

No.	分類	Q	A
1	1.開発状況	材料の実証試験等を行っていますか？	FRP部材や工法については、実物大試験で耐力や添接部の性能を確認済みです。
2	1.開発状況	どんな実証実験を行ったのですか？	①支圧ボルト打ち込み試験 ②接合部引張試験 ③接合部クリープ試験 ④横桁・縦桁耐力試験 ⑤接合部耐力試験 ⑥接合部疲労試験 ⑦輪荷重走行試験 ⑧加熱試験 ⑨耐アルカリ性能試験 ⑩中性塩水噴霧サイクル試験 ⑪ヒートサイクル試験 ⑫促進耐候性試験 ⑬屋外暴露試験 ⑭実橋梁への設置（施工性、補強効果の確認）
3	1.開発状況	輪荷重走行試験の結果は終局状態まで持って行ったか？その場合どのような挙動を示したか知りたい。	FSグリッド補強後の輪荷重走行試験では、RC床版の終局状態までは到達していません。活荷重たわみが10mmを超え、試験機に危険が生じたため中断しました。10mmを超える動的たわみでも終局には至りませんでした。
3	2.特徴・仕様	FSグリッドの一般名称を教えてください。	FRP製アンダーデッキ（工法）です。
4	2.特徴・仕様	FSグリッドの1㎡当りの重量を教えてください。	FSグリッドは橋面積に対して50kg/㎡（製品設置面積では70～80kg/㎡）です。
5	2.特徴・仕様	FSグリッドの1m当りの重量を教えてください。	横桁は17kg/m、縦桁は20kg/mです。主桁間隔が3mの場合、横桁長は2.5m程度となり、約40kg。対傾構間に2ユニット設置するため、縦桁は2.5m程度となり約50kgであるため、2名で運搬、設置が可能です。
6	2.特徴・仕様	FRP部材の形状は、現場条件により断面を変更しますか？	FRP部材の断面形状は、縦桁・横桁ともに統一しています。これにより設計が簡素化され、製品の早期納入が可能となります。
7	2.特徴・仕様	鋸桁以外（トラス橋や箱桁）への対応は可能ですか？	ブラケットが設置できれば、トラス橋や箱桁にも対応可能です。ただし、FSグリッドの構造高が600mmあるため、桁高が600mm未満の場合は桁下にFSグリッドが突出します。

No.	分類	Q	A
8	2.特徴・仕様	FRP部材で摩擦接合は可能ですか？	FRP部材でも摩擦接合は可能です。横桁のウェブに鋼板を接着し、その鋼板と添接板の摩擦によって力を伝達する構造としています。
9	2.特徴・仕様	FRP部材を高力ボルトで締め付けても問題ありませんか？	FRP部材を高力ボルトで締め付けると、FRPのクリープ変形によりボルト軸力が低下します。試験結果から100年後には軸力が設計値の90%まで低減すると確認しており、設計では通常軸力の80%で計算しています。
10	2.特徴・仕様	設計はどのように行ないますか？	標準的な設計計算方法を示した設計計算例があり、床組みと同様の設計方針で行います。
11	2.特徴・仕様	床版取替工法と比べ、工期、コスト、CO2、作業員はどれくらい低減可能ですか？	工期は50%以上短縮、コストは約50%低減、CO ₂ 排出量は約50%削減。作業員は4~5名/日に対応可能で、90%以上の削減が見込まれます。
12	2.特徴・仕様	FRP部材の耐用年数はどのくらいですか？	FSグリッドは紫外線対策としてふっ素樹脂塗装（膜厚50 μ m）を施しており、紫外線環境下でも80年以上の耐久性があります。水分・アルカリにも強く、フェールセーフ設計で安全性も確保しています。
13	2.特徴・仕様	腐食や耐火性は問題ありませんか？	FSグリッドは腐食の心配がありません。また、燃え広がりますが、300°C以上で樹脂が気化します。30分以内の消火なら落下の恐れはありません。
14	2.特徴・仕様	鋼とFRPの伸びの違いが問題になりませんか？	床版とFSグリッドはフィルムにより縁切りされていることと、鋼やコンクリートとFRPは線膨張係数がほぼ同等であり、伸びの違いによる問題はありません。 <ul style="list-style-type: none"> ・鋼：12\times10⁻⁶ ・コンクリート：10\times10⁻⁶ ・GFRP：9\times10⁻⁶（橋軸方向）
15	2.特徴・仕様	鋼材との違いを教えてください。	FSグリッドの場合、縦桁の曲げ剛性は鋼の約20%、横桁は約40%です。重量は縦桁・横桁ともに鋼材の約1/4となります。
16	2.特徴・仕様	PC橋への適用は可能ですか？	PC橋への適用も可能です。特にPCT桁橋の間詰めなど、狭い範囲での適用も検討しています。
17	2.特徴・仕様	縦桁同士の隙間の部分が弱点になりませんか？	縦桁同士の隙間部分は終局的には弱点となりますが、その影響が現れるのは100年以上先と考えられています。

