

プラズマアーク溶融法と組織制御熱処理法の複合プロセス による炭化物分散型ステライト肉盛部材の開発

プロジェクト推進担当 山岸英樹、企画情報課 富田正吾*、材料技術課 柿内茂樹*、
加工技術課 二口友昭***、田中精密工業株式会社 田中隆尚、国立大学法人富山大学 長柄毅一

1. はじめに

本研究は、自動車用駆動部品等に耐摩耗性向上のため利用されているステライト肉盛部材について、プラズマアーク(PTA)熱源を用いてステライトと硬質粒子の同時添加による複合肉盛及び急冷処理の連続プロセスを行うことにより、高耐摩耗性を有する炭化物分散型ステライト肉盛部材の創製を目指すものである。

組織制御のための急冷処理として昨年度は塩浴法を試みたが、対象とする試験片の熱容量との関係から空冷(as PTA)以上の冷却速度とならなかった。本年度はより積極的な冷却速度制御を目指し、銅製金型治具を用いたヒートシンク法を試みた(施工対象部品: E/Gバルブリフター)。

2. 結果

液体窒素により約-120℃に冷やした治具を用いてPTA加工をすることで、冷却速度を空冷の約3倍、従来のアセチレンガス法に対し約30倍とすることができた(表1)。しかしながら、本PTA加工において、金属組織は空冷のままでも十分微細であり、100℃/s~300℃/sの冷却速度においては、機械的性質の大幅な向上は認められなかった(空冷のままで十分な硬さを得ている: 約700HV)。肉盛対象とする部材の熱容量にもよるが、PTAによるステライト肉盛加工では、組織微細化をねらった急冷処理は基本的に不要である。

他方、機能性粒子として、WCあるいはCを分散させた肉盛層(図2)の引掻き摩耗に対する耐摩耗性をボールオンディスク試験により評価したところ、ベースの肉盛層(常温治具冷却品)に対し、それぞれ分散強化あるいは固体潤滑性向上の効果と思われる良好なトライボ性能を示した(図3)。

3. まとめ

肉盛層の硬さは100℃/s以上の冷却速度において十分微細な組織となり、それ以上はあまり硬さが向上しない。この領域では冷却速度増大による組織微細化よりも使用環境に合わせた選択的な機能性粒子の添加によりその耐摩耗性を向上させた方が効率的と考えられる。

表1 冷却速度 (1250℃ - 800℃)

加工方法	治具設定温度(℃)	冷却速度(℃/s) (1250℃-800℃)	速度比
アセチレンガス	空冷	9	1
		98	10.9
PTA	300	180	20.0
	30	225	25.0
	-50	280	31.1
	-120	300	33.3

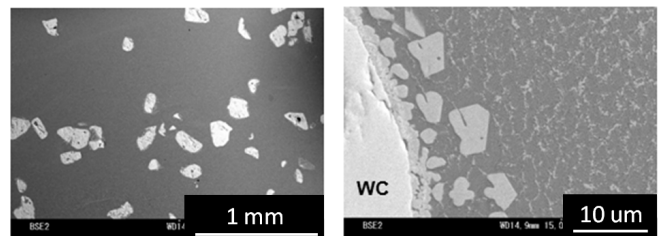


図2 硬質粒子分散層の断面組織(WC 150 μmの例)

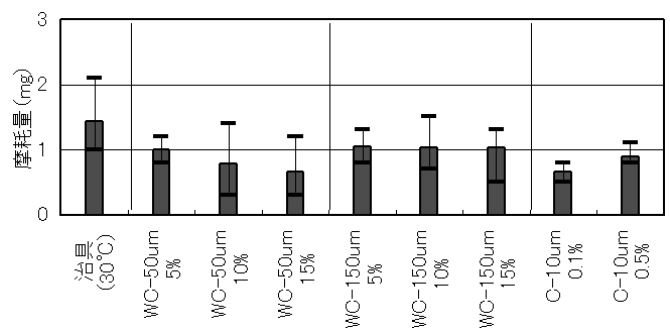


図3 ボールオンディスク試験摩耗量

本研究は、(独)科学技術振興機構による地域イノベーション創出支援事業(地域ニーズ即応型研究)において行われた(詳細は成果報告書を参照)。

*現 加工技術課, ***現 企画管理部