

# Pb-Sn 도금강판의 Seam 용접 특성

## (Resistance Seam Weldability of Pb-Sn Coated steels)

김 기 철, 이 창 희, 이 목 영 \*

( 산업과학기술연구소 )

### 1. 서론

자동차 공업의 발달에 따라 냉연강판의 수요가 증가하였으며, 특히 내식성이 요구되는 부분에 주로 사용되어온 것이 아연도금강판이었으나 제품의 품질향상 및 특수한 용도를 위하여 내식성이 더욱 우수한 새로운 도금강판을 필요로 하고있다. 이러한 수요에 부응하여 개발된 것중의 하나가 Pb-Sn 도금강판이며, 주로 자동차의 연료탱크와 radiator 등에 사용되고있다. 이중 자동차의 연료탱크와 같이 고내식성을 필요로 하는곳에 사용되는 강판을 특히 Terne Sheet라 부르며, 제조공정상 전기저항용접 과정을 거친다. 그러나 Pb-Sn 도금강판의 저항용접성은 밀착성이 나쁜 Pb-Sn 도금층으로 인하여 상당히 불량한 것으로 알려져있다.

### 2. 실험방법

본 실험에서는 약 8wt%Sn을 함유한 Pb-Sn 전기도금강판의 lap seam 용접을 행하였으며, 이때 사용한 전극은 직경 250mm, 두께 15mm 그리고 6.5mm single bevel의 RWMA Class II 형 동합금 원판 전극이다. 용접조건에 따른 용접특성을 조사하기 위하여 표 1과 같이 전류, 가압력, 속도 및 통전시간 등을 변화시켰으며, Ni-flashing 처리를 한 Pb-Sn 용융도금강판과 비교하였다. 용접부의 기계적 접합강도를 평가하기 위하여 전단인장시험을 행하였으며, 또한 OLM, SEM 및 EPMA를 사용하여 용접부의 미세조직등을 관찰하였다.

### 3. 실험결과 및 고찰

Pb-Sn 도금강판의 저항용접 특성에 미치는 용접변수 중에서 가장 큰 영향을 미치는 것은 전류변화였으며, 이러한 전류 변화에 따른 저항 seam 용접특성을 그림 1에 나타내었다. 전반적으로 Pb-Sn 도금강판의 적정용접 전류의 상한은 일반강판에 비해 상당히 높았으며, 적정한 용접부를 얻기위한 전기도금소재가 용용도금소재에 비해 다소 높은 전류가 요구되었다. 이것은 소재강판에 pre-flashing되어있는 Ni의 영향으로 생각되었다. Pb-Sn 도금강판의 용접에 필요한 적정한 전류, 가압력, 속도 및 통전시간의 변화는 표 2와 같다. 대체로 일반 강판에 비해 높은 입열량이 요구되었으며, 양호한 용접부 품질을 얻기위하여 Pb-Sn 도금층을 용접계면 밖으로 완전히 밀어낼 수 있는 용접조건이 요구되었다.

### 4. 참고문헌

1. Welding Handbook, Eight edition, Volume 2, pp.532-579 AWS 1991
2. Resistance Seam Welding of Terne Plate, G.F.Greer and M.L.Begeman, Welding Res. Suppl, Jun.1960, pp.247-254.

Table 1. Welding Conditions

Parameters	Test Range	
Current (kA)	10 ~ 20	
Speed (m/min)	0.8 ~ 1.6	
Pressure (kgf)	400 ~ 600	
Time (cycle)	ON	1 ~ 4
	OFF	1 ~ 4

Table 2. Optimum welding conditions of steel A(electro-coated steel Ni free) and steel B(hot dip coated steel)

Parameters		Optimum Range	
		Steel A	Steel B
Current (kA)		16 ~ 19	15 ~ 19
Speed (m/min)		0.8 ~ 1.2	0.8 ~ 1.2
Pressure (kgf)		400 ~ 500	400 ~ 600
Time (cycle)	ON	2 ~ 4	1 ~ 4
	OFF	1 ~ 2	1 ~ 2

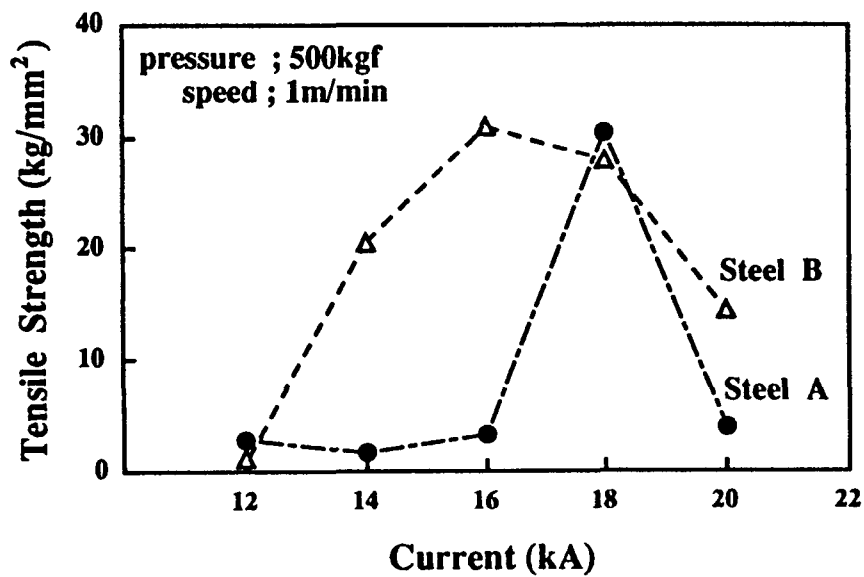


Fig. 1 Comparison of steel A(electro-coated steel Ni free) and steel B(hot dip coated steel)