

## N VMAXシステムを用いたパネル式吊り棚足場 (HK-130009-VE)

※このデータは下記ホームページを引用しています。

「NETIS ホームページ」 <http://www.netis.mlit.go.jp/> 国土交通省 (2019/12/05)

副題	橋梁補修補強工等の足場工をシステム化されたパネル状ユニットにより構築することで従来技術と比較して施工性の向上と組み立て及び解体に要する工期短縮を旨とした技術		
開発会社	株式会社タカミヤ(旧ホリー株式会社)	区	製品

### アブストラクト

専用のおやご、ころばし等の部材を使用することにより、従来工法より作業が簡単になり、資材の総重量も減少し、工期を短縮できる上、従来工法でできていた作業床間の隙間や段差が無くなり、フラットなパネル式足場上で作業できる施工性に優れた技術である。

### 概要

#### 概要

#### ①何について何をやる技術なのか?

- ・橋梁桁下の足場工をシステム化されたパネル状ユニットにより構築する技術

#### ②従来はどのような技術で対応していたのか?

- ・パイプ吊足場

#### ③公共工事のどこに適用できるのか?

- ・橋梁補強・補修工事
- ・橋梁現場塗装工事
- ・橋梁の上、下面増厚工事



VMAXの施工例

評価					
建設技術審査証明	他機関の評価結果				
事前審査	事後評価	試行実証評価	活用効果評価	有	
有用な新技術	推奨技術		準推奨技術		
	評価促進技術		活用促進技術	(2018.11.15~)	
旧実施要領における技術の位置付け	活用促進技術(旧)		設計比較対象技術		
	少実績優良技術				
適用期間等	- V E 評価：平成30年11月15日 活用促進技術：平成30年11月15日				

### 分類

分類1	道路維持修繕工(675) - 橋梁補修補強工(303) - 橋梁地覆補修工
分類2	道路維持修繕工(675) - 橋梁補修補強工(303) - 支承取替工
分類3	道路維持修繕工(675) - 橋梁補修補強工(303) - 上・下面増厚工
分類4	道路維持修繕工(675) - 橋梁補修補強工(303) - 新素材繊維接着工
分類5	

### 新規性及び期待される効果

**①どこに新規性があるのか?(従来技術と比較して何を改善したのか?)**

・従来のおやご(単管)、ころばし(単管)、クランプ類を専用部材にした事で資材の総重量(従来技術の総重量:42.06t/1402m、新技術の総重量:35.05t/1402m)が減り、かつ作業が簡単(クランプの締め付け作業がなくなり)になった。

- ・従来では作業床に隙間や段差ができていたが、新技術では作業床に隙間がなく、フラットであるため、ネットが不要で作業性、施工性、安全性が向上した。
- ・従来と違い、作業床から身を乗り出す困難な作業がなく、全て作業床上もしくは高所作業車上で作業できる。
- ・高強度の専用部材を使っているため、最大で吊りチェーンのピッチを約2mでとることができる。(従来は900mm程度)
- ・従来、高所作業車やオーバーハング車、台船を使っていた現場でも、「送り出し工法」によりそれらを使わずに施工できる。

**②期待される効果は?(新技術活用のメリットは?)**

- ・専用開発した高強度の専用ころばしを80cmピッチではめ込む形式であるので、作業進捗も早く交通規制も短時間で済む。又、作業床に隙間がないため、クランプ等の小物資材の落下災害を防止できる。
- ・架設を完了すると隙間のないパネル状になり、基本的に裏面のネットが不要で従来足場(パイプ足場)に比べ出来形に優れる。又、架設前の部材は単体であるので足場架設完了後も容易に開口部を設ける等、フレキシブルな対応が可能である。
- ・橋軸方向のチェーンピッチが最大で約2mまで可能なので吊りチェーン、おやご、ころばしの数が減り、塗装のタッチアップやチェーンの盛り替え作業の減少が期待できる。(積載荷重により異なる)
- ・従来足場に比べ吊りチェーンが少なく、作業床がフラットであり歩行性が良く、足場上での工事施工がスムーズに行える。
- ・河川上等の橋梁、地上高の高い橋梁等では従来台船や交通規制をかけ、オーバーハング車を使用し作業するが、「送り出し工法」により施工性向上が期待できる。
- ・新技術ではおやごころばしの繋結にクランプを使用しないため(従来技術のクランプ使用数:21コ/28.8m)、締め付け時等に出る騒音が軽減される。
- ・作業床下におやごの厚さ(70mm)しかとらないため(従来は作業床下におやご、ころばし、クランプによってできる隙間、チェーンの厚みで130mm程度)、道路から作業床までの高さを従来より50~60mm高くとれる。



