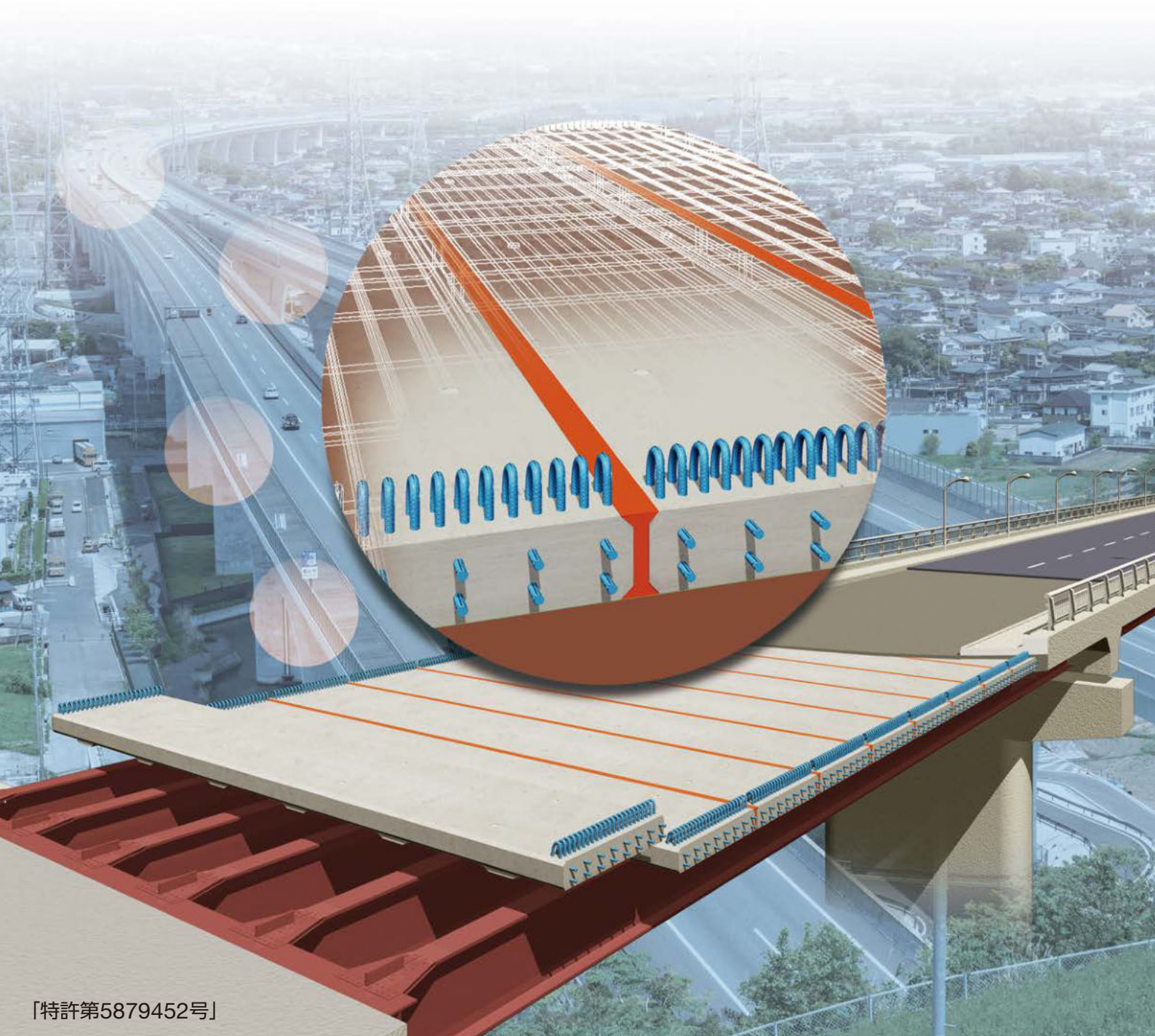


継手部の配筋を省いたプレキャストPC床版の合理化接合工法

ELSS Joint エルスジョイント

ELSS Joint(P) / ELSS Joint(E)



「特許第5879452号」



キョクトウ高宮 株式会社

ELSS Joint とは

ELSS : Economy(経済的)、Labor Saving(省力化)、Speedy(急速)

近年、道路橋 RC 床版の劣化が進んでいることから、取替工事の事例が増えています。取替用の床版としてはプレキャスト PC 床版をループ継手で接合する工法が一般的ですが、継手部における配筋の特徴から、施工に多くの時間を要するほか、一度に複数の技能工を要するといった課題があります。

ELSS Joint は床版本体コンクリートより柔らかい充填材料のみで接合することで、安全性・耐久性・走行性・経済性を損ねることなく、ループ継手の課題を解決した、全く新しい床版接合工法です。

ELSS Joint(P) : 充填材料にポリマーセメントモルタルを使用した継手

ELSS Joint(E) : 充填材料にエポキシ樹脂モルタルを使用した継手

ELSS Joint

を必要とせず、適度な強度を持つ
プレキャスト床版間を接合します

橋梁床版更新における課題

- 交通規制の期間を短縮したい。
- 既設床版のリニューアルを効率的にしたい。
- 床版のクオリティを向上したい。
- メンテナンスを容易にしたい。



ELSS Joint は、鋼桁や地覆・壁高欄などで車両進行方向に連続支持されているという床版特有の構造特性を生かし、車両進行方向の継手間隔ごとに剛性の低い充填接合部を設けることで、床版構造を車両進行方向と幅員方向の剛性が異なる異方性版にするという点に特徴があります。異方性版構造とすることで、剛性の低くなる車両進行方向の曲げモーメントを軽減することができ、接合構造を大幅に簡素化できます。

