

I-269

くさび型ジャッキによる支承補修工法の開発

松尾橋梁（株） 正員 ○桑田幹雄
同 西宮剛志

1. まえがき

橋梁の支承補修工事の中で、支承取替え工とか支承座モルタル打替え工等においては、上部構造をジャッキアップし、仮受けしなければならない。従来、この方法は支承付近にジャッキと仮受け装置（仮支承）が必要なため、複数の仮受点を設けた図1のような各工法にて行っている。また、橋脚上に仮受け装置の十分なスペースが無い場合は、図2のようにベント設備や橋脚縁端拡幅工が伴う。いずれも仮設備や補強が大がかりとなり、工事費の中でそれらの占める比率も高い。

橋梁の持つ社会的役割から、これら支承補修工事においても通行規制することのない供用下での対応が求められており、それだけに施工にあたっては、①振動、衝撃に対して安全であること、②上部構造に悪影響を及ぼさないことが必要である。それには仮受け装置は、支承としての機能と安定性を備え、ジャッキアップ作業時には安全性と、厳しくその量をコントロールできることが要求される。また、支承付近は作業空間が狭く高所でもあることから、できるだけ軽量であること、BP支承のような支承高が低いものでも対応できること等々、現場に携わる補修担当者達のこのような要望によって、今回発表するくさび型ジャッキを伴う仮受け装置の開発を行った。

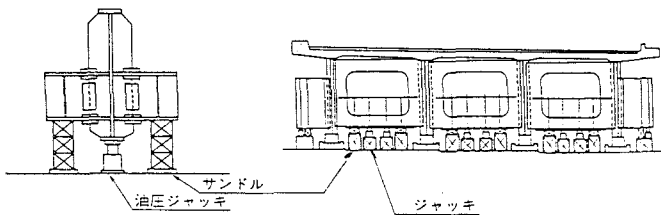


図1 プラケットおよび端部補強により桁鋼こう上を行う工法

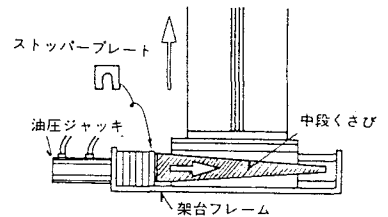


図3 くさび型ジャッキを伴う仮受け装置断面図

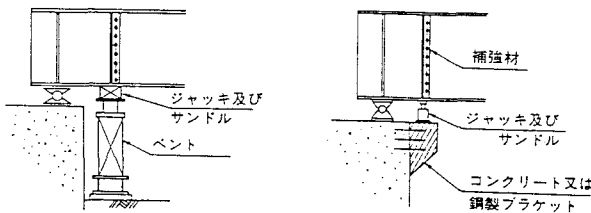
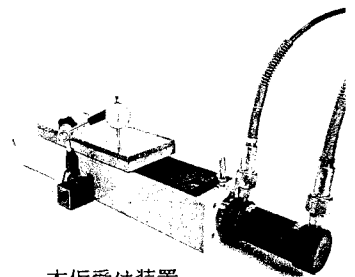


図2 ベント工法および縁端拡幅工法



本仮受け装置

2. くさび型ジャッキを伴う仮受け装置の概要

油圧ジャッキを使って、上に押し上げるという従来の概念を打ち破り、横に押し込むことにより桁をこう上させるもので、つまり図3のように油圧ジャッキの水平力により中段くさびを押し出し、くさび勾配によって垂直方向のこう上力に転換させる。

