

半熔融接合の紹介

1. はじめに

半熔融、半凝固状態にある金属材料は、内部に液相成分を含有するために、他の物質との接合性に優れる。加えて、温度（固相率）の高低によって金属の硬さを任意に調整できる特徴があり、様々な接合が可能となる。ここでは、柳本研究室で行った半熔融接合例のいくつかを紹介する。

2. 半熔融接合例

2.1 ピンおよびフィンの接合¹⁾

半熔融状態の母金属と固体の金属ピンおよび金属フィンの接合例を図1に示す。母金属の半熔融状態の特徴を利用することで細いピンおよび薄いフィンの接合が容易に達成できる。

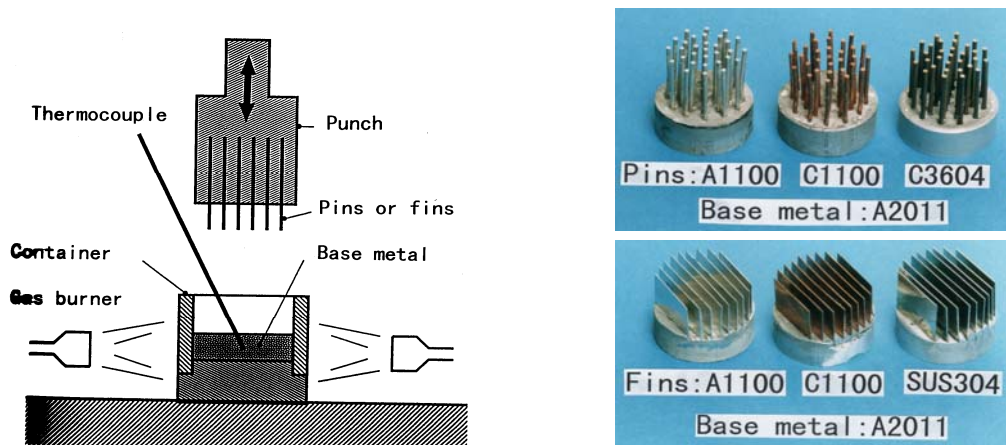


図1 ピンおよびフィンの母金属への接合例

2.2 板・棒・管材へのボスおよびフランジの接合³⁾

ボスおよびフランジとなる金属材料を半熔融状態にして、板・棒・管に接合した例を図2に示す。溶接とは違い、面と面同士の接合なので強固な接合が達成できる。

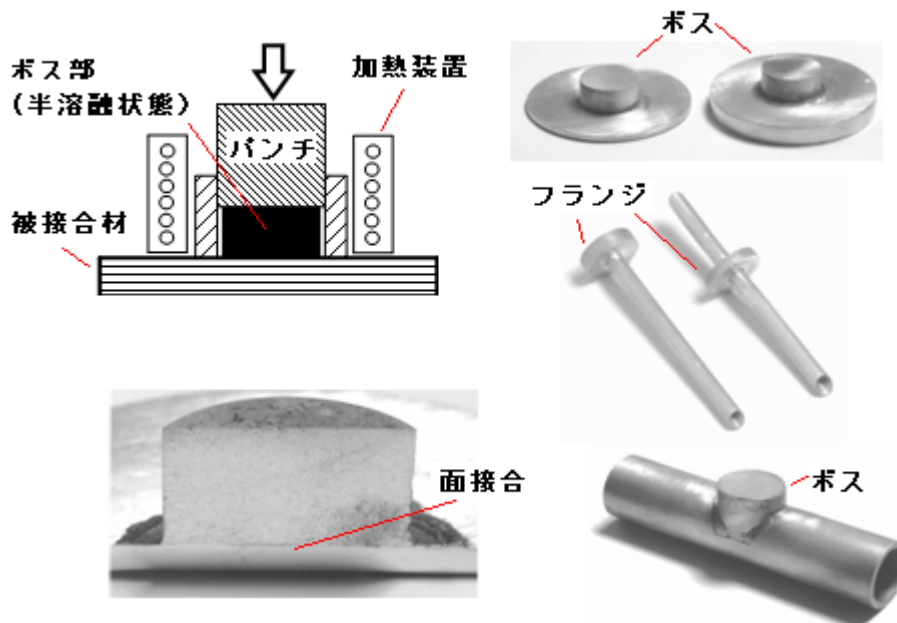


図2 板・棒・管材へのボスおよびフランジの接合例

2.3 異材接合^{2) 4) 5)}

バルクの半熔融金属に金属線・セラミックス粒子・セラミック繊維・鋼球・ガラス片・タイルを押し込み接合した例を図3示す。また、バルクの半熔融金属とバルクのガラスを直接接合した例を図4に示す。このような接合材は、表面改質（耐熱・耐摩耗）材料および装飾材としての利用価値が考えられる。

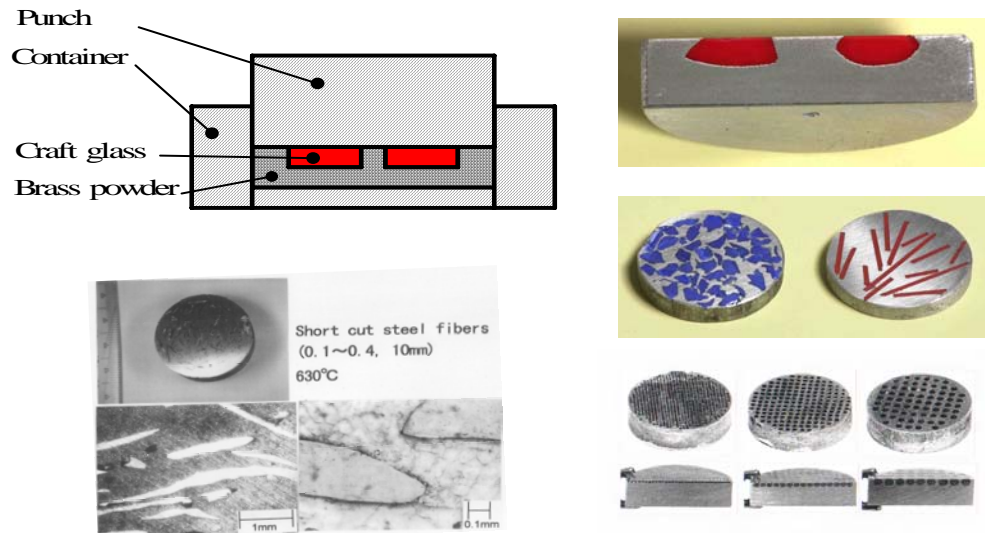


図3 異材接合例



図4 バルクの半熔融金属とバルクのガラスとの接合例

3. まとめ

金属の半熔融状態を利用することで、溶接や固体接合では達成できない接合が可能となる。

参考文献

- 1) M.Kiuchi, J.Yanagimoto, S.Sugiyama: Fabrication of near-net shape functional components by mushy state joining, Proc. of the 6th ICTP, 1999, p1443-1448.
- 2) M.Kiuchi, J.Yanagimoto, S.Sugiyama: Application of mushy/semi-solid joining, 6th Int'l Conf. on Semi-Solid Processing of Alloys and Composites, 2002, p235-240.
- 3) M.Kiuchi, J.Yanagimoto, S.Sugiyama: Application of mushy/semi-solid joining-Part2, Proc. 7th Int'l Conf. on Semi-Solid Processing of Alloys and Composites, 2002, p707-712.
- 4) M.Kiuchi, J.Yanagimoto, S.Sugiyama: Application of mushy/semi-solid joining-Part3, Journal of Materials Processing Technology, 2003, p163-166.
- 5) S.Sugiyama, M.Kiuchi, J.Yanagimoto: Application of semisolid joining-Part4 (glass/metal, plastic/metal, or wood/metal joining), Journal of Materials Processing Technology, 2008, p623-628.