特集

材料技術史から見るこれからの技術展開Ⅲ～アルミニウム合金～

企画にあたって

北　村　一　浩*

2020年９月17日，第167回秋期講演大会において「材料技術史から見るこれからの技術展開Ⅲ」と題したシンポジウムを開催した．金属材料は，精錬，溶解，鋳造，成形(鍛造，圧延など)のプロセスを経て必要な特性を発現させるため，プロセス開発は材料開発の歴史の中で重要な役割を担ってきた．また持続可能な社会のためには，材料特性だけでなく環境低負荷プロセスや高効率プロセスの開発も必要であり，これからの新しいプロセスに適した合金開発や応用展開も期待される．そのため本シンポジウムは，今までのプロセスや材料開発の歴史を振り返るとともに，これから期待される新しいプロセスや材料開発，実用分野などについて議論することを目的として企画した．2018年９月20日に「チタン」をテーマに第１回シンポジウムを，2019年３月21日に「製錬・精錬・リサイクル」をテーマに第２回シンポジウムを行った．第３回目となる今回のシンポジウムでは，航空機部材や建築材料として幅広く使用されている「アルミニウム合金」をテーマに，アルミニウム合金の技術史と今後の展望について議論するために，「材料と社会，先進機能材料」を担当する第１分野と「構造材料」を担当する第８分野の共同で企画を行った．

超々ジュラルミン研究所の吉田英雄氏には，「**ジェラルミンから超々ジュラルミンまで合金開発の歴史と今後の課題**」と題して，まずはジュラルミンの発明と，ジュラルミンが航空分野で使われるようになった経緯について詳しく解説いただいた．その後，Si濃度を増加させた14Sと，Mg濃度を0.5%から1.5%に増加させた24Sの２つの異なるアプローチによる超ジュラルミンの開発例や，Ai-Cu-Zn-Mg合金の成分最適化による超々ジュラルミンの開発例などについて紹介いただいた．特に後者については，世界に先駆けて住友によって開発され，日本海軍の零式艦上戦闘機にも使用された超々ジュラルミンの逸話なども披露され，最後に今後の超々ジュラルミンのさらなる特性向上のために必要な技術についても示唆いただいた．

日本軽金属株式会社の松村浩幸氏には，「**アルミニウムの製錬**」と題して，まず世界のアルミニウムの生産量の推移について紹介いただいた後に，ホール・エルー法を用いた金属アルミニウムの生産方法について詳しく解説いただいた．その後，電解炉の大型化によるアルミニウム製錬の高効率化や，近年実用化されつつある非消耗陽極によるカーボンフリー製錬技術など，次世代のアルミニウム製錬についての展望をいただいた．そして最後に，今後の我が国の取るべき戦略として，アルミニウムのリサイクル技術のさらなる向上のみならず，スクラップの合金毎選別技術などが展開されるべきとの主張をいただいた．

富山大学の松田健二先生には，「**Al-Mg-Si合金の時効析出過程に関する最近の研究動向**」と題して，Wilmによるアルミニウム合金の時効硬化現象の発見や，GuinierとPrestonによるGP(Guinier-Preston)ゾーンの発見，Silcockらによる時効硬化と析出組織の対応に関する研究例を紹介いただいた．その後，時効硬化型アルミニウム合金中でも実用材としての使用量が多いにも関わらず，研究報告が少ないAl-Mg-Si合金について，1980年代から今日までの研究の推移を系統的に示すとともに，松田先生の研究成果もふんだんに紹介いただいた．特に，最近提案されたユニバーサルクラスタについては，多くの新しい知見や解釈が含まれており，今後のさらなる研究の進展が期待される．

本特集では，アルミニウム合金の技術史と今後の展望について，上記の３名の方に解説記事を執筆いただいた．超々ジュラルミンを超える新合金の開発や，アルミニウム合金のリサイクルの重要性，アルミニウム合金の時効析出組織の新たな解釈法などが示唆され，今後の研究の方向性を示すものとなっている．本特集が，読者の参考になれば幸いである．

北村一浩

★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★

2000年３月　筑波大学大学院工学研究科博士課程修了
2007年４月　国立長野工業高等専門学校　機械工学科　准教授
2009年４月　愛知教育大学　教育学部　技術教育講座　准教授
2015年４月－ 現職
専門分野：技術教育，形状記憶合金，相変態
◎中学校技術科向けの教材開発と，Ti-Ni形状記憶合金の特性評価・応用研究を行っている．

★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★

* 愛知教育大学教育学部創造科学系 技術教育講座；教授(〒448-8542 刈谷市井ヶ谷町広沢１)
Preface to Special Issue on “Future Growth Expected from Technological History of Materials III ～Aluminum Alloys～”; Kazuhiro Kitamura (Aichi University of Education, Kariya)
Keywords: *technology education, Ti-Ni alloys, shape memory alloys, phase transformation*
2021年５月31日受理[doi:10.2320/materia.60.390]