

国鉄鉄道技術研究所

赤 岡 純

国鉄構造物設計事務所

正 員 ○ 奈 良 一 郎

オйлス工業株式会社

多 田 博

1 まえがき

現在国鉄においては支間40m以下の橋梁においてその反力が約150t以下の普通の場合は、固定端・可動端ともソールプレートと銑鉄あるいは銑鋼シユーの曲面が線接触している構造としている。

それ以上の支間又は反力 あるいは特別の場合は可動端には支承板を使用した面接触の構造又はローラーもしくはロッカーを使用している。その摩擦係数は現在鉄道橋、道路橋とも次のように定められている。しかしながらこの係数は他の資料などによると若干少なすぎるようなものもあり、又長年月の間にその滑動面に錆、ごみなどが入った場合にその係数がどのように変化するかなどが明瞭でなかった。その滑動面が清浄の場合の鋼と銑鉄の線接触、鋼、銑鉄と支承板の面接触の際の摩擦係数については、既に報告されているが、今回錆、鉄粉、砂などが存在した場合の摩擦特性を明らかにするため、取あえずその概要を報告する。

支 承 の 種 類		摩 擦 係 数
す て り	鋼 と 鋼	0.25
	鋼 と 銑鉄	0.2
	鋼 と リン青鋼	0.15
	鋼又は銑鉄と支承板	0.15
ローラー又はロッカー		0.05

引続いてローラー支承の場合の実験を現在工事中の東北本線荒川橋梁のシユーを使用して行う予定である。

2. 実験装置

図-1のように支承摩擦試験機に供試体を取付け、所定の荷重 P (最大50t)を加えながら、振動ブロックを水平に往復運動させ、摩擦抵抗を測定して摩擦係数を求めると同時に摩擦面の状態を適宜写真により記録した。

3. 実験結果

1. 線支承の場合

シユーの材質はFC

15、FC25、相手板はSS41の場合について、清浄の場合、直、軽度の錆のある時について荷重を0.5t/cm、1.55t/cm、4.5t/cmの際の摩擦抵抗力を測定した。

清浄の場合はその係数は0.4~0.9の範囲となり、

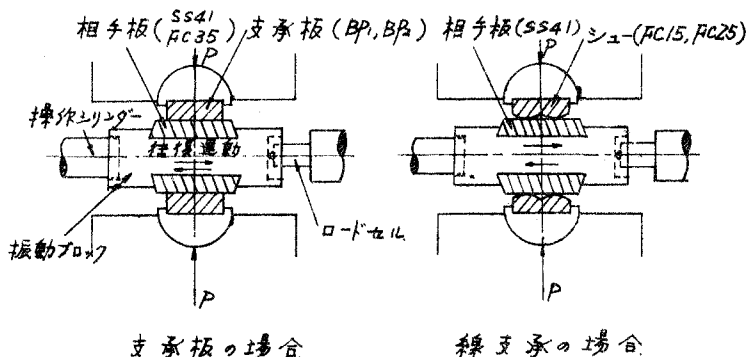


図-1 支承摩擦試験機供試体取付部

錆の多い時は0.2~0.4の範囲となり、その係数が小さくなる傾向にあるのは面白い。その一例をあげると図-2の通りである。

II. 支承板の場合

支承板の材質はBP₁、BP₂、相手板としてはSS41、FC35の場合について清浄の場合とその振動面に銹鉄製ブレーキシュー、レールの切削粉、砂などの錆が存在した場合、面圧200kg/cm²、355kg/cm²の際の摩擦抵抗力を測定した。清浄の場合はその係数は0.06~0.1、異物の入った場合は砂が最大でその摩擦係数にもよるが、最大は0.25程度となった。ちなみにBP₁、BP₂の材質、機械的性質などは次の通りである。

種類	記号	成分(%)						
		Cu	Sn	Zn	Pb	Al	Mn	Fe
支承板 第1種	BP ₁	60	0.2	残	0.2	5.0	2.5	2.0
		65	以下	残	以下	2.5	5.0	4.0
支承板 第2種	BP ₂	63	0.2	残	0.2	3.0	2.5	2.0
		68	以下	残	以下	5.0	5.0	4.0

種類	記号	機械的性質			
		引張強度	伸び	圧縮耐力	ブリーチ耐力
支承板 第1種	BP ₁	75kg/mm ² 以上	10%以上	35kg/mm ² 以上	210 ~240
支承板 第2種	BP ₂	60	15	20	150 ~180

※0.1%の永変形を生ずる応力。

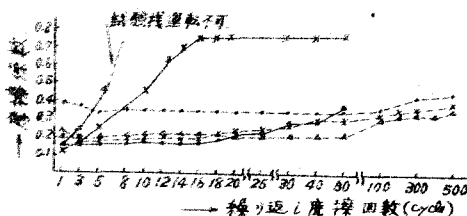
種類	記号	許容応力(kg/cm ²)				
		引張耐力	引張り	圧縮耐力	圧縮力	せん断力
支承板 第1種	BP ₁	1500	1200	1000	750	1750
支承板 第2種	BP ₂	1200	950	800	200	1000

またσ_{0.1} < 1

参考文献

1. 土木学会
2. 国鉄構造物設計事務所
3. 日本学術会議 講演概要 第1部
支承板(ブリーチプレート)設計製作要領(案)
構造物設計資料 1965-12 No. 4

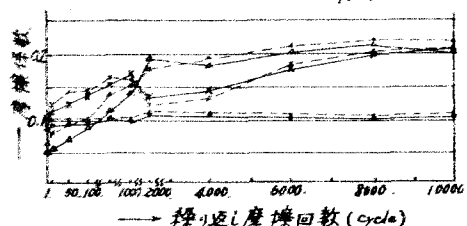
清浄の場合、錆のある場合(軽度)
FC15/SS41



注 軽度の錆—相手板のSS41板を約3% NaCl液中に6時間浸漬し、18時間大気中に曝露する処理と7日間繰り返したものを。

図-2 線支承

動摩擦 静摩擦
BP/SS41



注 摩擦速度15mm/sec 振幅17mm 面圧200kg/cm²
砂(99-501+2+2)0.1%と実験前126×5.7mmの摩擦面に散布。
重さの錆—相手板のSS41板を約3% NaCl液中に6時間浸漬し、18時間大気中に曝露する処理と30日間繰り返したものを。

図-3 支承板