

(ホ) 工事中と雖も中心線の移動、計畫高の変更等によりて土地のバランスを破らざる様努めざる可からず。以上は山形縣の地況の狀況及防止方法に就き其の一端を述べしものにして、他地方に於ては勿論相當之等と異りたる條件のものありと信ぜらるゝも、要するに其の原因を確め周到なる調査と注意とを以て之が防止の完璧を期し時局下斯る被害の幾分たりとも防止、輕減せしむる事を切望する所である。

軌道材料の熔接に就て

(昭和 16 年 10 月 31 日第 3 回年次學術講演會に於て)

准會員 青 山 正 雄*

目	次
1. 緒 言	4. 熔接成績及び熔接費
2. 軌道材料の熔接概要	5. 結 び
3. 主なる軌道材料の熔接方法	

1. 緒 言

我國に於て從來より行ひつゝある軌道材料の熔接は、テルミット熔接或は電弧熔接に依る軌條の熔接接合が其の主なるものにして、軌條以外のものにて熔接を餘り利用してゐない。然し軌條は勿論其他の各軌道材料を熔接修理又は熔接加工することは、軌道構造の強化、軌道保守勞力の輕減鐵鋼材の節約上極めて有用にして、軌道保守の合理化、資材及び經費節約上是非共之を普及發展せしめる必要を認めるものである。現に國鐵に於ては數年前より之を實施し著しき成績を收め、其の他の方面に於ても既に實施し或は實施せられんとしてゐる。

2. 軌道材料の熔接概要

軌道材料の更換原因は經年腐朽、毀損及び磨耗に依るものである。腐朽せるものは最早更生困難であるが、磨耗及び毀損は局部的に發生するものが大部分である爲め、之等のものは極めて容易且つ有利に修理更生出来る。従つて軌道材料の熔接は修理更生を目的として行はれるものが非常に多い。然し修理のみならず、軌條の接合若しくは長尺化、軌條接目の肉盛、熔接中繼軌條の製作等特殊の作業も亦相當の量に達するのである。今國有鐵道で實施しつゝある軌道材料の熔接作業を示すと表-1 の通りである。

軌道材料の熔接には各種の熔接法が適用されるが、國有鐵道では最近まで瓦斯熔接を主とし、電弧熔接を併用してゐる。

3. 主なる軌道材料の熔接方法

A. 磨耗軌叉の肉盛修理 軌叉は鼻端軌條の先端部分と其の兩側翼軌條が局部的に磨耗が著しく、此の部分を肉盛すれば極めて容易に修理更生される。夫れだけで充分再用可能のものとなるが、弛緩せるリベットの打換、趾端及び踵端附近側磨耗の肉盛、部分品の熔接補修を併せ行ふ時は一層良好なものとなる。更生品は新品より遙かに永持ちすることは實績に依つて確言し得るのである。

軌叉の肉盛修理は作業場内で行ふ方が出来上り良好であるが、敷設の儘で修理することも出来る。現場の狀況

* 鐵道技手 鐵道省工務局線路課

表-1. 國有鐵道に於ける軌道材料熔接加修状態

種 別	現行熔接法	加修場所	熔接作業の概要	昭和15年度 加修実績	將來の年間 加修見込數量	
修理 更生 作業	轍 又	*瓦斯	熔接班	磨耗部分を肉盛	2359組	5000組
	尖端軌條	"	"	"	115本	2000本
	帽子型轉轍器	"	"	"	5"	400"
	轍又護輪軌條	瓦斯, 電弧	"	"	143"	1400"
	接目鋸	" "	"	磨耗品肉盛, 毀損品熔接	23722枚	120000枚
	ボルト類	*瓦斯	"	"	10120本	22000本
	犬釘	*瓦斯, 電弧	"	磨耗部肉盛, 變形品整形	31244"	650000"
	古軌條	*瓦斯	古軌條更生 處理場	肉盛又は熔接々合により更生	257m	500000m
特殊 作業	空轉疵軌條	"	現場	空轉又は「ブレーキ」疵肉盛	76本	2000本
	アンチクリーパー	"	熔接班	磨耗部分を肉盛	6850ヶ	8000ヶ
	軌條接合	*"	現場	熔接による長尺化	444本	4400本
軌條接目落	"	"	軌條端バッター肉盛	138接目	57000接目	
熔接中繼軌條	*"	熔接班	新品又は古軌條を用ひ製作	108本	2500本	

註: 表中 * 印は今後その全部又は一部を電弧熔接に依る豫定のものを示す

に依つては現場修理がむしろ有利なことも可成り多い。

轍又を肉盛する時各種の作用から轍又に至變形を生ずるが之は特別な方法に依り殆んど完全に防止される。轍又の肉盛を電弧熔接に依り行ふ場合は最終の仕上げ整形はグラインダー仕上げを必要とするが、瓦斯熔接ではハンマー及び當ヘンを以て簡單に行はれる。

