and mechanical properties of low-temperature wrought-processed Mg-Y-Zn alloy containing LPSO phase	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Materialia	6. 最初と最後の頁 100786
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.mtla.2020.100786	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 H. Somekawa, D. Egusa, E. Abe	4. 巻 790
2. 論文標題 Grain boundary plasticity in solid solution Mg-Li alloy	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Materials Science and Engineering A	6. 最初と最後の頁 139705
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.msea.2020.139705	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 H. Somekawa, Y. Nakasuji, M. Yuasa, H. Miyamoto, M. Yamasaki, Y. Kawamura	4. 巻 792
2. 論文標題 Hot compression deformation behavior of Mg-Y-Zn alloys containing LPSO phase	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Materials Science and Engineering A	6. 最初と最後の頁 139777
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.msea.2020.139777	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 K. Tesar, H. Somekawa, A. Singh	4. 巻 849
2. 論文標題 Development of texture and grain size during extrusion of ZA63 alloy containing stable quasicrystalline ϵ -phase and its effect on tensile and compression strength	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Alloys and Compounds	6. 最初と最後の頁 156340
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jallcom.2020.156340	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Y. Nakasuji, H. Somekawa, M. Yuasa, H. Miyamoto, M. Yamasaki, Y. Kawamura	4. 巻 292
2. 論文標題 Quantitative kink boundaries strengthening effect of Mg-Y-Zn alloy containing LPSO phase	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Materials Letters	6. 最初と最後の頁 129625
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.matlet.2021.129625	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 H. Somekawa, D. A. Basha, A. Singh	4. 巻 8
2. 論文標題 Role of grain boundaries on ductility in Mg-Y alloys	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Materialia	6. 最初と最後の頁 100466
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.mtla.2019.100466	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 H. Somekawa, D. A. Basha, A. Singh	4. 巻 766
2. 論文標題 Deformation behavior at room temperature ranges of fine-grained Mg-Mn system alloys	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Materials Science and Engineering A	6. 最初と最後の頁 138384
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.msea.2019.138384	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 H. Somekawa, D. Ando	4. 巻 780
2. 論文標題 Microstructure and mechanical properties of caliber rolled Mg-Y-Zn alloys	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Materials Science and Engineering A	6. 最初と最後の頁 139144
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.msea.2020.139144	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 H. Somekawa	4. 巻 61
2. 論文標題 Effect of alloying elements on fracture toughness and ductility in magnesium binary alloys; A review	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Materials Transactions	6. 最初と最後の頁 1-13
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2320/matertrans.MT-M2019185	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 H. Somekawa, D. A. Basha, A. Singh, T. Tsuru, M. Yamaguchi	4. 巻 61
