

水素ガスを適用した レールガス圧接法

【概要】

ガス圧接法は、レールの接合に広く適用されています。しかしながら、現在のガス圧接システムで用いられているアセチレンガスは、ガス価格の高騰が危惧されており、また、炭化水素であることから、環境への影響が懸念されます。そこで、水素ガスを主に用いるレールガス圧接法を開発しました。

【特徴】

本レールガス圧接法では、圧縮ボンベによる水素ガス供給方式を適用し、燃焼炎の安定化を図るため、適量のヘキサンを付加します。また、燃焼炎発生システム以外は、従来のレールガス圧接用機器をそのまま適用します。

本法を適用して従来法と同等品質のJIS60kg普通レール継手を作製する場合、炭酸ガス発生量をおよそ1/3に削減できます。

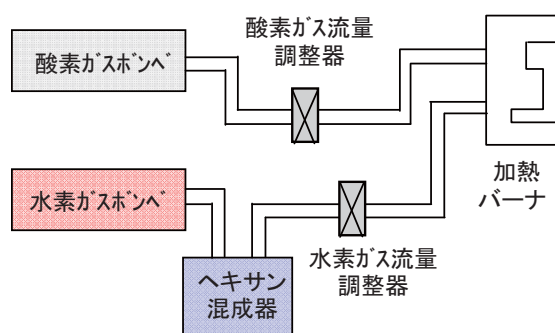


図1 燃焼炎発生システム



図2 継手作製状況

【用途】

従来のレールガス圧接法と同様にレールの接合手法として適用できます。（JIS60kg普通レール試験継手を対象とした性能評価試験で、実用上問題のない性能を有することを確認済）

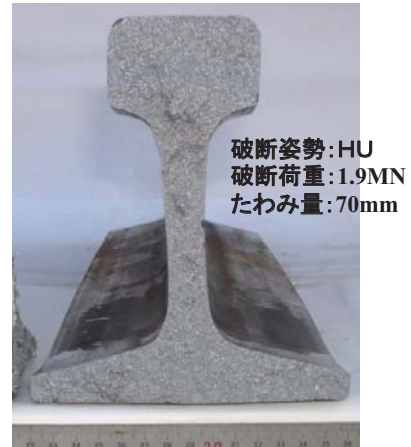
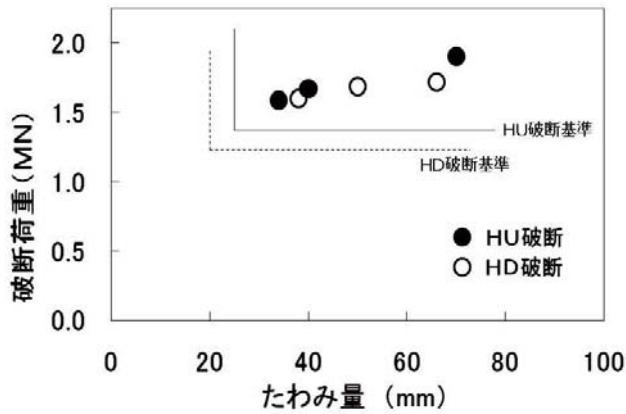


図3 試験継手の曲げ破断試験結果

図4 試験継手の破断面状況

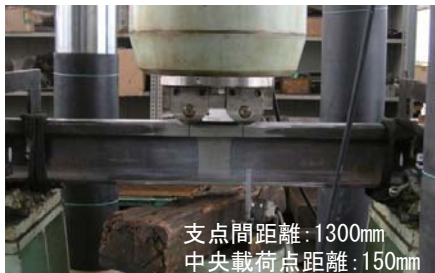


図5 曲げ疲労試験状況

表1 試験継手に対する曲げ疲労試験結果

TPNo.	応力 (N/mm ²)			繰り返 し数 (×10 ⁶)	破断の 有無
	最小	最大	全応力 振幅		
7	30	350	320	2.00	未破断
8	30	350	320	1.34	母材破断
9	30	350	320	2.00	未破断

表2 炭酸ガス発生量の試算結果 (JIS60kg普通レール接合時)

	当該法	従来法
燃焼条件	水素量: 410ℓ/min 酸素量: 125ℓ/min ヘキサン溶液量: 65mℓ/min (11.3ℓ/min [※])	アセチン量: 105ℓ/min 酸素量: 100ℓ/min
燃焼 反応式	$\cdot H_2 + 0.5O_2 \rightarrow H_2O$ $\cdot C_6H_{14} + 9.5O_2 \rightarrow 6CO_2 + 7H_2O$	$\cdot C_2H_2 + 2.5O_2 \rightarrow 2CO_2 + H_2O$
圧接時間	7 min	7 min
炭酸ガス 発生量	11.3ℓ/min × 6 × 7 min = 474 ℓ	105ℓ/min × 2 × 7 min = 1470 ℓ

※消費されたヘキサン溶液が全て気化したと想定した場合の体積量

特許出願中