No.	分類	Q	A
18	2.特徴・仕様	縦桁のピッチ・長さの設計方法について教えてください。 また、長さは対傾構干渉部以外は一体としないのですか？	縦桁のピッチは400～550mm程度で、点検性やコンクリートの抜け落ち防止を考慮して決めています。長さは対傾構間で2分割が基本です。一体化すると設置性や配置の自由度が低下し、自重増で人力設置が困難になるためです。
19	2.特徴・仕様	FSグリッドを使用することで、健全度（Ⅰ～Ⅴ）の判定はどのように扱うべきでしょうか？	FSグリッド使用後の健全度（Ⅰ～Ⅴ）判定は、現状では困難です。床版下面のひび割れ状況のみが基準であり、実際は健全度が改善していても評価できません。
20	2.特徴・仕様	FSグリッドを取り付けることで、上フランジ部以外からの荷重を主桁が受けることになり、主桁への荷重のかかり方が変わりますが、問題はありませんか？	FSグリッド設置により、主桁への荷重伝達ルートが変わりますが、桁橋としての力の伝達に問題はありません。中路橋や下路橋でも、主桁ウェブや下フランジを介して荷重が伝達されるため、構造的に支障はありません。
21	2.特徴・仕様	縦桁と既設床版の空隙を埋める充填材には何を使用していますか？	鋼板接着工法と同様なエポキシ樹脂を用いています。現在、無機系モルタルの使用も検討しております。
22	2.特徴・仕様	ボルト孔明部とボルト接触部分で炭素繊維と鉄の異金属接触腐食は発生しませんか？	ボルト孔明部は絶縁処理を行なっているので、異金属接触腐食（ガルバニック腐食）は発生いたしません。
23	2.特徴・仕様	桁の補強も兼ねていますか？	桁の補強は兼ねておらず、床版のみの補強です。
24	2.特徴・仕様	鋼製ブラケット位置での疲労損傷などの懸念はありませんか？	解析の結果、鋼製ブラケット位置での応力振幅は小さく、疲労損傷の懸念はありません。また、ISパネル設置時の応力測定でも疲労損傷に影響がないことを確認しています。
25	2.特徴・仕様	部分使いを行った際、無補強区間との剛性差で損傷することはありますか？	FSグリッド補強区間と無補強区間で剛性差は生じますが、損傷が発生するまでには非常に長い期間を要し、実質的に損傷の懸念はありません。ISパネル部分使い事例でも損傷は確認されていません。
26	3.補強延命効果	FSグリッドの使用目的は何ですか？	FSグリッドは、う回路の確保や予算の都合で床版取替ができない路線において、RC床版を延命し、将来の床版取替まで対応することを目的としています。また、抜け落ちが懸念される範囲への部分的な補修対応にも使用できます。

No.	分類	Q	A
27	3.補強延命効果	本工法により、どれくらいの延命が可能ですか？	床版の損傷状況や、通行車両の重量、交通量等によって異なるため一概には言えませんが、疲労損傷による劣化が対象の場合、100年以上の延命効果が期待できます。
28	3.補強延命効果	どこまで劣化した床版に適用可能ですか？	疲労による劣化度0.9（抜け落ち直前）まで適用可能で、広い範囲の損傷床版に対応できます。ただし、床版厚が極端に不足するなど、上面損傷が激しい場合の検証は未実施です。
29	3.補強延命効果	ひび割れ密度別にみた補強工法の限界について教えてください。	ひび割れ密度7m/m ² が炭素繊維接着補強の上限ですが、FSグリッド補強はそれ以上のひび割れ密度にも対応可能です。
30	3.補強延命効果	上面が土砂化した床版に対して効果はありますか？	定量的なデータはありませんが、FSグリッドは6～7割の荷重を負担し変形も半減できるため、上面が土砂化した床版の劣化進行を大きく抑制できると考えられます。
31	3.補強延命効果	塩害を受けた床版にも有効ですか？	FSグリッドは塩害を受けた床版の変形も抑制できるため、延命化の観点から有効と考えられます。
32	3.補強延命効果	床版上面からの劣化に対して効果はありますか？	FSグリッドは床版上面からの劣化（塩害や凍結融解など）を直接防ぐものではありませんが、床版の変位を抑制することで劣化進行を遅らせる効果が期待されます。今後の検討課題です。
33	3.補強延命効果	補強することで床版上面への悪影響はありますか？	床版の変形を下からサポートする方式のため、補強による床版上面への悪影響はありません。
34	3.補強延命効果	GFRPはヤング係数が低いので、効果が低いのでは？	GFRPはヤング係数が低いですが、床版のたわみ低減に必要な剛性を確保しています。
35	3.補強延命効果	桁の首振りでの主桁上フランジの疲労による亀裂への効果はありますか？	FSグリッドは床版変形を低減し、桁の首振りをある程度抑制します。また、輪荷重の6～7割を負担するため、主桁上フランジの疲労亀裂に一定の効果が期待できますが、定量的な評価は行っていません。
36	3.補強延命効果	FSグリッドを設置した後、どのような状態になれば床版を取り替えなければいけないかの指標はありますか？	FSグリッド設置後、縦桁間からコンクリートの剥落が見られる場合や、床版上面にポットホールが繰り返し発生する状態は、床版取替が必要な指標となります。
37	4.事業化・コスト	施工実績はありますか？	東日本高速道路㈱の第三京浜道路・新田谷高架橋（港北IC～都築IC）で4ユニットの試験施工を実施し、補強効果を確認しています。