2. 論文標題 Non-basal dislocation nucleation site of solid solution magnesium alloy	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Materials Transactions	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2320/matertrans.MT-M2020040	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 D. Egusa, H. Somekawa, E. Abe	4. 巻 61
2. 論文標題 The LPSO structure with an extra order beyond stacking periodicity	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Materials Transactions	6. 最初と最後の頁 833-838
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2320/matertrans.MT-MM2019010	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 H. Somekawa, D. A. Basha and A. Singh	4. 巻 746
2. 論文標題 Change in dominant deformation mechanism of Mg alloy via grain boundary control	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Materials Science and Engineering A	6. 最初と最後の頁 162-166
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.msea.2019.01.018	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 染川英俊	4. 巻 83
2. 論文標題 解説：マグネシウムの韌性・延性に及ぼす添加元素の影響	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本金属学会誌	6. 最初と最後の頁 65-75
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2320/jinstmet.J2018067	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

[学会発表] 計81件(うち招待講演 14件/うち国際学会 17件)

1. 発表者名 染川英俊, 湯浅元仁
2. 発表標題 Mg-Y-Zn合金のキンク数密度と展伸加工ひずみの関係
3. 学会等名 軽金属学会 第142回春期大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 佐藤諒一, 湯浅元仁, 宮本博之, 染川英俊
2. 発表標題 MgY9Zn6合金へのECAP加工によるキンク導入
3. 学会等名 軽金属学会 第142回春期大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 安藤滉基, 湯浅元仁, 宮本博之, 染川英俊
2. 発表標題 LPSO相を有するMg-Y-Zn合金の圧縮変形によるキンク形成と局所硬さ
3. 学会等名 軽金属学会 第142回春期大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 小川由希子, 原由佳, 仲川枝里, 染川英俊, 大村孝仁
2. 発表標題 スパッタリングにより作製したMg/Ti層状構造のマイクロピラー圧縮変形挙動
3. 学会等名 軽金属学会 第142回春期大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 戸高義一, 足立望, 福岡樹, 河野瑞希, 兼田信秀, 染川英俊, 安藤大輔, 湯浅元仁
2. 発表標題 LPSO型Mg-Y-Zn合金におけるHPT加工による変形集合組織の発達と加工硬化挙動
3. 学会等名 軽金属学会 第142回春期大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 染川英俊, J. Yi, 高橋浩三, 増田卓也, 土谷浩一
2. 発表標題 微細結晶粒マグネシウムの変形と破壊
3. 学会等名 日本機械学会年次大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 染川英俊
2. 発表標題 多様なMg系ミルフィーユ構造のキンク制御と材料創製
3. 学会等名 日本金属学会2022年秋期(第171回)講演大会(招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 山崎倫昭, 眞山剛, 染川英俊, 萩原幸司, 松本翼, 石崎誠太郎, 河村能人
2. 発表標題 Mg-Zn-Y合金におけるミルフィーユ構造制御とキンク変形帯導入
3. 学会等名 日本金属学会2022年秋期(第171回)講演大会(招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 戸高義一, 足立望, 大越広夢, 染川英俊, 安藤大輔, 湯浅元仁
2. 発表標題 LPSO型Mg-Y-Zn合金における加工硬化挙動に及ぼす加工温度の影響
3. 学会等名 日本金属学会2022年秋期(第171回)講演大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 小川由希子, 上路林太郎, 江村聡, 染川英俊
2. 発表標題 Mg-Sc合金におけるミルフィーユ的hcp/bcc層状構造組織とキンク導入検討
3. 学会等名 日本金属学会2022年秋期(第171回)講演大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 上路林太郎, 染川英俊, 江村聡, 井上忠信
2. 発表標題 キンク状組織を有する圧縮パーライト鋼の塑性異方性
3. 学会等名 日本金属学会2022年秋期(第171回)講演大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 染川英俊, 湯浅元仁, 萩原幸司
2. 発表標題 プロセス因子制御による高密度キンク導入
3. 学会等名 日本機械学会M&M2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 湯浅元仁, 佐藤諒一, 染川英俊, 安藤大輔, 宮本博之
2. 発表標題 ECAE加工によるLPSO型マグネシウム合金へのキンク形成と強化
3. 学会等名 日本機械学会M&M2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 佐藤諒一, 湯浅元仁, 宮本博之, 染川英俊
2. 発表標題 ECAP加工に供したMgY9Zn6合金のキンク形成と局所硬さ
3. 学会等名 軽金属学会 第143回秋期大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 大越広夢, 足立望, 戸高義一, 染川英俊, 安藤大輔, 湯浅元仁