B. 軌條の熔接及び肉盛 軌條熔接は隧道内軌條の接合、市街電車或は地下鐵軌條の接合に應用されてゐることは周知の通りであるが、普通線路の軌條を最大限にまで長尺化するため熔接を適用することも最近可成多く行はれてゐる。又古軌條を熔接に依り修理更生することも極めて有用である。即ち古軌條の局部的磨耗を肉盛し、毀損部分を熔接し、短尺若しくは端尺軌條を一定長に熔接更生するのである。

軌條の肉盛は之までの經驗に依つて瓦斯熔接が最適と認めるが、熔接々合にはテルミット熔接、電弧熔接、瓦斯熔接及びフラッシュバット熔接が行はれる。テルミット熔接及び電弧熔接は我國でも之まで相當行はれてゐるが、最近に於ては瓦斯熔接に依る軌條接合も國有鐵道其他で可成り行はれてゐて、其の成績も相當良好である。

瓦斯熔接に依る軌條接合部の強度は、軌條端の削稜形式、熔接順序、桿着棒の種類に依り異なるのである。之を最適のものにして施工する時はその強度は普通軌條の70%以上に達せしめることが出来る。

フラッシュバット熔接は我國では充分の機能ある熔接機が未だ製作されてゐない爲め實施されてゐないが、大量の熔接には最も適當且つ有利な熔接法であつて、近くその實施を見る機運に到つてゐる。

C. 熔接中繼軌條の製作 熔接中繼軌條は新品又は古軌條を用ひ恰も鍛造中繼軌條の如きものを製作するものである。その方法は接合せんとする大なる軌條の腹部を軌條端から200~300mmの範圍で一部を除去し、その底部を加熱して曲げ上げ、小なる軌條と等しい高さに持へ、其の腹部を熔接しその後兩軌條を熔接々合するのである。此のものゝ利點は如何なる軌條でも任意に組合せ得ることゝ、新古何れの軌條に依つても製作せられ、且つ

現場の状態に依り適當にして自由なる長さになし得ることである。

D. 其他の軌道材料 尖端軌條、接目飯、ボルト類、犬釘等も、肉盛若しくは熔接々に依つて修理更生される。尖端軌條は熔接に特別の注意と熟練を必要とするが、修理品の成績は相當良好である。其他のものは熔接極めて容易であり従つて修理品は新品と何等異ることがない。

4. 熔接成績及び熔接費

熔接せる軌道材料の強度、耐磨耗壽命等は熔接法、熔接棒の種類、熔接方法等に依つて可成り相異があるが、軌道材料熔接に相當の経験ある熔接工をして行はしめたものは殆んど不安なき成品が得られ、殊に肉盛修理品は一般に新品より耐磨耗壽命が遙かに永いことは充分に確言し得るのである。國有鐵道では現在國有鐵道の各地方

表-2. 軌道材料瓦斯熔接費

種類	種別	作業細別	人工 (施工時分)	單位數量當り所要材料			單位數量當り 加修費 (圓)
				酸素 (立)	アセチレン (立)	錐着棒 (瓦)	
軌條接合	50 瓦	切斷削嵯 熔接	2人 14分 " 45"	200 1200	40 1100	900	7.100
	37 "	"	" 12分 " 35"	150 770	30 630	600	4.700
	30 "	"	" 11分 " 30"	120 600	25 550	500	4.000
轍又肉盛	各種		2人 1日	8000	7200	2500	35.000 (27.000)
熔接中繼軌條製作	50~37 瓦		" 115分	3000	2700	1500	13.000
	50~30 "		" 110"	2800	2500	1400	12.000
	37~30 "		" 90"	2300	2100	1200	10.000
軌條接目落 肉盛修理	各種		" 10分	250	230	60	0.650 (0.400)
尖端軌條肉盛		削正部分 肉盛修理	" 180分	3000	2700	1300	20.000
接目飯	30, 37 瓦用	磨耗肉盛	1人 45分	400	360	180	1.400 (1.000)
	"	毀損修理	" 7分	80	70	40	0.300 (0.230)
犬釘		磨耗肉盛	3人 1日 600本	12	11	8	(0.030)
護輪軌條	轍又用		2人 120分	2500	2300	1500	13.000 (10.000)

- 備考: 1. 本表には準備作業、手待時分、雜作業に關するものを含まず
 2. 加修費 () 内は溶解アセチレンの代りにカーバイトを使用せるものを示す
 3. 轍又肉盛は側磨耗肉盛、部分品補修、リベット打換を含まず

に互り熔接せる軌道材料を相當多量に使用しつゝあるが現在までに結果不良なものは殆んど無い實情である。
最後に瓦斯熔接に依る各種軌道材料の熔接費を示すと表-2 の通りである。

5. 結 び

以上は軌道材料の熔接に就きその概要を述べたのであるが、此の作業の齎らす効果は鐵道經營上多大の鐵鋼資
料の節約と經費節減上に寄與することが大である。従つて時局柄特に有意義なることは言を俟たぬ所である。然
し平常時に於ても軌道構造の強化或は保守の合理化上重要役割を持つものである。