VMAX施工現場内部

**適用条件****①自然条件**

・強風(10分間の平均風速が毎秒10m以上の風)、大雨(一回の降雨量が50mm以上の降雨)、大雪(一回の降雪量が25cm以上の降雪)、中震(震度4)以下の地震等の影響がなく、吊り棚足場が安全に使用できる環境であること。(従来と同等)

**②現場条件**

- ・吊りチェーンの取り付け元を設置することが可能な桁であること。
- ・取り付け元のピッチが最大4mまでの範囲でとれること。
- ・架設面積1000m<sup>2</sup>分の資材置き場として約15~20m<sup>2</sup>を要す。

**③技術提供可能地域**

- ・地域については制限なし。

**④関係法令等**

平成23年度版「労働安全衛生規則」第二款足場の組立て等における危険の防止p1190-1191、第五款つり足場p1198-1201  
※添付資料6 労働安全衛生規則参照

**適用範囲****①適用可能な範囲**

- ・積載荷重が許容積載荷重以内であること。(吊りチェーン1本当たり:1本づり240kg(2.35kN)、ループづり430kg(4.21kN)まで)
- ・(コンクリート桁の場合)アンカー打設等で、吊り金具が設置できること。
- ・(鋼桁の場合)吊り金具設置が可能、又は吊りピースがある構造であること。

**②特に効果の高い適用範囲**

・橋梁補修補強工用吊り足場の主体足場  
・地上高の高さが30mを超える高所作業車が届かない場所や、オーバーハング車や台船が必要とされる現場、交通規制がかけられない現場では送り出し工法が非常に有効である。(河川上や海上にある橋梁)

**③適用できない範囲**

- ・積載荷重が許容積載荷重を超える場合。(吊りチェーン1本当たり:1本づり240kg(2.35kN)、ループづり430kg(4.21kN)まで)
- ・コンクリート桁の場合は足場インサートを取り付けることが不可能である場合。
- ・鋼桁の場合は鉄骨クランプを取り付けられるフランジまたは吊りピース等のない構造である場合。

**④適用にあたり、関係する基準およびその引用元**

新版「足場工事実務マニュアル」社団法人仮設工業会編11つりだ足場※添付資料5 足場工事実務マニュアル参照  
平成23年度版「労働安全衛生規則」第二款足場の組立て等における危険の防止p1190-1191、第五款つり足場p1198-1201

※添付資料6 労働安全衛生規則参照

平成22年度版「公共建築工事標準仕様書」p15-16 2章仮設工事抜粋※添付資料7 公共建築工事標準仕様書

## 留意事項

## ①設計時

- ・足場を設置する橋梁等の図面が必要。
- ・簡単な現地調査が必要。
- ・VMAX施工マニュアルを参照のこと。※添付資料13 VMAX施工マニュアル参照

## ②施工時

- ・VMAX施工マニュアルを参照のこと。※添付資料13 VMAX施工マニュアル参照
- ・施工手順書を参照のこと。※参考資料2 VMAX送り出し工法手順書参照 ※添付資料11 VMAXパネル工法手順書参照
- ・送り出し教育を実施すること。
- ・身を乗り出す危険な作業がなく、作業床間に隙間ができないので、基本的にネットは不要である。  
(設置の指導や発注者側から要望があった場合は設置する。)
- ・熟練工が不要になる為、労働安全衛生規則に従い、人や資材の落下防止等の安全管理に十分注意すること。
- ※添付資料 6 労働安全衛生規則参照 第二款足場の組立て等における危険の防止p1190-1191、第五款つり足場p1198-1201

