

Cu-Mg 合金「MSP[®]シリーズ」の特許戦略

和田 慶司

Patent Strategy for Cu-Mg Alloys “MSP[®] Series”

Keiji WADA

1. はじめに

当社では、高性能固溶強化型銅合金として Cu-Mg 合金「MSP[®]シリーズ」を製造・販売している。当社は、独自の優れた溶解・鑄造技術により、他社では製造が難しい Cu-Mg 合金製品を高品質に製造することが可能であり、古くから車載端子、バスバー、リレーなどの用途に対して MSP[®]1 を製造・販売してきた。近年では、さらに開発を進め、新たに MSP[®]5 および MSP[®]8 の2種類の Cu-Mg 合金の開発に成功し、現在すでに製造・販売を開始している。本稿では、これら MSP[®]5 および MSP[®]8 の特許戦略や特許ポートフォリオの現況について報告する。

2. Cu-Mg 合金「MSP[®]シリーズ」について

現在のところ、当社では、MSP[®]1（基本組成：Cu-0.7 mass% Mg-0.005mass% P）、MSP[®]5（基本組成：Cu-1.6 mass% Mg）、ならびに、MSP[®]8（基本組成：Cu-0.25 mass% Mg-0.002mass% P）の3種類の Cu-Mg 合金製品を製造・販売している。

各種銅合金の引張強さと導電率の関係を図1に示す¹⁾。

MSP[®]1 は強度と導電率のバランスがよく、また、曲げ加工性や耐応力緩和特性も優れていることから、古くから端子材やばね材としてさまざまな分野で幅広く用いられている。

MSP[®]5 はより高い強度を有しながら曲げ加工性や耐応力緩和特性にも優れ、さらには低比重でもあり、小型化が望まれる端子に最適な特性を有している。コルソン合金（Cu-Ni-Si 合金）やりん青銅（Cu-Sn-P 合金）の代替として、車載小型端子や車載プレスフィット端子などに利用されている。

MSP[®]8 は 80% IACS 程度の高導電性と優れた耐応力緩和特性を有しており、高電圧・大電流用のバスバーや高圧端子などに最適である。

近年では、当社および国立研究開発法人物質・材料研究機構が 86 元素を網羅する銅合金の特性予測モデルを構築し、その特性予測モデルによって評価した結果、特性バランス、コスト、安全性の観点から、銅に加える添加元素としてマグネシウムが総合的に最も優れているこ

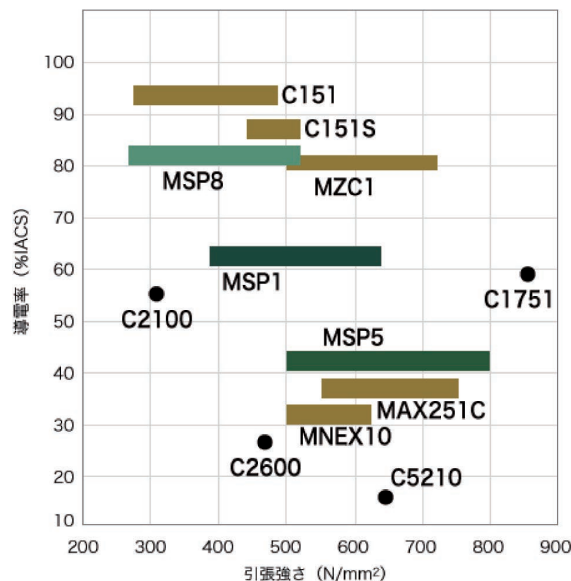


図1 各種銅合金の引張強さと導電率の関係

Relationship between tensile strength and electrical conductivity of various copper alloys

とが明らかになっている²⁾。この結果からも、当社の Cu-Mg 合金「MSP[®]シリーズ」の優位性が裏付けられている。

3. MSP[®]シリーズの特許戦略および特許ポートフォリオの現況について

当社では、以前から MSP[®]1 を主力製品として製造・販売してきたが、近年、新たに MSP[®]5 および MSP[®]8 の開発に成功した。MSP[®]5 および MSP[®]8 は、MSP[®]1 とともに新たな主力製品と位置づけ、数多くの特許を出願・権利化し、他社に対する参入障壁を構築してきた。

MSP[®]5 については、2010 年から特許出願を開始し、現在まで周辺特許も含めて 25 ファミリー（うち外国出願は 11 ファミリー）の特許を出願した。2025 年 4 月時点において日本国内で 20 件の特許を保有しており、外国では 7 ファミリーの特許を保有している。

