

II-23 アルミニウム応急橋について

東京大学生産技術研究所 正員 工博 福田 武雄
 " " " 加藤 正夫
 北海道開発局 " " 猪瀬 寧雄
 " " " 平岡 英明
 宮地鉄工所 " " 金山 哲三

本橋は災害時における交通確保を目的として計画されたものである。

I 設計条件

型式 木一、トラス
 支間 30 m 中員 3 m
 構高 2.35 m 構間隔 3.4 m
 設計荷重 T.L-14 衝撃係数 $1 + \frac{10}{50+L}$
 許容能力

引張応力度 1700 $\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$

圧縮・剪断・変圧応力度、及び局部圧縮の照査については、A.S.C.E

"Specifications for Structures of aluminum alloy 2014-T6"

の該当する規定と適用した。

(注) 福田武雄訳 "高強度アルミニウム合金重構造物示方書" (1961
 軽金属協会発行)

II 構造概要

1. 使用アルミニウム合金

2. 重量関係

(単位: t)

材 料 種 別		使用箇所	旧ALCOA 記号
名 稱	JIS記号		
高力 アルミ ニウム 合金	押出形材 材種	A3S1-T4	パネル、重直材、案内桁、リフ 上弦材、支材、横桁、縦桁
	板材 材種	A3P1-T4	各部材のカセット、タイプレート 横桁ウェブ
	棒材 材種	A3B1-T4	ピンシ、部、ブーム
	鍛造品 材種	A3F1-T6	格要部ピンシアロップ
耐 蝕 性 アル ミ ニ ウ ム 合 金	押出形材 材種	A2S7-F	横桁、縦桁支え、コネクション ピース
	板材 材種	A2P1-0	ワッシャー
	板材 材種	A2P7-0	パネル、上弦材 重直材のベントプレート
リベット材 (防衛庁規格)			ANV-F

	アルミニウム合金	鋼材その他	計
橋 体	7.258	1.399	8.657
案内桁 その他	2.512	2.061	4.573
計	9.770	3.460	13.230

Ⅲ 製作加工

1. 切断及び切削

耐蝕アルミ板材の剪断は容易である。高カアルミ板材の剪断は切断面の状態もSS41に比し、特に甚しい。よく水・屑あちなど認められず、更に機械切削する場合も、軟鋼程度の仕上代を見れば充分であろうである。但しT4材については、切りは好し、後、焼入応力の影響で多少の反り歪があらわれるが普通のエアプレス・フリクションプレス等で充分矯正できる程度である。

押出型材の第鋸盤による切断は、速度をアルミニウム用に調整すれば耐蝕、高カともに容易であるが回転刃鋸による板材の切断は刃型の選定、回転数の調整がむづかしく幾分をしめる傾向があった。

2. 曲げ及び型材のフリンジ

耐蝕アルミ材の曲げ及びフリンジはすべて冷間で行ったが容易である。但し、一部材料に焼鈍不完全のものがありキレツも発生した。それにしても最小内側曲げ半径はせいぜい板厚程度でそれ以上の強い曲げは冷間では困難のようである。高カアルミ板材の曲げは、焼入後は相当大きな曲げ以外は不可能であり、今回は焼入前に曲げ加工し、その後焼入れを行ったが、それにしても板厚の10倍以下の曲げ半徑ではキレツの発生が多いようである。又焼入後の矯正も殆んど困難であった。

3. 高カアルミ押出材の曲がり戻れ

高カアルミ型材は押出整形後焼入れする関係上、相当の曲がり、反り、接れを生じているものが見られたが、これらの矯正の場合、鋼材と異なりプレス作業によって曲がりの矯正以前に断面の挫屈が起る傾向があり作業は難行した。橋梁材としてはアルミメーカー側において、なるべく歪の少ない焼入法を採用するか或は焼入後の矯正について考慮する必要があると思われる。

4. 鋳造作業

鋳は入荷鋳材を冷間のまゝ、プレスで鋳頭と成型し、その後400~450°に加熱しハンマーで熱間鋳造した。この場合のハンマーは鋼鉄に比し一段上のサイズのものを用いる必要がある。当初は上記事件で鋳造作業も難行し、容易につぶれやかったが種々調査の結果、電気炉温度と鋳固体の温度の差、炉より取り出しから鋳造にかかる迄、及び鋳造中の温度降下が相当はげしいこととを見出し、それに対して適当な処置をとった後は割に順調に作業が進行した。

一部は冷間のまゝジョーリベッター打ちする予定であったが、これも16号ではやや困難なので熱間打ちに変更施工した。

Ⅳ 組立実績

本橋は3月現在未だ加工中であるが4月下旬には完成、組立作業を実施するのでその際所要工数時間等とも計測する予定である。