亜鉛めっき鋼板とアルミニウム合金板の突合せ溶接について

九州工大　　山口富子
ポリテク京都　塚本文彦
安田事務所　　安田克彦
西日本工大　　西尾 一政

アルミニウムと鋼の特徴と溶接性

	アルミニウム（A5052 O）	軟　鋼（SS 400）
比　　重	2.7	7.8
引張強さ　MPa	200	400
伸　び　%	25	20

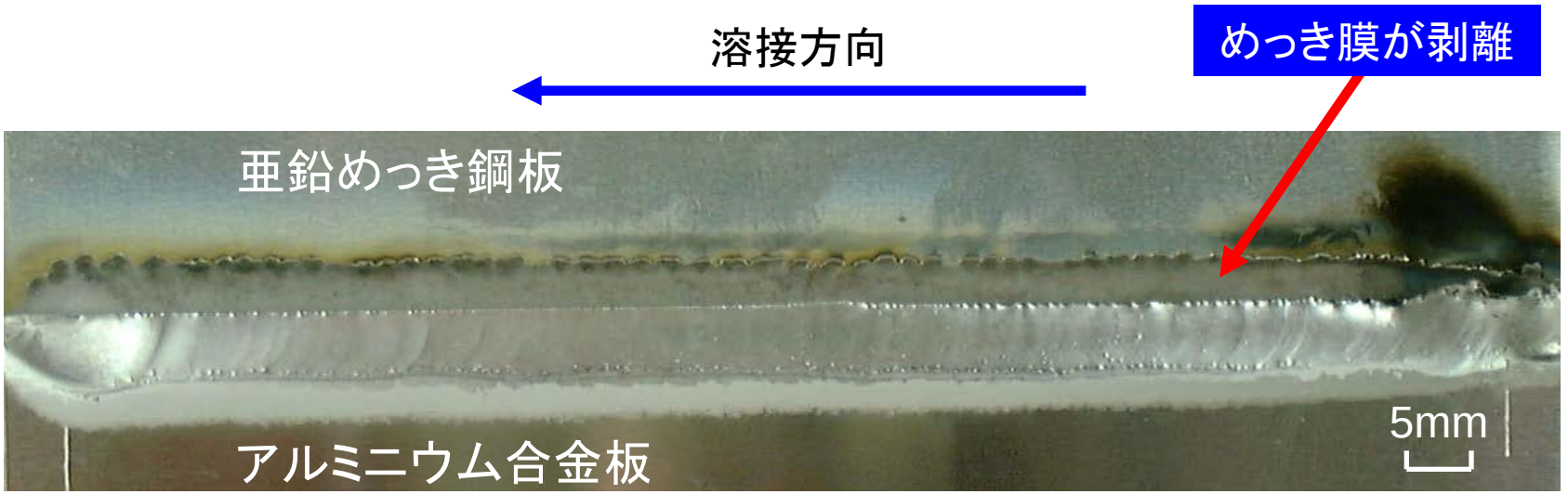
①アルミニウムは自動車などの軽量化に必要
②アルミニウムと鋼の溶接が必要

アルミニウムと鋼の溶接上の問題点

両者の溶融部には、$FeAl_3$やFe_2Al_5の金属間化合物が生成する。これらの化合物は脆弱で、溶融溶接できない。

化合物が生成しない溶接法の開発が必要である。

亜鉛めっき鋼板とアルミニウム合金板の突合せ溶接結果



