

1. 工事概要

アラスカ州の北極海側のフルドー湾周辺は、近年石油・天然ガスの開発が盛んであり、各種建設チームがおり、第三のゴールドラッシュといわれている。日本企業によるプロジェクト受注も活発で、フルドー湾のシーバースをはじめ、TAPS (TRANS ALASKA PIPE LINE SYSTEM) のパイプラインやアンカーサポートの製作工事が行なわれている。このサブリバー橋 (SAGAVANIPTOK RIVER CROSSING) はフルドー湾に流れ込むサフリバーにかかるパイプライン橋、ならびに、道路橋の上下部一括製作工事である。この橋の特徴として、 $60 \text{ kg/mm}^2$  高張力鋼を使用し、ブロッジョイント、ならびに、対傾構、ラテラル等をすべて溶接でジョイントし、架設工期の短縮と可能にした全溶接橋であることがあげられる。特に、 $-50^\circ\text{C}$  の極寒地であるため、低温脆性破壊とのおこさない慎重な溶接施工が要求された。すでに昨年、製作された  $80 \text{ kg/mm}^2$  高張力鋼を使用したアラスカ向ケナイ橋の経験をかして施工された。

2. 工事内容

主桁 5 径間ゲルバー桁 (15 連)

床組 床桁上にプレートと溶接

地震・高欄

パイル・バルブヘッド・Hパイル・脚柱

鋼重 1880<sup>T</sup>

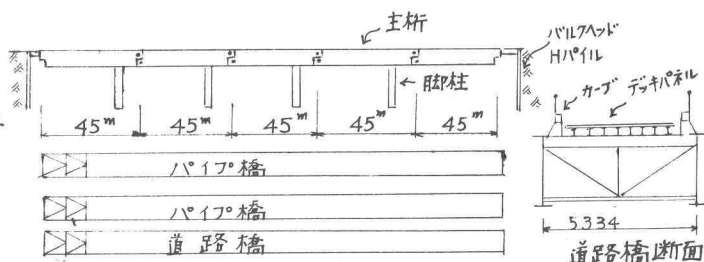


図-1 サブリバー橋一般図

3. 鋼材および溶接施工

主桁には ASTM A537 Class 2 (低温用鋼材 SM58 相当) を使用し、2 次部材には ASTM A441 (SM50 相当) が使用された。これらのシャルピー試験値の  $-50^\circ\text{C}$  での衝撃値は  $2.76 \text{ kg}\cdot\text{m}$  に規定されており、切欠靱性が大きいことがわかる。溶接棒は手溶接には低温用 NB-2 (JIS 5DL-5016D-2・AWS E8016 相当) を使用し、自動溶接には US 49 × MF 38 を使用した。一般に、低温用鋼材の溶接に関しては低温脆性の問題から、1) アークストライフ、2) アンチカット、3) 予熱温度、4) 入熱量・層間温度、5) 溶接棒管理などが問題となる。1) アークストライフについては後述の法選擇を確実にする。2) 低温用溶接棒は比較的アンチカットの出やすい棒なので注意する。特に、ブロッジョイントのアンチカットは X 線検査によって合格が決定されたのでむしろきびしい。3) 予熱温度は板厚が  $19 \text{ mm}$  以上の部材については  $21^\circ\text{C}$  以上に予熱する。4) 層間温度は  $100^\circ\text{C}$  以下、入熱量は、衝撃値からおさえて 3 万ジュールにした。などを対策とした。

ブロッジョイントの精度は  $4.8 \text{ mm}$ 、ビードウエービング巾は棒径の 2.5 倍以下と定められた。ブロッジョイントの歪についてはウェーアの溶接とフランジより先にすると歪が少ないようである。この歪の修正について、検査官は、1)  $550^\circ\text{C}$  以上温度とあけないこと、2)  $100^\circ\text{C}$  温度と上昇させるのに 30 分かけること、3) パナーの炎と直接鋼材にあてないこと

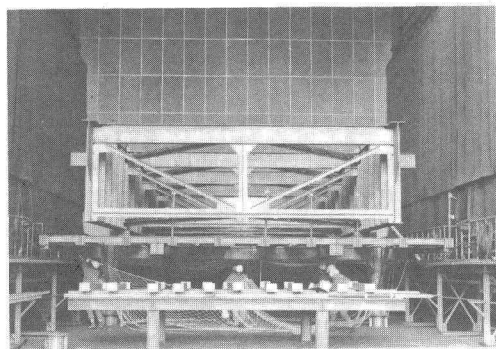


写真-1 ブロッジョイント中のサブリバー橋

などを要求したが、後者2つについては温度キョウフによる温度管理をきびしくすること、歪所のX線検査と行うこととして回避した。なお、溶接枚量試験はAWSに従って手・自動とも枚量試験と行なった。

