

第127回シンポジウム「軽金属材料の高強度化の最前線」

Leading edge of strengthening light metals

倉本 繁

Shigeru KURAMOTO

令和5年3月27日(月)に「軽金属材料の高強度化の最前線」シンポジウムを対面にて開催した。このシンポジウムは、軽金属材料の高強度化に関する合金設計・プロセス技術、高強度合金の実用的な機械的特性、高強度化機構などに関する最新の研究成果に関する情報共有と議論を目的とするもので、5名の講師の方々より貴重なご講演をいただいた。今回の企画は、本学会の「高強度アルミニウム合金研究部会(令和4年度終了)」に関連し、アルミニウム合金だけでなく、マグネシウム合金、チタン合金、鉄鋼材料の高強度化についても話題提供をいただいた。また、あえてハイブリッド開催とせず、講師と参加者が同一会場に集まり、質疑が活性化しやすい環境を目指した。最後にパネル討論も実施した。

当日のプログラム(敬称略)は以下の通りである。

1. アルミニウム合金の高強度化
横浜国立大学 廣澤 渉一
2. マグネシウム合金の高強度化
物質・材料研究機構 染川 英俊
3. チタン合金の高強度化
香川大学 松本 洋明
4. 金属材料の高強度化と高延性の確保
京都大学 辻 伸泰
5. 高強度アルミニウム材の実用化における課題と取り組み
株式会社UACJ 戸次 洋一郎
6. 材料ごとの高強度化の特徴とその比較、今後の高強度材料の研究・開発・応用の展望等

パネル討論(講演者5名+世話人3名)

廣澤先生には、時効析出、巨大ひずみ加工によるアルミニウム合金の高強度化ならびに実用部材として適用するための方策に関するトピックスについてご講演いただいた。金属材料一般の強化機構と変形機構についても説明がなされ、それに基づいて複数の強化機構を重畳させてアルミニウム合金の強度を高める取り組みについて説明がなされた。染川先生からは、実用合金からLPSO合金に至る多様なマグネシウム合金の強度特性に及ぼすプロセスの影響について最新の研究動向をご紹介いただいた。マグネシウム合金の底面すべりの低い臨界せん断応力に基づく特徴について説明がなされ、それを克服してマグネシウム合金の強度を高める取り組みについて説明がなされた。松本先生からは、工業用($\alpha+\beta$)型合金における高強度化手法について合金設計およびプロセス・組織制御のアプローチと、今後、強度-延性-靱性バランスを高度化するための方針をご紹介いただいた。 α チタンはマグネシウム合金と同一のhcp構造を有するものの、マグネシウムとは異なる特徴を有すること、チタン合金では析出強化を

利用不可能であることについて説明がなされ、固溶強化と微細化強化によりチタン合金の強度と延性を高める取り組みについて説明がなされた。

また、延性向上とじん性向上については異なる組織設計が必要であることも紹介された。辻先生からは、鉄鋼材料も含めた金属材料全般の高強度化事例、高強度化メカニズム、および高延性の確保に関する最新のトピックスの紹介と材料による高強度化機構の違いや共通点について解説がなされた。特に結晶粒微細化による強化と、微細粒組織を有する金属材料の変形の特徴について力点をおいて解説をいただいた。戸次氏からは、高強度化技術を実生産に応用する際のスケールアップに伴う課題や、合金設計・プロセス改良による高強度アルミニウム材生産の実例等について紹介がなされた。

パネル討論においては、5名の講演者に加え、世話人3名がパネラーとして参加した(図1)。世話人の佐々木氏が司会を務め、各講演者への会場からの質疑内容の他に、材料ごとの違いや共通点、今後の課題についてパネル討論を実施した。会場からは、変形速度が強度特性に及ぼす影響、疲労特性に及ぼす合金組成や金属組織の影響などについて質問がなされ、講演者がこれに回答やコメントを行った。世話人からも、結晶粒微細化や粒界偏析が強度特性に及ぼす影響等について、講演者からのコメントを求め、関連する事項に関して討議を行った。本シンポジウムの開催により、何らかの課題が解決するというのではないが、参加者の間で高強度化の現状と今後の課題に関する共有ができたという点において良い企画を実施できたと感じている。

本シンポジウムの参加者は講演者とパネラーを除いて合計59名であり、その約半数は大学・研究機関からの参加者であった。残りの半数は、素材メーカー、その他製造メーカーとなっており、非会員の参加者は9名であった。学生の参加者は20名であり、材料研究を実施する学生たちにとっても良い企画だったと考えている。講演者の話題提供内容、パネル討論での討議内容ともに充実した内容であったため、今後関連するテーマでのシンポジウムも企画したいと考えている。会員の皆様からシンポジウムのテーマとして取り上げて欲しいものがあれば、ご提案をいただければ幸甚である。

世話人：茨城大学 倉本 繁

物質・材料研究機構 佐々木 泰祐
本田技研工業株式会社 松谷 健司



図1 パネル討論による質疑応答