●鋼板とアルミニウムの溶接は、自動車等の輸送機器の軽量化などから求められているが、アーク溶接の適用は困難とされる。

●過去において、TIG溶接が試みられている。

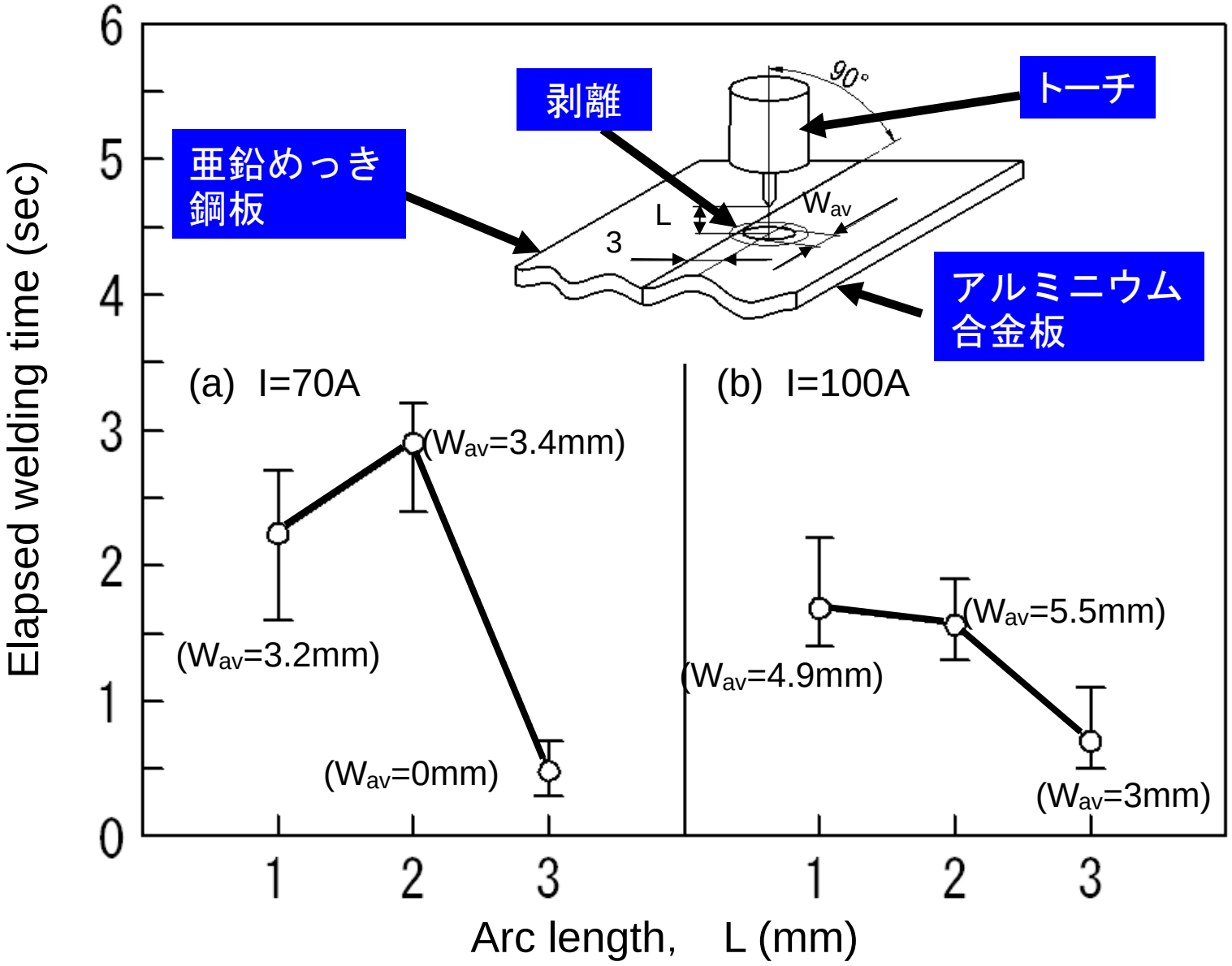
留意点

①鋼板に亜鉛あるいはアルミニウムをめっきする。

②めっき膜は剥離させない。

③電極狙い位置はアルミニウム側とする。

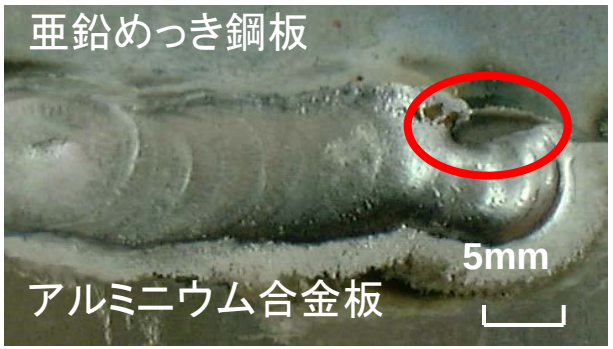
めっき膜の剥離に及ぼす溶接条件の影響



めっき膜が剥離し難い溶接スタート法の検討

×：Arc generation point

Filler metal: A4043WY(φ1)

Torch operation	(a) 亜鉛めっき鋼板 2mm × アルミニウム合金板	(b) 亜鉛めっき鋼板 2mm 5mm ② ① アルミニウム合金板 ×
Bead appearance		