## ③維持管理等

- ・足場供用期間中は始業前点検を行い、異常がある場合は直ちに是正すること。
- ・供用期間中は定期的に安全パトロールを行い、異常の有無を点検して異常がある場合は直ちに是正すること。

## ④その他

- ・補助部材の鉄骨クランプ・吊りチェーン等は一般社団法人 仮設工業会認定品を使用すること。

## 従来技術との比較

活用の効果		
比較する従来技術	パイプ吊足場	
項目	活用の効果	比較の根拠
経済性	向上(43.77%)	設置撤去の歩掛りが向上するため、諸費用が低減される。
工程	短縮(50%)	専用部材を使用しており、クランプ使用数量が激減し、作業が単純でスピーディーに行える。
品質	同程度	従来も人・資材を積載できる為、同程度。
安全性	同程度	従来も安全帯の使用等の落下防止措置がとられている。
施工性	向上	作業主任者の指導の下、専用部材を使った簡単かつ単純な作業で設置撤去が可能。
周辺環境への影響	向上	クランプ使用数量が激減している為、クランプ締め込み時の不快な金属音が少ない。
自由設定項目 1		
自由設定項目 2		
追加項目、技術の アピール点等	従来は単管パイプとクランプで構築されるため作業床間に隙間や段差ができ、資材総重量も重く、作業に時間がかかる。本製品は高強度の専用部材を使用することで、資材の総数量、総重量が減少し、作業が簡単になり工期を短縮できる上、作業床はフラットなパネル状で作業しやすい。	
コストタイプ コストタイプの種類	並行型：B (+) 型	

## 活用効果の根拠

基準とする数量	1402	単位	㎡(設置期間90日)
	新技術	従来技術	向上の程度
経済性	3511584円	6244508円	43.77%
工程	14日	28日	50%

## 新技術の内訳

項目	仕様	数量	単位	単価	金額	摘要
設置労務費	橋梁特殊工	1	式/140 2㎡	1040000円	1040000円	50人工
撤去労務費	橋梁特殊工	1	式/140 2㎡	520000円	520000円	25人工
資材損料	90日間	1	式/140 2㎡	1463688円	1463688円	11.6円/㎡/日(補助資材含む)
資材基本料	基本料	1	式/140 2㎡	487896円	487896円	348円/㎡ (補助資材含む)

## 従来技術の内訳

項目	仕様	数量	単位	単価	金額	摘要
設置・撤去労務費	橋梁特殊工	1402	㎡	3245円	4549490円	土木工事標準積算基準書 橋梁補修工-足場・防護工
足場材損料	足場材損料(足場材基本料を含む)	1402	㎡	1209円	1695018円	土木工事標準積算基準書 橋梁補修工-足場・防護工

## 施工単価

(従来技術)

※H25土木工事標準積算基準書(P526) 橋梁補修工-足場・防護工参考

- ・足場・防護工費= $\{(403(\text{損料係数}) \times 3(\text{足場供用期間:90日})) / 1(\text{足場使用回数}) + 0.156 \times 20,800(\text{橋梁特殊工})\} \times 1402(\text{足場面積}/\text{㎡})$
- ・設置・撤去労務費=0.156×20,800(橋梁特殊工)

・足場材損料(足場材基本料を含む)=403(損料係数)×3(供用日数:90日)

(新技術)

- ・橋梁補修補強工用吊り足場 1402mの主体足場(自社歩掛り)
- ・足場材損料11.6円/m/日(\*補助部材含む)基本料348円/m(\*基本料は1出庫につき1回)※添付資料1 VMAX料金表参照
- ・人工料金※添付資料2 月刊「積算資料」2013年7月号p896公共工事労務単価(平成25年度)職種22橋りょう特殊工01北海道参照
- ・昼間工事
- ・設置期間90日
- ・交通規制費は含まない。

新技術積算内訳(床面 1402 m<sup>2</sup> 昼間工事 設置期間90日 交通規制費別途)