2. 発表標題 HPT加工によるLPSO型Mg合金の加工硬化挙動に及ぼす加工温度の影響
3. 学会等名 日本金属学会・日本鉄鋼協会 東海支部, 第32回材料フォーラムTOKAI
4. 発表年 2022年

1 . 発表者名 H. Somekawa
2 . 発表標題 Kink boundary formation and morphology in wrought-processed Mg-Y-Zn alloy
3 . 学会等名 The 5th International Conference on Long-Period Stacking/Order Structure and Mille-feuille Structure (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 M. Yuasa, R. Sato, D. Ando, Y. Todaka, H. Miyamoto, H. Somekawa
2 . 発表標題 Microstructure and hardness in Mg-Y-Zn alloys with long-periodic stacking ordered phase processed by equal-channel-angular extrusion
3 . 学会等名 The 5th International Conference on Long-Period Stacking/Order Structure and Mille-feuille Structure (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 H. Ohkoshi, Y. Todaka, N. Adachi, I. Fukuoka, M. Kouno, N. Kaneda, H. Somekawa, D. Ando, M. Yuasa
2 . 発表標題 Work-hardening Behavior of Mg-Y-Zn Alloy with Long-periodic Stacking Ordered Phase in High-pressure Torsion Process
3 . 学会等名 The 5th International Conference on Long-Period Stacking/Order Structure and Mille-feuille Structure (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 R. Ueji, H. Somekawa, S. Emura, T. Inoue
2 . 発表標題 Kinking in Compression of Pearlitic Steel and Resultant Plastic Anisotropy
3 . 学会等名 The 5th International Conference on Long-Period Stacking/Order Structure and Mille-feuille Structure (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1. 発表者名 S. Emura, R. Ueji, Y. Ogawa, H. Somekawa
2. 発表標題 Introduction of millefeuille-like / layered structure and investigation of its kink deformation behavior in titanium alloys
3. 学会等名 The 5th International Conference on Long-Period Stacking/Order Structure and Mille-feuille Structure (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Y. Ogawa, A. Nakamura, R. Ueji, S. Emura, T. Hara, H. Somekawa
2. 発表標題 Development of hcp/bcc layered structure in Mg-Sc alloy and kink formation by compression
3. 学会等名 The 5th International Conference on Long-Period Stacking/Order Structure and Mille-feuille Structure (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 染川英俊
2. 発表標題 展伸加工によるマグネシウム合金の組織制御
3. 学会等名 第253回塑性加工技術セミナー (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 染川英俊
2. 発表標題 塑性加工によるキンク導入とキンク強化
3. 学会等名 日本金属学会シンポジウム：ミルフィーユ構造の創製とキンク強化 (招待講演)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 染川英俊
2. 発表標題 マグネシウム合金の高強度化
3. 学会等名 軽金属学会第127回シンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 染川英俊
2. 発表標題 塑性加工によるLPSO型Mg合金のキンク強化の可能性
3. 学会等名 軽金属学会 第144回春期大会（招待講演）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 湯浅元仁, 佐藤諒一, 安藤滉基, 宮本博之, 染川英俊
2. 発表標題 Mg ₉ Zn ₆ 合金におけるキンク形成・強化に及ぼす加工プロセスの影響
3. 学会等名 軽金属学会 第144回春期大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 江村聡, 上路林太郎, 小川由希子, 染川英俊
2. 発表標題 キンク変形組織を有するTi-12Mo合金の室温引張特性の評価
3. 学会等名 軽金属学会 第144回春期大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 戸高義一, 足立望, 大越広夢, 染川英俊, 安藤大輔, 湯浅元仁
2. 発表標題 HPT加工によるLPSO型Mg-Y-Zn合金の加工硬化に及ぼす加工温度の影響
3. 学会等名 軽金属学会 第144回春期大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 染川英俊
2. 発表標題 展伸加工によるマグネシウム合金のキンク導入とキンク強化
3. 学会等名 軽金属学会第140回春期大会(招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 染川英俊
2. 発表標題 高次塑性加工法によるバルク材へのキンク導入とキンク制御
3. 学会等名 令和3年度第三回軽金属学会:LPSO/MFS構造材料研究部会(招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 湯浅元仁, 中筋悠斗, 星野孝男, 染川英俊, 宮本博之