○：Lack of fusion

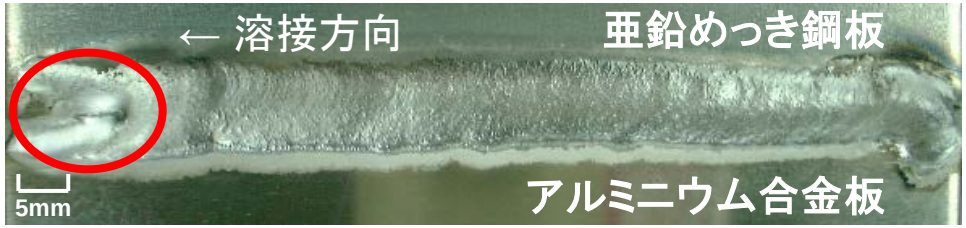
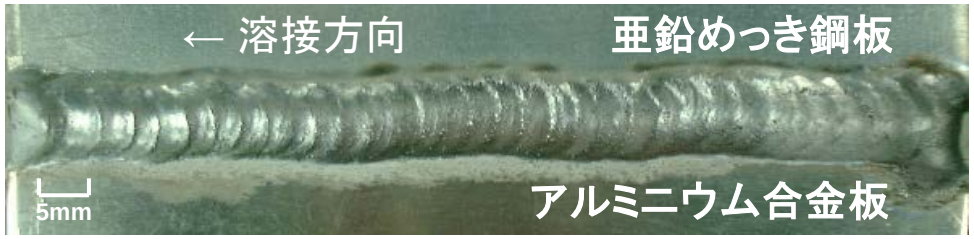
Welding method: Semi-automatic welding

Welding current: 90A

Wire feeding speed:1856mm/min

ビード形成に及ぼす溶接方法の影響

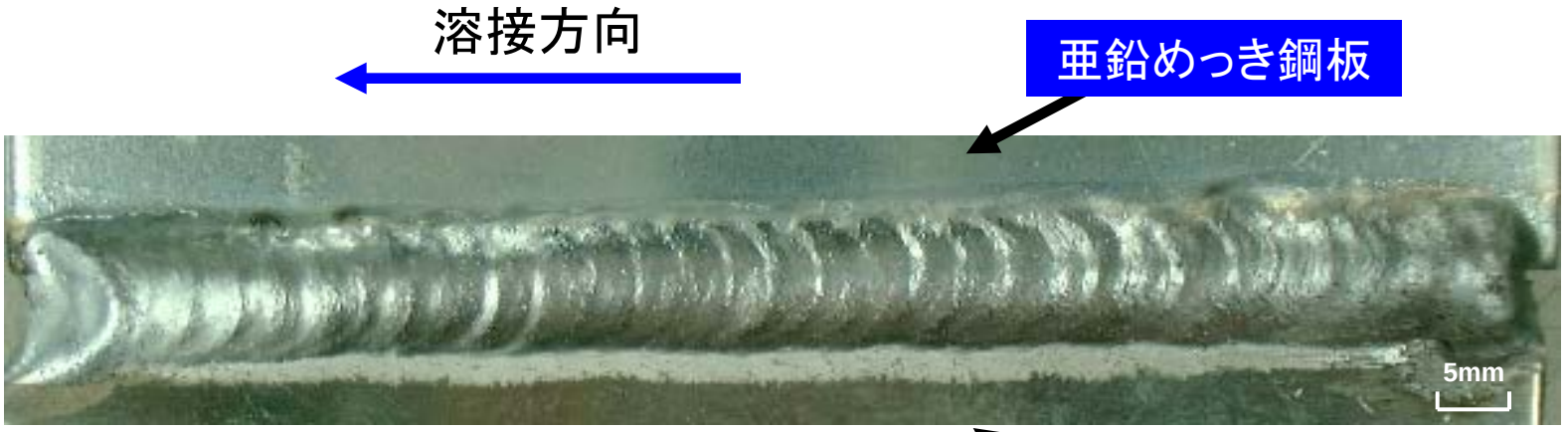
Filler metal: A4043WY(φ1)

Welding method	Bead appearance
(a) Constant current welding I=90A	
(b) Sensory pulsed current control welding I_p=90A, I_b=50A	

