



アルミニウム合金FSW継手の組織と硬さ

アルミニウム合金(ダイキャスト材や展伸材)のFSW継手の健全性や継手効率を組織と硬さの両面から評価します。

FSW継手について

現在、ギガキャスト(大型のアルミダイキャスト)を含め、アルミニウム合金による軽量化が進められており、それに伴ってFSW接合も多くなります。アルミニウム合金材のFSW攪拌部では、母材の鑄造組織や加工組織の再結晶が起こり、機械的性質の向上も期待できます。

5000系アルミニウム合金FSW継手の評価例

図1はアルミニウム合金(5052P, t=5.0mm)のFSW継手の断面組織です。ツール回転数と接合速度で決まる回転ピッチ(=接合速度/ツール回転数)の増加に伴い、入熱量が減少するため、接合部中心の平均結晶粒径は小さくなっています。攪拌部や熱加工影響部、熱影響部のSEMチャネリングコントラストを利用した組織観察と断面硬さ分布と合わせて、継手の健全性と継手効率に分かります。図2は板厚中央の硬さ分布です。入熱が小さい程、軟化が抑えられています。

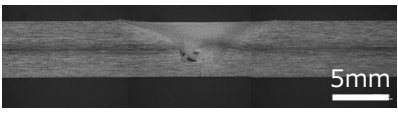
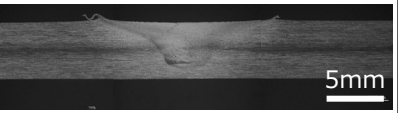
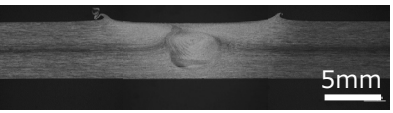
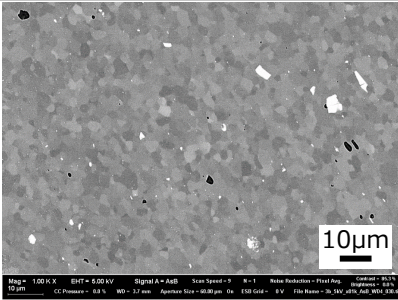
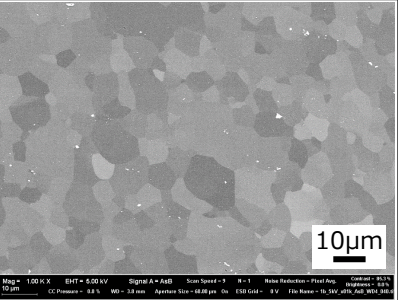
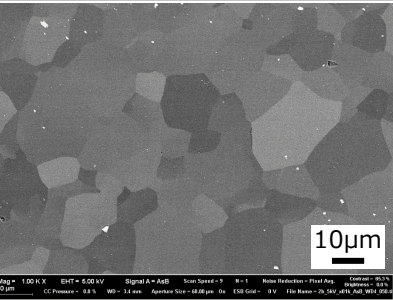
接合パラメータ	入熱小	入熱中	入熱大
回転数	500 rpm	1000 rpm	2000 rpm
接合速度	500 mm/min	300 mm/min	300 mm/min
回転ピッチ	1.00 mm/r	0.30 mm/r	0.15 mm/r
OM			
SEM			
攪拌部中心の平均結晶粒径	約 2 μm	約 5 μm	約 8 μm

図1 接合条件によるFSW攪拌部のマイクロ組織の違い(材料: 5052P, t=5.0mm)

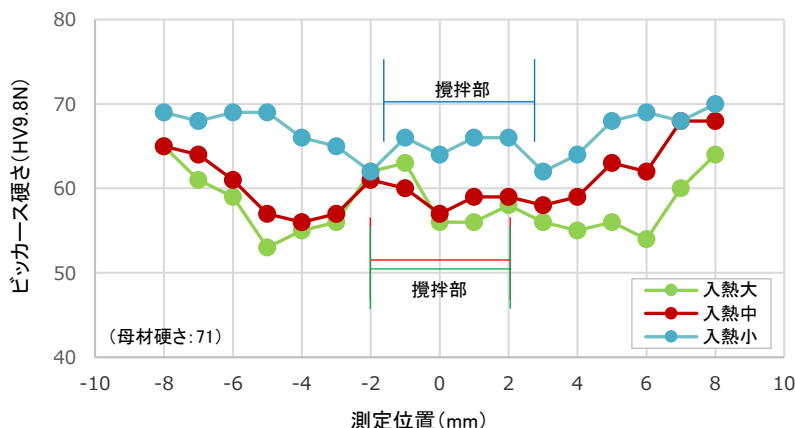


図2 板厚中央の硬さ分布測定結果



JFE テクノリサーチ 株式会社

<https://www.jfe-tec.co.jp>

0120-643-777

Copyright ©2024 JFE Techno-Research Corporation. All Rights Reserved. 本資料の無断複製・転載・webサイトへのアップロード等はおやめ下さい。