2. 発表標題 LPSO型Mg-Y-Zn合金のキンク形成と局所硬さ
3. 学会等名 軽金属学会第140回春期大会
4. 発表年 2021年

1 . 発表者名 M. Yuasa, T. Hoshino, Y. Nakasuji, H. Miyamoto, H. Somekawa
2 . 発表標題 Microstructure and mechanical properties in Mg-Y-Zn alloys processed by equal channel angular pressing
3 . 学会等名 International Conference on Processing & Manufacturing of advanced Materials (THERMEC' 2021) (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Y. Nakasuji, M. Yuasa, H. Somekawa, H. Miyamoto
2 . 発表標題 Mechanical properties of hot-compressed Mg-Y-Zn alloys with LPSO phase
3 . 学会等名 International Conference on Processing & Manufacturing of advanced Materials (THERMEC' 2021) (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 I. Fukuoka, N. Adachi, Y. Todaka, H. Somekawa, D. Ando, M. Yuasa
2 . 発表標題 Work hardening behavior of Mg-based LPSO alloys by high-pressure torsion process
3 . 学会等名 International Conference on Processing & Manufacturing of advanced Materials (THERMEC' 2021) (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 M. Yuasa Y. Nakasuji, H. Miyamoto, H. Somekawa
2 . 発表標題 Mechanical Properties of Hot-compressed Mg-Y-Zn Alloys with LPSO Phase
3 . 学会等名 12th International Conference on Magnesium Alloys and their Applications(Mg2021) (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1. 発表者名 N. Adachi, Y. Todaka, I. Fukuoka, H. Somekawa, D. Ando, M. Yuasa
2. 発表標題 Effect of deformation path on work-hardening behavior in long-period stacking ordered phase of Mg-Zn-Y alloys
3. 学会等名 12th International Conference on Magnesium Alloys and their Applications(Mg2021) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 佐藤諒一, 湯浅元仁, 染川英俊, 宮本博之
2. 発表標題 ECAP 加工に供した MgY9Zn6合金の機械的性質に及ぼすキンクの影響
3. 学会等名 日本金属学会2021年秋期(第169回)講演大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 湯浅元仁, 染川英俊, 戸高義一, 安藤大輔, 宮本博之
2. 発表標題 塑性加工プロセスがキンク形成に及ぼす影響
3. 学会等名 日本金属学会2021年秋期(第169回)講演大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 染川英俊, 戸高義一, 安藤大輔, 湯浅元仁
2. 発表標題 キンク強化とキンク組織に及ぼす展伸加工法の影響
3. 学会等名 日本金属学会2021年秋期(第169回)講演大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 河野瑞希, 福岡樹, 兼田信秀, 足立望, 戸高義一, 染川英俊, 安藤大輔, 湯浅元仁
2. 発表標題 HPT加工によるLPSO型Mg合金の硬化挙動に及ぼす加工経路の影響
3. 学会等名 日本金属学会・日本鉄鋼協会 東海支部 第31回材料フォーラムTOKAI
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 佐藤諒一, 湯浅元仁, 染川英俊, 宮本博之
2. 発表標題 ECAP加工に供したLPSO型マグネシウム合金の機械的性質に及ぼすキンクの影響
3. 学会等名 塑性加工学会関東地域3支部新進部会合同若手学生研究交流会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 戸高義一, 足立望, 福岡樹, 河野瑞希, 兼田信秀, 染川英俊, 安藤大輔, 湯浅元仁
2. 発表標題 LPSO型Mg-Y-Zn 合金における加工硬化挙動に及ぼす塑性変形経路の影響
3. 学会等名 日本金属学会2022年春季(第170回)講演大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 染川英俊
2. 発表標題 展伸加工によるキンク形態制御とキンク強化
3. 学会等名 日本金属学会2020年秋季(第167回)講演大会(招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 染川英俊
2. 発表標題 マグネシウムの現状と高性能化の可能性
3. 学会等名 JASIS2020オープンソリューションフォーラム（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 染川英俊
2. 発表標題 Mg合金のLPSO構造物質のキンク強化
3. 学会等名 軽金属学会：LPSO/MFS構造材料研究会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中筋悠斗，湯浅元仁，染川英俊，宮本博之
2. 発表標題 Mg-Zn-Y合金の高温変形挙動および機械的性質の評価
3. 学会等名 軽金属学会 第138回春期大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 星野孝男，湯浅元仁，安藤大輔，染川英俊，宮本博之
2. 発表標題 ECAP加工を供したMg-Y-Zn合金の微細組織と機械的性質
3. 学会等名 軽金属学会 第138回春期大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 湯浅元仁, 星野孝男, 中筋悠斗, 安藤大輔, 染川英俊, 宮本博之
2. 発表標題 強ひずみ加工に供したMg-Y-Zn合金のひずみ分布と硬さの関係
3. 学会等名 軽金属学会 第138回春期大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 星野孝男, 湯浅元仁, 安藤大輔, 染川英俊, 宮本博之