### 3. 工作法

48mの全長を3分割とし、アロップジョイントとまたぐラテラルを除いて、全部屋内で中アロップにして屋外でアロップジョイントと行なった。そのため、巾方向の精度に留意した。また、ピン間の許容誤差が48mmで9mm、2主桁の差が6mmときびしいので、アロップジョイントを終了したあとで仕上げ切断と行なった。製作寸法は-0°F(-18°C)の時の長さとし、真値として温度補正(定規および材料の線膨張係数 $1.2 \times 10^{-5} \times \text{°C}$ )とテーパー張力補正と行なった。また、工作図には10°Cの温度を記入し、重要と思われる寸法については各温度の補正値を記入した。定規と製品の温度補正については、製作時点での定規(あるいはテーパー)と架設時点でも使用すれば、製品も同様に収縮すると考えられるので、定規そのものの寸法を正規と考え、温度補正をしなかった。このことにより、温度により支間長が異なり、現場サイドで温度補正とするという繁雑さは避けられた。

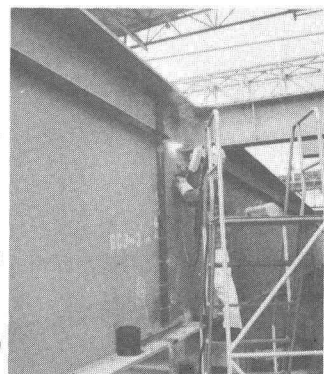


写真-2 アロップジョイントの溶接作業

本橋は2主桁橋であるうえ、対傾構、ラテラル等が型金間と組合せたビルトアップタイプのため、組立に時間がかかり、歪修正に手間をとった。

### 4. 検査

検査官はアメリカのコンサルタント会社から1名工場に常駐したが、製作が示方書とおりに行われているかについてのみ検査するだけで、新たな問題についてはほとんど権限がなく、本国からのテレックス待ちということが多いようである。本橋の非破壊検査のうちX線検査は主桁のフランジについては100%、ウェブについては50%の割合で枚数場所と検査した。また、アロップジョイントの精度の悪い箇所はウェブも100%として、アンダーカット、歪々ともX線検査で判定の対象となった。並端スチフナーについてはすさまじく0.25mm以上の場合はガウジングと行ない、フルペネトレーションにした後、磁粉探傷試験と超音波探傷検査と行なった。0.25mm以下の場合は隅肉溶接で、磁粉探傷検査のみであった。寸法検査は完成頃に随時、支間長、平面対角、キャンバーなどと計測した。

### 5. 研掃塗装

主桁に關しての研掃グレードはSSPC-SP6で、表面粗度は25μm以上である。下塗はカーボジンフ11, 75μ(ブルー)、中塗はカーボライン190HBW, 75μ(ホワイト)、上塗はカーボライン1294, 50μ(ブルー724)のジンフ系3回塗りである。下塗と中アロップ研掃塗装と行ない、アロップジョイント部はサンドブラストと行なった。道路橋のみは工程の関係上、溶接後、一括ショットブラストと行なった。なお、塗膜厚はマイクロメーターでチェックされた。

### 6. 発送

発送は韓国で新造された1200Tバージに積まれタグボートに曳航され、アルドー湾に直送された。架設は10月中に終る予定である。

施主: アトラチーフリッチェル社(ロスアセルス)  
設計・監督: アルアンドライト社(サンフランシスコ)  
製作: 日本鋼管・津造船所  
架設: ラルフEMパソンズ社(ロスアセルス)

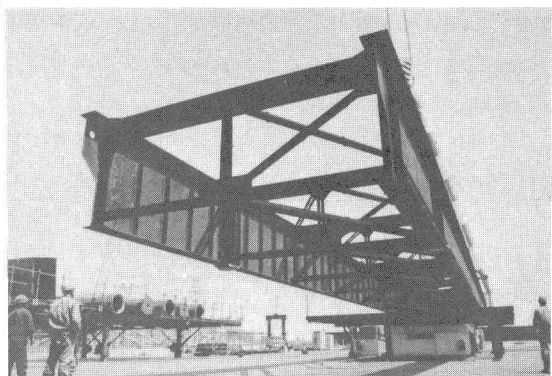


写真-3 台車で搬送中のアロップ