項目	仕様	数量	単位	単価	金額(円)	摘要
設置労務費	橋梁特殊工	50	人	@20800	1040000	@20800
撤去労務費	橋梁特殊工	25	人	@20800	520000	@20800
足場材損料(90日間)	VMAXシステムパネル足場損料一式/m <sup>2</sup>	1402	m <sup>2</sup>	@1044	1463688	補助資材含む
足場材基本料	VMAXシステムパネル足場基本料/m <sup>2</sup>	1402	m <sup>2</sup>	@348	487896	補助資材含む
合計					3511584	交通規制費は含まない。

施工方法

施工方法

・パネル工法手順※添付資料11 VMAXパネル工法手順書参照

◎準備

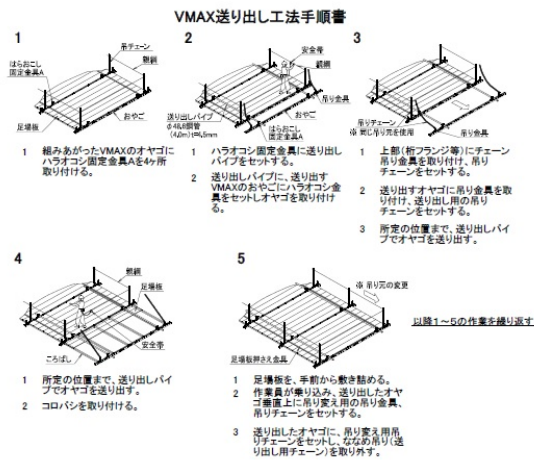
- ①ヤード及び工場において、予めVMAXをパネル組にする。
- ②運送車両にパネル組みされたVMAXを作業現場に輸送する。

◎作業

- ①足場設置場所にクレーン等を用い、パネル組みされたVMAXを吊り上げ又は吊り下げ、所定位置へ配置する。
- ②高所作業車又は橋梁点検車を用い、作業員が所定位置へ移動し、パネルを取り付ける。
- ③作業①、②を繰り返す。

・送り出し工法手順(ネットなし)※参考資料2 VMAX送り出し工法手順書参照

- 1.1 組みあがったVMAXのおやごにはらおこし金具Aを4カ所取り付ける。
- 2.1 はらおこし金具に送り出しパイプをセットする。
- 2.2 送り出しパイプに、送り出す専用おやごに専用はらおこし金具をセットし、おやごを取り付ける。
- 3.1 上部(桁フランジ等)にチェーン吊り金具を取り付け、吊りチェーンをセットする。
- 3.2 送り出す専用おやごに吊り金具を取り付け、送り出し用の吊りチェーンをセットする。
- 3.3 所定の位置まで、送り出しパイプでおやごを送り出す。
- 4.1 専用ころばしを取り付ける。
- 5.1 足場板を、手前から敷き詰める。
- 5.2 作業員が乗り込み、送り出した専用おやごの垂直上に盛り替え用の吊り金具、吊りチェーンをセットする。
- 5.3 送り出したおやごに、盛り替え用吊りチェーンをセットし、ななめ吊り(送り出し用チェーン)を取り外す。
- 6.1 以降1~5の作業を繰り返す。



VMAX 送り出し工法手順書(ネットなし)

今後の課題とその対応計画

①今後の課題

・特になし

②対応計画

・特になし

## 特許・審査証明

特許・実用新案				
種類	特許の有無	特許番号		
特許	無し			
特許詳細	特許番号		実施権	
			特許権者	
			実施権者	
			特許料等	
			実施形態	
	問合せ先			
	特許番号		実施権	
			特許権者	
			実施権者	
			特許料等	
実施形態				
問合せ先				
実用新案	特許の有無	実施権	特許番号	
	無し			
備考				

## 第三者評価・表彰等

建設技術審査証明			建設技術評価		
証明機関					
番号					
証明年月日					
URL					
その他の制度等による証明					
制度の名称	仮設構造物等の安全性に関する承認制度				
番号	43				
証明年月日	2011/05/18				
証明機関	社団法人 仮設工業会				
証明範囲	仮設構造物等の安全性に関する承認制度				
URL	http://www.kasetsu.or.jp/				

