

床版の下面修繕工法比較表

日本建設保全協会

比較項目	鋼板接着		炭素繊維接着		下面増厚(スーパーホゼン式工法)		下面増厚工法(従来)			
	内容	評価	内容	評価	内容	評価	内容	評価		
概略図										
工法概要	コンクリート床版下面に鋼板をアンカーボルトで固定し、エポキシ樹脂で接着して既設部材と一体化させることにより、曲げ耐力の向上を図る工法である。		コンクリート床版下面に炭素繊維シートをエポキシ樹脂の接着剤を含浸させながら貼り付けて既設部材と一体化させ、曲げ耐力を向上を図る工法である。		コンクリート床版下面にテーパ付きアンカーで補強鉄筋を緊張圧着させゆるみのない状態にし、ポリマーセメントモルタルで増厚、その後超低粘度樹脂を既設構造物のひび割れや増厚断面の微細空隙に注入し密な断面を形成させ、一体化させ、床版の疲労耐久性を向上させる工法である。		コンクリート床版下面に補強鉄筋を配置し、ポリマーセメントモルタルで増厚一体化させ、床版の疲労耐久性を向上させる工法である。			
工程	①下地処理工 ②鋼板取付工 ③シーリング工 ④樹脂注入工 ⑤塗装工		①下地処理工 ②プライマー工 ③炭素繊維貼付工 ④塗装工		①樹脂導入路設置 ②サンダーケレン工 ③テーパ付きT型アンカーにて鋼鉄筋緊張圧着、樹脂注入器具取付 ④防錆プライマー塗布工 ⑤ホゼン材吹付中塗工 ⑥超低粘度樹脂工 ⑦ホゼンコート材塗布工		①サンドブラスト工 ②鉄筋取付工 ③ポリマーセメントモルタル吹付工 ④コテ塗り工 ⑤厚みにより③④を繰り返し			
施工性 施工確実性	交通規制	必要なし	○	必要なし	○	必要なし	◎	必要なし	△	
	振動対策	施工中の輪荷重による振動・ひずみに対する対策はないが、鋼板をボルトで止めるので影響は少ない	○	施工中の輪荷重による振動・ひずみに対する対策はないので、影響を受け易い	△	施工中の輪荷重による振動・ひずみに対し、3段階に分けて減少させながら施工を進めるため確実な施工が可能	◎	施工中の輪荷重による振動・ひずみに対する対策はないので、影響を受け易い	△	
	安全性	重量物取り扱いの危険が高い	△	全体的に有機溶剤を使用する為対策が必要	△	大きな危険性はない	◎	大きな危険性はない	◎	
	工期	工場生産等があり全体的に中期	○	施工性が良く短期	◎	工程は多いが施工性は良い	○	工程は多いが施工性は良い	○	
	対象形状	複雑な床版形状には不向き	△	複雑な床版形状にも対応	◎	鉄筋の加工ができる範囲で床版形状に対応	○	鉄筋の加工ができる範囲で床版形状に対応	○	
	施工確実性	樹脂の中に空気が混入したり、床版面のくぼみ等の空気抜きが確認できない	△	空気抜きを確認しながら施工できるが要領が難しい	○	補強鉄筋と既設床版間、打設ピンの空隙及び既設床版ひび割れに樹脂を注入する為密な接着ができる	◎	鉄筋の周りやコテ塗りにより空隙が残る	△	
	目視管理	目視管理ができない	×	目視管理ができない	×	床版下面の損傷度が目視管理できる	◎	床版下面の損傷度が目視管理できる	◎	
維持管理	浸透水	透水性がないため床版内に滞水する	×	透水性がないため床版内に滞水する	×	透水性があるため滞水しない	◎	透水性があるため滞水しない	◎	
	防錆性	鋼板が腐食し易い	×	炭素繊維シートは腐食しない	◎	耐蝕性ライニング材でかぶりを確保するため錆びにくい	○	耐蝕性ライニング材でかぶりを確保するため錆びにくい	○	