2. 発表標題 MgY2Zn1合金におけるECAP材の微視的構造と機械特性
3. 学会等名 日本金属学会2020年秋期(第167回)講演大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 安藤大輔, 内山愛文, 染川英俊, 井上晋一, 山崎倫昭, 河村能人
2. 発表標題 ミルフィーユ構造を有するMg94.75Y3.5Zn1.75合金の集合組織および機械的特性に与える異周速熱間圧延の効果
3. 学会等名 日本金属学会2020年秋期(第167回)講演大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中筋悠斗, 湯浅元仁, 染川英俊, 宮本博之
2. 発表標題 LPSO相を有するMg-Zn-Y合金の高温圧縮変形挙動および機械的性質
3. 学会等名 日本金属学会2020年秋期(第167回)講演大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 染川英俊, 飯田一彦, 小林正樹, 檜原高明, 原由佳, 原徹
2. 発表標題 特性および内部組織に及ぼす溝ロール加工温度の影響
3. 学会等名 日本機械学会年次大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中筋悠斗, 湯浅元仁, 染川英俊, 宮本博之
2. 発表標題 LPSO相がMg-Zn-Y合金の高温変形挙動および機械的性質に及ぼす影響
3. 学会等名 軽金属学会 第139回秋期大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 星野孝男, 湯浅元仁, 安藤大輔, 染川英俊, 宮本博之
2. 発表標題 LPSO構造を有するMg-Y-Zn合金のECAP法によるキンク導入と力学特性
3. 学会等名 軽金属学会 第139回秋期大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 星野孝男, 湯浅元仁, 安藤大輔, 染川英俊, 宮本博之
2. 発表標題 ECAP加工に供したMg-Y-Zn合金の組織と局所硬さの関係
3. 学会等名 日本金属学会2021年春季(第168回)講演大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中筋悠斗, 湯浅元仁, 染川英俊, 宮本博之
2. 発表標題 LPSO相を有するMgZn6Y9合金の機械的性質に及ぼすキンク界面の影響
3. 学会等名 日本金属学会2021年春季(第168回)講演大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 H. Somekawa
2. 発表標題 Wrought process and deformation kink bands formation of Mg alloys
3. 学会等名 The Future of Materials Engineering - Dramatic Innovation to the next 100 years (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 N. N. Mupe, 湯浅元仁, 宮本博之
2. 発表標題 非線形ねじり押し法に供したAZ31合金の機械的性質
3. 学会等名 日本塑性加工学会2019年度塑性加工春季講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 内山愛文, 安藤大輔, 須藤祐司
2. 発表標題 異なるLPSO相量を有するMg-Gd-Zn系合金圧延材の機械特性と組織の関係
3. 学会等名 軽金属学会 第136回春期大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 湯浅元仁, 星野孝男, 宮本博之, 染川英俊
2. 発表標題 ECAP加工に供したMg-Y-Zn合金の微細組織と機械的性質
3. 学会等名 日本金属学会2019年秋期(第165回)講演大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 内山愛文, 安藤大輔, 須藤祐司
2. 発表標題 Mg-Gd-Zn系合金における熱間圧延で生じるキンク帯とその機械特性
3. 学会等名 日本金属学会2019年秋期(第165回)講演大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 内山愛文, 安藤大輔, 須藤祐司
2. 発表標題 Mg-Zn-Y系合金におけるねじり塑性変形挙動
3. 学会等名 日本金属学会2019年秋期(第165回)講演大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 福岡樹, 足立望, 戸高義一, 染川英俊, 安藤大輔, 湯浅元仁
2. 発表標題 HPT加工によるMg系LPSO合金の加工硬化挙動
3. 学会等名 日本金属学会東海支部・日本鉄鋼協会東海支部 第29回学生による材料フォーラム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 星野孝男, 湯浅元仁, 宮本博之, 染川英俊
2. 発表標題 Mg-Y-Zn合金のECAP加工による微細組織形成と力学特性
3. 学会等名 第27回機械材料・材料加工技術講演会 (M&P2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 湯浅元仁, 星野孝男, 宮本博之, 染川英俊
2. 発表標題 Mg-Y-Zn合金のECAP加工による微細組織形成と力学特性
3. 学会等名 第27回機械材料・材料加工技術講演会 (M&P2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 染川英俊, 飯田一彦, 小林正樹, 檜原高明
2. 発表標題 溝ロール圧延加工によるミルフィーユ組織制御
3. 学会等名 第27回機械材料・材料加工技術講演会 (M&P2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 内山愛文, 安藤大輔, 須藤祐司
2. 発表標題 Mg-Gd-Zn合金の熱間圧延特性に対する初期組織の影響
3. 学会等名 軽金属学会 第137回秋期講演大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 安藤大輔, 内山愛文, 藤谷俊孝, 須藤祐司
2. 発表標題 ミルフィーユ構造を含むMg97Zn1Y2合金のねじり塑性変形挙動
3. 学会等名 軽金属学会 第137回秋期講演大会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 H. Somekawa, D. Ando
2. 発表標題 Hardness properties and microstructures of caliber rolled Mg-Y-Zn alloy
3. 学会等名 Materials Research Meeting 2019 (MRM2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 内山愛文, 安藤大輔, 須藤祐司
2. 発表標題 MgGd3.75Zn1.75合金の等速および異周速熱間圧延材の組織と機械特性