## 評価・証明項目と結果

証明項目	試験・調査内容	結果
おやごVO-40曲げ試験	試験方法図-1のようにセットした供試体に鉛直荷重を作用させ、鉛直変位及び最大荷重を測定した。 ※添付資料9 強度試験証明書参照	試験方法スパン長 3800 mm(許容曲げモーメント20 3.2 kN cm) 供試体1 最大荷重5.83 kN 最大曲げモーメント 553.85 kN cm これより許容曲げモーメントは最大曲げモーメントの36.7%であることが証明される。  供試体2最大荷重5.15 kN 最大曲げモーメント 489.25 kN cm これより許容曲げモーメントは最大曲げモーメントの41.5%であることが証明される。  供試体2最大荷重5.50 kN 最大曲げモーメント 522.50 kN cm これより許容曲げモーメントは最大曲げモーメントの38.9 %であることが証明される。 ※添付資料9 強度試験証明書参照
おやご VO-32 曲げ試験	試験方法図-1のようにセットした鉛直荷重を作用させ鉛直変位及び最大荷重を測定 ※添付資料9 強度試験証明書参照	スパン長3000 mm (許容曲げモーメント 203.2 kN cm) 供試体1 最大荷重 6.40 kN 最大曲げモーメント 480 kN cm これより許容曲げモーメントは最大曲げモーメントの42.3%であることが証明できる。  供試体2 最大荷重 6.66 kN 最大曲げモーメント 499.5 kN cm これより許容曲げモーメントは最大曲げモーメントの40.7%であることが証明できる。  供試体3 最大荷重 6.71 kN 最大曲げモーメント 503.25 kN cm これより許容曲げモーメントは最大曲げモーメントの40.4%であることが証明できる。 ※添付資料9 強度試験証明書参照
おやごVO-20 曲げ試験	試験方法図-1のようにセットした供試体に鉛直荷重を作用させ鉛直変位及び最大荷重を測定した。	スパン長1800 mm (許容曲げモーメント 203.2 kN cm) 供試体1最大荷重 11.0 kN 最大曲げモーメント 495 k

	※添付資料9 強度試験証明書参照	<p>N cm これより許容曲げモーメントは最大曲げモーメントの41.1%であることが証明される。</p> <p>供試体2 最大荷重 10.87 kN 曲げモーメント 489.15 kN cm これより許容曲げモーメントは最大曲げモーメントの41.5%であることが証明される。</p> <p>供試体3 最大荷重 10.87 kN 曲げモーメント 489.15 kN cm これより許容曲げモーメントは最大曲げモーメントの41.5%であることが証明される。</p> <p>※添付資料9 強度試験証明書参照</p>
おやごジョイント部曲げ試験	<p>試験方法図-2のようにセットした供試体に鉛直荷重を作用させ、鉛直変位及び最大荷重を測定した。</p> <p>※添付資料9 強度試験証明書参照</p>	<p>スパン長 2000mm(許容曲げモーメント 203.2 kN cm) 供試体1最大荷重 11.80 kN 最大曲げモーメント 590 kN cm これより許容曲げモーメントは最大曲げモーメントの34.4%であることが証明される。</p> <p>供試体2 最大荷重 11.79 kN 最大曲げモーメント 589.5 kN cm これより許容曲げモーメントは最大曲げモーメントの34.5%であることが証明される。</p> <p>供試体3 最大荷重 11.68 kN 最大曲げモーメント 584 kN cm これより許容曲げモーメントは最大曲げモーメントの34.8%であることが証明される。</p> <p>※添付資料9 強度試験証明書参照</p>
ころぼし VK-18中央部曲げ試験	<p>試験方法図-3のようにセットした供試体に鉛直荷重を作用させ、鉛直変位及び最大荷重を測定した。</p> <p>※添付資料9 強度試験証明書参照</p>	<p>スパン長L=1835 mm(許容曲げモーメント 73.4 kN cm) 供試体1 最大荷重 5.45 kN 最大曲げモーメント250 kN cm これより許容曲げモーメントは最大曲げモーメントの29.4%であることが証明される。</p> <p>供試体2 最大荷重 5.01 kN 最大曲げモーメント230 kN cm これより許容曲げモーメントは最大曲げモーメントの31.2%であることが証明される。</p> <p>供試体3 最大荷重 5.41 kN 最大曲げモーメント248 kN cm これより許容曲げモーメントは最大曲げモーメントの29.6%であることが証明される。</p> <p>※添付資料9 強度試験証明書参照</p>
ころぼし VK-18端部強度試験	<p>試験方法図-4のようにセットした供試体に鉛直荷重を作用させ、鉛直変位及び最大荷重を測定した。許容荷重14.7 kN以上を基準とする。</p> <p>※添付資料9 強度試験証明書参照</p>	<p>スパン長1835 mm、許容荷重14.7 kN 供試体1 最大荷重 42.84 kNであり、許容荷重14.7 kN以上を満たす。</p> <p>供試体2 最大荷重 40.50 kNであり、許容荷重14.7 kN以上を満たす。</p> <p>供試体3 最大荷重 42.96 kNであり、許容荷重14.7 kN以上を満たす。</p> <p>※添付資料9 強度試験証明書参照</p>
吊り金具の引張試験	<p>試験方法図-5のようにセットした供試体に引張荷重を作用させ、最大荷重を測定した。吊りチェーン1本当たりの許容荷重が4.21 kNで、安全率が5であるので、最大荷重は4.21×5=21.1 kN以上を基準とする。</p> <p>※添付資料9 強度試験証明書参照</p>	<p>供試体1 最大荷重 32.03 kNであり、最大荷重21.1 kN以上を満たす。</p> <p>供試体2 最大荷重 31.56 kNであり、最大荷重21.1 kN以上を満たす。</p> <p>供試体3 最大荷重 38.36 kNであり、最大荷重21.1 kN以上を満たす。</p> <p>※添付資料9 強度試験証明書参照</p>