	持続性 耐久性 延命性	輪荷重の大きな橋にはひずみにより長期的に浮きが発生する可能性があるが、その対策が考慮されてなく、全体的な浮きにより補強効果がなくなる。また、浸透水があると樹脂は剥がれ浮きの発生は早い。鋼板の塗装塗替えが必要。	×	輪荷重の大きな橋にはひずみにより長期的に浮きが発生する可能性があるが、その対策が考慮されてなく、全体的な浮きにより補強効果がなくなる。また、浸透水があると樹脂は剥がれ浮きの発生は早い。微細ひび割れが残っていると、そこからズレが生じやすく、将来的にひび割れが拡大する。トップコート(上塗り)の塗替えが必要。	×	すべての橋のひずみによる浮きの発生に対し、クサビアンカーによる緊張力、後注入樹脂による微細空隙充填と既設床版ひび割れ補修等により緻密な全断面の一体化補強が図れ、確実な補強効果と耐久性が大幅にアップする。またテーパ付きT型アンカー固定だけでもひび割れ抑制効果があり、補強効果が確認できる。 【NETIS登録No.CG-110038-A】	◎	輪荷重の大きな橋にはひずみにより長期的に浮きが発生する可能性があるが、その対策が考慮されてなく、全体的な浮きにより補強効果がなくなる。 【NETIS登録No.QS-980191-A】	△	
	補強効果	曲げ耐力	鉄筋量が多いため曲げ耐力の増強は大	◎	曲げ耐力を増強できる	○	曲げ耐力を増強できる	○	曲げ耐力を増強できる	○
経済性	剪断耐力	押し抜き剪断耐力の増強ができる	○	押し抜き剪断耐力の増強はできない	×	押し抜き剪断耐力の増強ができる	○	押し抜き剪断耐力の増強ができる	○	
	初期コスト	標準	70,000円/㎡ (t=4.5mm)	△	標準	50,000円/㎡ (340g 2層)	○	標準	50,000円/㎡ (t=18mm)	○
		標準	80,000円/㎡ (t=6.0mm)		標準	65,000円/㎡(ひび割れ補修費込)		標準	65,000円/㎡(ひび割れ補修費は別途計上(8,000円/m))	
		標準	80,000円/㎡ (t=6.0mm)		標準	58,000円/㎡		標準	58,000円/㎡	
		標準	80,000円/㎡ (t=6.0mm)		標準	66,000円/㎡		標準	66,000円/㎡	
LCC	目視維持管理が難しい。塗装塗替え更新が必要。	×	目視維持管理が難しい。上塗り塗装の塗替え更新が必要。その場合の劣化上塗り材のケレンが困難。	×	6	◎	目視維持管理がしやすい。補修方法が確立されているので、劣化部分補修(注入・断面修復)で対応でき経費が安い。	△		
総合評価	施工例が最も多い工法であり、標準設計以上に鉄筋量が付加されるため当初の補強効果は大きい。維持管理性に問題があり近年使用される量が減少してきている。損傷の激しく、橋の架け替えなどの計画があり、一時的に強い補強が必要な場合に適している。		経済性や施工性に優れているため近年使用されることが多い工法であるが、床版内の損傷度が確認できないことと押し抜き剪断の耐力が少ないため将来、床版が疲労劣化で貫通ひび割れする可能性が高い。形状が複雑な床版や添加物(水道管・NTT)が多い床版等に適用している。既設床版の微細空隙や新旧界面の付着欠陥が残る可能性がある。		施工中の輪荷重による振動やひずみに影響されるが、振動対策が図れているので、確実な施工と補強が出来る。耐久性が大幅に改善され、長寿命化対策工法である。目視による維持管理が容易である点も延命化が図れる。長期的に使用される橋梁、ひび割れの多い橋梁、交通量の多い鋼桁橋RC床版に適している。経済性比較もひび割れ補修費込みで検討すると安くできる。既設床版の空隙を樹脂充填して再生させる事が可能となる長寿命化対策工法です。		補強部材をポリマーセメントモルタルの付着力で貼り付ける工法である。施工中の輪荷重による振動やひずみに影響され、補強部材のズレが生じる恐れある。補強部材は格子鉄筋を使用するので、RC構造物に同様のRC部材で増厚でき、耐力の向上には寄与する。目視による維持管理が容易である。既設床版の微細空隙や新旧界面の微細空隙が残る可能性がある。			