一方、MSP[®]8 は 2015 年から特許出願を開始し、現在まで周辺特許も含めて 16 ファミリー（うち外国出願は 8

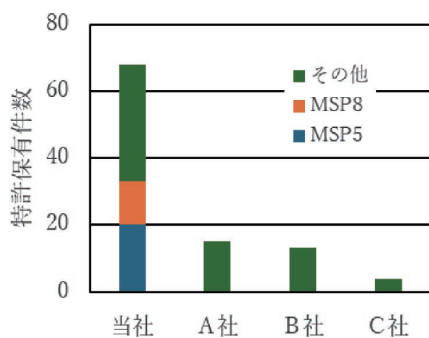


図2 日本国内における各社のCu-Mg合金に関する特許保有件数

Number of patents related to Cu-Mg alloys held by each company in Japan

ファミリー)の特許を出願した。2025年4月時点において日本国内で13件の特許を保有しており、外国では8ファミリーの特許を保有している。

MSP[®]5およびMSP[®]8ともに、基本特許については合金成分および導電率で構成している。そのほか、周辺特許については、ほかの特徴のある構成要件を追加することによって、MSP[®]5およびMSP[®]8ともに数多くの出願・権利化をすることができた。

日本国内における各社のCu-Mg合金に関する特許保有件数(2025年4月時点)を図2に示す。

本来、Cu-Mg合金は溶解・鋳造が非常に難しい合金種であるが、当社は独自の優れた溶解・鋳造技術により、高品質なCu-Mg合金製品を製造・販売している。この技術的な優位性が参入障壁となり、他社の特許出願は当社に比べてかなり少ない状況になっている。

各社のCu-Mg合金に関する特許価値分析結果(2025年4月時点)を図3に示す。この分析結果は、LexisNexis社(米国)の特許情報分析ソリューション「LexisNexis[®] PatentSight+」により当社がデータを分析したものである。

グラフの縦軸のCompetitive Impactは特許の被引用数および特許の市場価値から算出される特許ファミリーの相対的価値(特許ファミリーの個々の競争力)を示した値(各特許ファミリーの平均値)であり、グラフの横軸のPatent Asset IndexはCompetitive Impactを算出した各特許ファミリーの値の合計値となる。すなわち、グラフの右上に位置するほど、その企業の特許ポートフォリオの価値が高いものと評価することができる。当社はCompetitive Impactの評価値が高く、特許ファミリー件数も多いため、Patent Asset Indexがかなり高い値になっている。例えば、C社はCompetitive Impactの評価値が当社と同等であるが、特許ファミリー件数が少ないため、Patent Asset Indexが低い値になっている。このように、PatentSight+による各社の比較においても、当社のCu-Mg合金の特許の価値は非常に高いものとなっている。

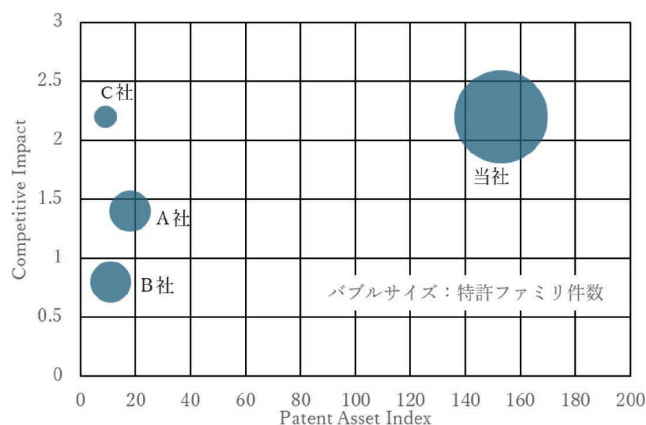


図3 LexisNexis社のPatentSight+による各社のCu-Mg合金に関する特許価値分析結果

Patent value analysis results for Cu-Mg alloys by LexisNexis' PatentSight+

4. おわりに

Cu-Mg合金に関しては、現時点では、製造技術面および特許面ともに当社が優位な状況にあるが、今後はそれぞれの合金に要求される特性もさらに変化し、さらなる改良も必要になってくるものと思われる。MSP[®]5およびMSP[®]8を含め、Cu-Mg合金の新たな技術に関して、さらに特許出願を検討していくことが必要となる。

MSP[®]5およびMSP[®]8の特許出願から権利化にあたっては、当時の開発者(発明者)がCu-Mg合金以外の開発案件も数多く抱える中、集中的に対応・協力いただいたことによって、これだけ多くの出願・権利化が達成できた。特許出願・権利化にあたっては、やはり発明部署および発明者の特許に対する理解と協力が不可欠である。

文 献

- 1) 三菱マテリアル(株)銅加工事業ホームページ, <https://www.mitsubishi-copper.com/jp/products/materials/msp/>
- 2) 三菱マテリアル(株)プレスリリース資料, 2023年10月31日, <https://www.mmc.co.jp/corporate/ja/news/press/2023/23-1031.html>



和田 慶司 Keiji WADA
ものづくり・R&D 戦略部 知的財産室
分析・調査グループ グループ長補佐