問合せ先・その他

情報		
開発年	登録年月日	最終更新年月日
1999	2013/12/13	2019/07/30
キーワード		自由記入
安全・安心、環境、コスト縮減・生産性の向上		墜落災害防止 パネル式吊足場
開発目標		
省人化、経済性の向上、安全性の向上		

問合せ先	
開発体制	開発会社
単独（産）	株式会社タカミヤ(旧ホリー株式会社)
技術	
会社	株式会社タカミヤ(旧ホリー株式会社)

<b>担当部署</b>	開発本部	<b>担当者</b>	大野俊
<b>住所</b>	〒103-0027 東京都中央区日本橋3-10-5 オンワードパークビルディング12階		
<b>TEL</b>	03-3276-3922	<b>FAX</b>	03-3276-3923
<b>E-mail</b>	s-ono@takamiya.co	<b>URL</b>	http://www.takamiya.co

## 営業

<b>会社</b>	株式会社タカミヤ(旧ホリー株式会社)		
<b>担当部署</b>	営業本部販売部	<b>担当者</b>	松島陽児
<b>住所</b>	〒530-0011 大阪府大阪市北区大深町3-1 グランフロント大阪 タワーB27階		
<b>TEL</b>	06-6375-3900	<b>FAX</b>	06-6375-8825
<b>E-mail</b>	y-matsushima@takamiya.co	<b>URL</b>	http://www.takamiya.co

## その他問合せ先

番号	会社	担当部署	担当者	住所
	TEL	FAX	E-mail	URL

## 実績

実績件数	国土交通省	その他公共機関	民間等
	6件	14件	0件

## 実験等実施状況

・社団法人 仮設工業会にて強度試験を行った。については添付する承認証※添付資料8 承認証及び強度試験証明書※添付資料9 強度試験証明書を参照。



実験実施状況

## 添付資料・参考文献

## 添付資料

社団法人 仮設工業会承認の承認証 ※添付資料8 承認証を参照

説明資料VMAX/パンフレット※添付資料10 パンフレット参照

## 参考文献

(株)タカミヤ(旧ホリー株式会社)発行 「VMAX 技術解説書」に記載してある部品の性能(最大荷重・許容荷重)と部品性能試験成績表 ※添付資料 12 「VMAX 技術解説書」参照

## その他(写真及びタイトル)

	
<b>VMAX施工状況1</b>	<b>VMAX施工状況2</b>

※このデータは下記ホームページを引用しています。

「NETIS ホームページ」 <http://www.netis.mlit.go.jp/> 国土交通省 (2019/12/05)