3. 学会等名 日本金属学会2020年春期(第166回)講演大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 染川英俊, D. A. Basha, A. Singh
2. 発表標題 力学特性および変形機構に及ぼす粒界偏析の影響
3. 学会等名 日本金属学会2020年春期(第166回)講演大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中筋悠斗, 湯浅元仁, 染川英俊, 宮本博之
2. 発表標題 LPSO型Mg-Zn-Y合金鑄造材の高温変形挙動
3. 学会等名 日本金属学会2020年春季(第166回)講演大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 福岡樹, 足立望, 戸高義一, 染川英俊, 安藤大輔, 湯浅元仁
2. 発表標題 巨大ひずみ加工によるLPSO型Mg合金の加工硬化挙動
3. 学会等名 日本金属学会2020年春季(第166回)講演大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 染川英俊, 戸高義一, 安藤大輔, 湯浅元仁
2. 発表標題 粒界構造制御によるマグネシウム合金の特性改質
3. 学会等名 日本金属学会2018年秋季(第163回)講演大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松本翼, 山崎倫昭, 染川英俊, 萩原幸司, 河村能人
2. 発表標題 Mg基LPSO合金におけるキンク界面形成が加工硬化とひずみ緩和に及ぼす影響
3. 学会等名 軽金属学会 第135回秋期講演大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Daisuke Ando, Hidetoshi Somekawa, Yoshikazu Todaka, Motohiro Yuasa, Yuji Sutou, Junichi Koike
2. 発表標題 Microstructure and mechanical properties of Mg-Y-Zn hot-rolled alloy sheet containing various amounts of Long-Period Stacking Ordered Structure phase
3. 学会等名 4th International Symposium on Long-Period Stacking Ordered Structure and mille-feuille structure (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Motohiro Yuasa, Hidetoshi Somekawa, Yoshikazu Todaka, Daisuke Ando, Hiroyuki Miyamoto
2. 発表標題 Effect of deformation process on microstructure evolution in Mg-Y-Zn alloys processed by equal channel angular extrusion
3. 学会等名 4th International Symposium on Long-Period Stacking Ordered Structure and mille-feuille structure (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hidetoshi Somekawa, Yoshikazu Todaka, Daisuke Ando, Motohiro Yuasa
2. 発表標題 Mechanical properties and microstructural evolution of severe plastic deformed Mg-Y-Zn alloy
3. 学会等名 4th International Symposium on Long-Period Stacking Ordered Structure and mille-feuille structure (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yukiko Ogawa, Daisuke Ando, Yuji Sutou, Junichi Koike, Michitaka Yamazaki, Hidetoshi Somekawa
2. 発表標題 Phase transformation in Mg-Sc alloys and their mechanical and functional properties
3. 学会等名 4th International Symposium on Long-Period Stacking Ordered Structure and mille-feuille structure (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 染川英俊, 安藤大輔
2. 発表標題 Mg-Y-Zn合金溝口-ル材の微細組織と力学特性
3. 学会等名 日本金属学会2019年春季(第164回)講演大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 A. Singh, D. A. Basha, P. Seenuvasa, Y. Matsushita, H. Somekawa, K. Tsuchiya
2. 発表標題 Ultra-hard magnesium alloy containing quasicrystal phase processed by high pressure torsion
3. 学会等名 日本金属学会2019年春季(第164回)講演大会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 監修: 河村能人, 千野靖正(分担執筆)	4. 発行年 2020年
2. 出版社 CMC出版	5. 総ページ数 338
3. 書名 マグネシウム合金の最先端技術と応用展開	

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>NIMS研究者総覧_SAMURAI https://samurai.nims.go.jp/profiles/somekawa_hidetoshi</p>

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担者	戸高 義一 (Todaka Yoshikazu) (50345956)	豊橋技術科学大学・工学(系)研究科(研究院)・教授 (13904)	

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 協力者	足立 望 (Adachi Nozomu) (00758724)	豊橋技術科学大学・工学研究科・准教授 (13904)	
連携 研究者	湯浅 元仁 (Yuasa Motohiro) (70635309)	同志社大学・理工学部・准教授 (34310)	
連携 研究者	安藤 大輔 (Ando Daisuke) (50615820)	東北大学・工学部・准教授 (11301)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関