本装置の組合わせは、架台フレーム、油圧ジャッキ、くさび（3段）で構成され、くさび間に発生する摩擦力は滑り機能（テフロン板）で解決している。

また、必要量こう上後、くさびとジャッキの間にストッパープレートをセットすれば、こう上したままの量を長時間、安全に固定できる。

3. くさび型ジャッキを伴う仮受け装置の特長

- ① くさびの作用で油圧ジャッキ出力が3～4倍に増幅できる。つまり小さなジャッキで大きなこう上力
が得られる。
- ② こう上と仮受けが同時にできるため狭いスペースでも施工は可能で、支承補修時の桁補強やこう上用
ブラケットなどの設備が簡略化でき、支承縁端距離が少ない場合でも拡幅工やベント設備を伴わず安全
に作業が行える。
- ③ こう上時にショックや急降下の危険がなく、微妙なこう上管理も可能である。
- ④ ゲルバー桁架違い部や、BP支承などの高さの低い支承にも対応可能である。
- ⑤ 本装置は軽量かつコンパクトで、運搬や操作が簡単である。
- ⑥ 鋼橋に限らず、RC・PC橋などのコンクリート橋や、その他重量構造物にも適用できる。

4. 性能確認試験

本装置を直接、アムスラー試験機にセットし、増幅こう上力の確認を行った。

押込み力（P）とこう上力（R）の関係は、くさびの勾配を θ 、摩擦係数を μ とすると、以下の式で表され
る。（図4参照）

$$R = P / 2 \cdot \cos \theta (\sin \theta + \mu \cos \theta)$$

$\tan \theta = 0.08, \mu = 0.024$ ならば、 $R = 4.838 P$ であるが、使用したテフロン板の摩擦係数は図5より
 $\mu = 0.026 \times (0.9711)^R + 0.024$ の関係と推定され、 $P = 0.2067 R + 0.0516 R (0.9711)^R$ で表される。

試験値と理論値のデータを表1に、くさび勾配と増幅率の関係を図6に示す。

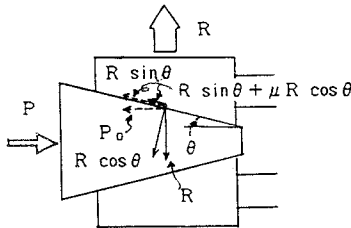


図4 すべり面による各作用力

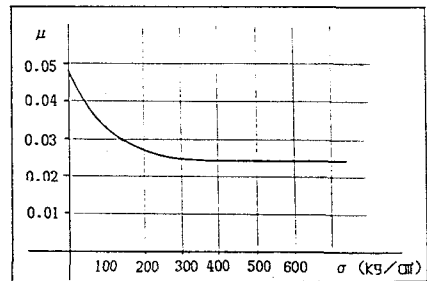


図5 テフロン板の σ （面圧）— μ 曲線（メーカー試験値）

表1 試験値と理論値〈抜粋〉

P(t)	R (t)	R' (t)	α	α'	α/α'
1.8	7.6	7.49	4.22	4.16	1.01
4.8	21.0	20.56	4.38	4.28	1.02
8.0	34.6	35.49	4.33	4.44	0.98
11.0	48.4	50.38	4.40	4.58	0.96
14.2	62.6	66.33	4.41	4.67	0.94
17.0	76.4	80.79	4.49	4.72	0.95
20.0	90.2	95.24	4.51	4.76	0.95
24.3	112.0	116.67	4.61	4.80	0.96

α : 増幅率 ($'$ は理論値を示す)

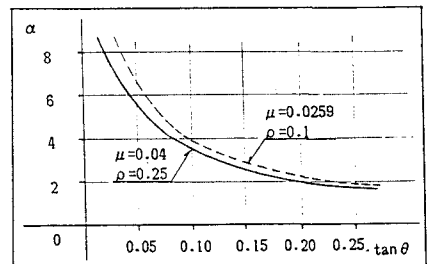


図6 くさび勾配と増幅率 α （ ρ は背面摩擦係数）

5. まとめ

装置も1号機から工事毎に工夫を加え、施工例も10橋を越すに至っている。なぜ今までこのような発想
に気が付かなかったのか誰もが思うほど簡単な原理で、ジャッキアップ作業が安全、確実、迅速にできるこ
との意義は大きい。

以上の報告が、橋梁のメンテナンス工事に寄与することになれば幸いである。

最後に、本工法開発にあたり御協力いただいたサン・エンジニアリング（株）、および道路公団名古屋管
理局の関係者に、この紙をかりて謝意を表します。