No.	分類	Q	A
38	4.事業化・コスト	新工法は、今後、IHIインフラシステムと栗本鐵工所の両社でのみ対応していくのですか？	製品提供はIHIインフラシステムと栗本鐵工所が行いますが、施工は特殊な作業がなく、どの企業でも対応可能です。施工マニュアルも整備しています。
39	4.事業化・コスト	工法協会はどのような会社で構成されますか？	工法協会は、本工法の開発企業、関連装置・材料の製造・販売企業、施工企業などで構成する予定です。広く会員を募り、技術情報の公開や技術発展を目指します。
40	4.事業化・コスト	特許料は発生するか？	特許使用料は販売価格に含まれており、別途発生しません。
40	5.施工	製作期間は？	製作期間は、物量によって前後しますが、部材長が確定してから2ヵ月程度で現地搬入可能です。
41	5.施工	設置期間は？	設置期間は橋梁の規模によりますが、足場設置や解体も含めて約5ヵ月です。部材設置のみの場合、1日あたり7～8ユニットの設置が可能です。
42	5.施工	設置方法を教えてください。	①横桁設置後に縦桁を挿し込む方法 ②横桁と縦桁を組んだ後にリフトアップする方法の2通りがあります。
43	5.施工	吊足場は通常のもので強度的に問題ありませんか？	FSグリッド部材は軽量で重機も不要なため、通常の吊足場で強度的に問題ありません。
44	5.施工	高所作業車での施工は可能ですか？	作業効率は落ちますが、高所作業車での施工も可能です。
45	5.施工	ひび割れ注入、断面修復は行ないますか？	基本的には、コンクリートのひび割れ箇所にはエポキシ樹脂注入、劣化部には断面修復工を実施します。
46	5.施工	FSグリッドは床版全面に設置しますか？	FSグリッドは床版全面ではなく、損傷の激しい箇所のみ部分設置が可能です。
47	5.施工	ランプ橋のような曲線の線形にも対応可能ですか？	線形の曲率にもよりますが、縦桁配置が可能であれば対応可能です。
48	5.施工	斜角への対応は可能ですか？ その場合の横桁配置などはどうするのですか？	斜橋の場合でも、縦桁配置が可能であれば斜角への対応は可能です。横桁は主桁に直角に配置することを基本としています。
49	5.施工	桁間隔が変化するバチ桁などにも対応可能ですか？	縦桁と縦桁の間隔を変化させることにより対応可能です。
50	5.施工	既設桁との接合方法について教えてください。	既設構造物との接合は、主桁に鋼製ブラケットを設置し、そのブラケットとFSグリッドを高力ボルトで接合します。

No.	分類	Q	A
51	5.施工	既設の剥落防止材を撤去する必要はありますか？	内部の損傷が酷くなければ、既設の剥落防止材を撤去する必要はありません。
52	5.施工	縦桁と既設床版の空隙への充填作業は車両を通行させながら行うと思われませんが、問題ありませんか？	鋼板接着工法も同様に車両を通しながらの注入作業を行っており、特に不具合の報告は受けておりません。また、鋼板接着工法に比べ注入面積も小さく、縦桁上もフラットなため、より良好な充填が可能となります。
53	5.施工	縦桁と既設床版のエポキシ樹脂の充填確認はどのように行ないますか？	充填確認は点検ハンマーによる打音検査で行います。
54	5.施工	FSグリッド設置後、床版の目視点検は可能ですか？	可能です。FSグリッド設置後も、縦桁と縦桁の間から床版下面を目視で観察できます。
55	5.施工	FSグリッド設置後の点検方法を教えてください。	FSグリッド設置後の点検手法は以下の通りです。 (1) 床版下面のひび割れ a) 縦桁間から見えるひび割れの進展状況 b) 縦桁端部のシール付近 c) ユニット間のひび割れ (2) 添接部 a) 高力ボルトの緩み b) 接着鋼板角部の接着層の割れ
56	6.施工	床版取替の際に縦桁との間に充填した樹脂は剥がせますか？	フィルムで縁切りしているため、床版取替の際は樹脂を容易に剥がせます。
57	5.施工	FRP部材が何がしかの原因で損傷した場合の補修方法は確立されていますか？	FRP部材が損傷した場合は、補修ではなく取り替えを原則としています。
58	5.施工	FSグリッド設置後、将来的に取り外しは可能ですか？	FSグリッド設置後も、床版と縦桁の縁切りを行っているため、将来的に取り外しは可能です。
59	5.施工	建築分野での部材に利用可能ですか？	FSグリッドの部材は床版延命工法専用のものであるため、建築分野での利用は仕様や条件を別途確認し、利用可否を判断します。