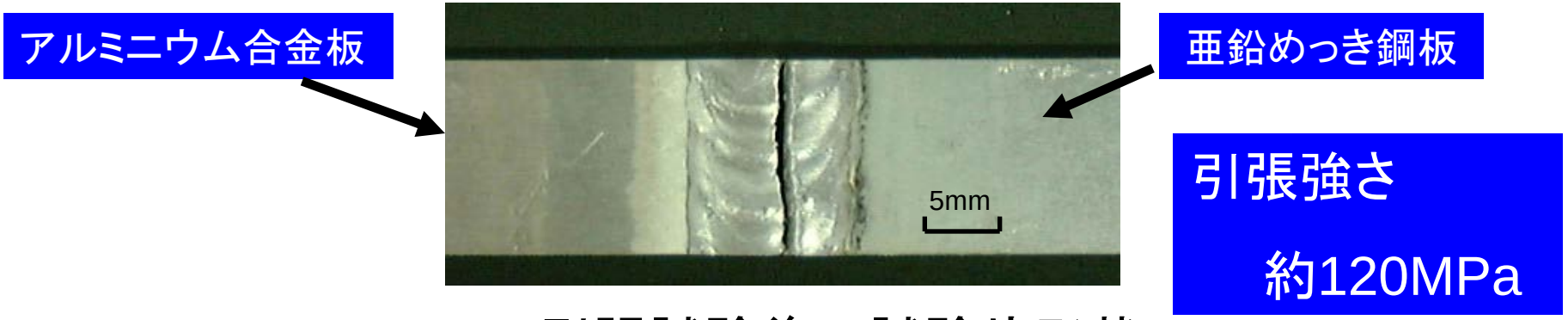
: Lack of fusion

Welding speed : 150mm/min
Wire feeding speed:1856mm/min

亜鉛めっき鋼板とアルミニウム合金板のプログラム化協調溶接結果

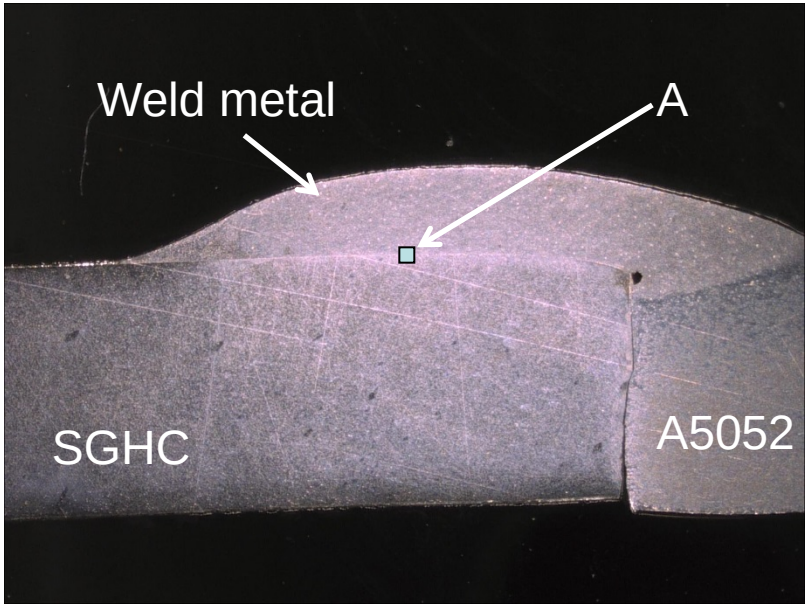


(a)　表ビード外観

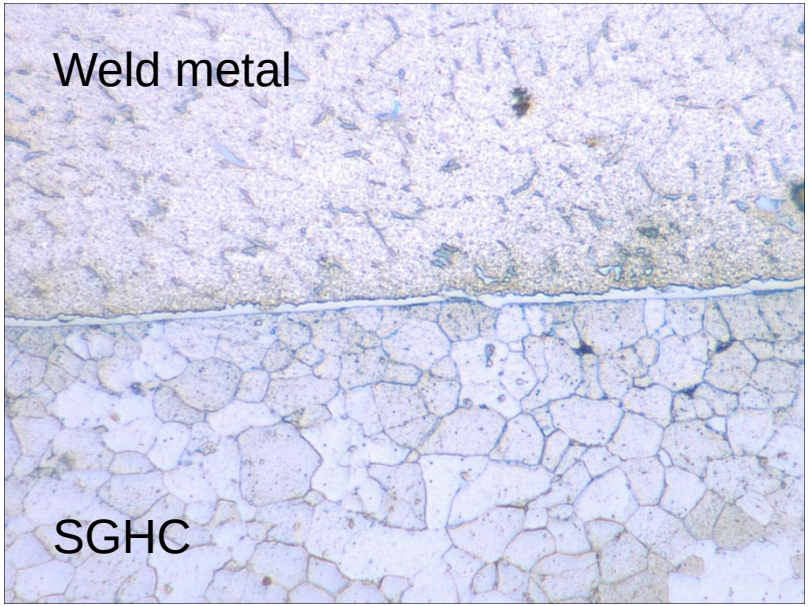


(b)　引張試験後の試験片形状

アルミニウム合金と溶融亜鉛めっき鋼板溶接部の巨視的及び微視的組織



(a) Macrostructure (×30)



(b) Microstructure (×2000)

【お問い合わせ先】

九州工業大学　イノベーション推進機構
産学連携・URA領域

TEL　　093-884-3485
メール　office@ccr.kyutech.ac.jp