一方で、床版の幅員方向の曲げモーメントは従来床版に比べ増加しますが、プレキャスト床版の補強材である PC 鋼材本数を増すことで床版としての必要耐力を確保できます。このような従来にない新しいコンセプトを持ったプレキャスト床版の接合技術により、床版更新時の交通規制期間短縮や施工合理化を図ることが可能となります。

■ ELSS Jointとループ継手構造の生産性（労務工数）比較



注) 鋼3径間板桁橋での比較例

ELSS Joint
導入の効果

1 すぐれた生産性

プレキャスト床版から接合用鉄筋が突出しない構造であり、プレキャスト部材の型枠を簡素化でき、かつ配筋も容易であるため、工場製品としての生産性に優れています。さらに、現地でのプレキャスト床版の据付作業も鉄筋がないため容易です。また、継手部の目地幅が狭いため接合部の型枠構造を簡素化できるうえ、配筋作業も不要であり、接合部の施工における労務工数を削減できます。

2 すぐれた施工性

継目部に鉄筋を配置しないためパネル幅自体を運搬可能な最大幅（2.5m）程度まで広げることができることから、プレキャスト床版の必要枚数を標準的なループ継手によるプレキャスト床版工法の85%程度まで減らすことが可能になります。これにより、プレキャスト床版の架設日数を短縮することが可能となり、現地施工の工程短縮が図れます。

3 すぐれた維持管理性

現行の鉄筋コンクリート（RC）床版と同等以上（100年相当以上）の疲労耐久性を有していることを輪荷重走行試験により確認しています。また、繰り返し荷重に対して継手部が先行して破壊する機構であるため、床版本体の損傷を最小限に抑えることができます。さらに、継手部の再施工、損傷した床版のみの取替も可能です。

4 すぐれた品質

継手幅は25mm程度と狭いことから、他の継手構造と比較して高品質である工場製品比率が高くなり、品質に優れた床版が構築できます。

課題点を新発想で解決します

は継手部の配筋・モルタル充填
充填材料を注入することにより、

充填材のみで接合

充填材

● ELSS Joint

■ ELSS Joint とループ継手構造の現場工程比較

工 種	1 ヶ月			2 ヶ月			3 ヶ月			4 ヶ月		
	10日	20日	30日	10日	20日	30日	10日	20日	30日	10日	20日	30日
交通運用切替	■											
既設床版撤去 / プレキャスト床版架設	■	■	■	■	■	■						
プレキャスト床版接合							■	■	■			
橋面工							■	■	■	■	■	■
交通運用切替										■	■	■

注) 鋼3径間板桁橋での比較例

現場施工期間を **11% 短縮**

■ ループ継手構造
■ ELSS Joint

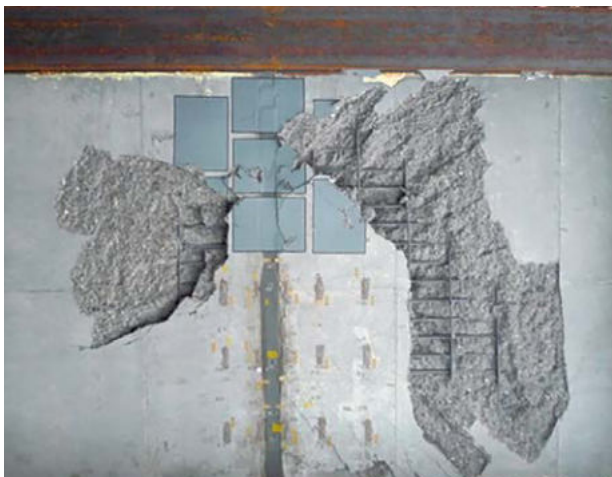
ELSS Jointは各種試験で、品質を確認しています。

静的載荷試験

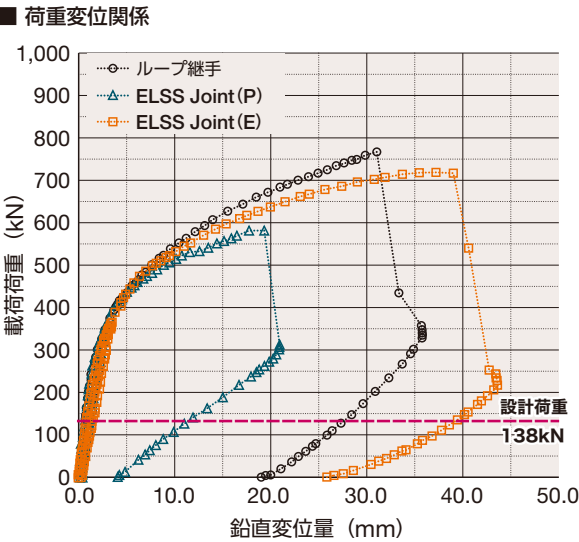
接合部に適切な充填材料を適用した **ELSS Joint** は、設計荷重に対して十分な静的耐力を有していることを確認しています。



試験状況

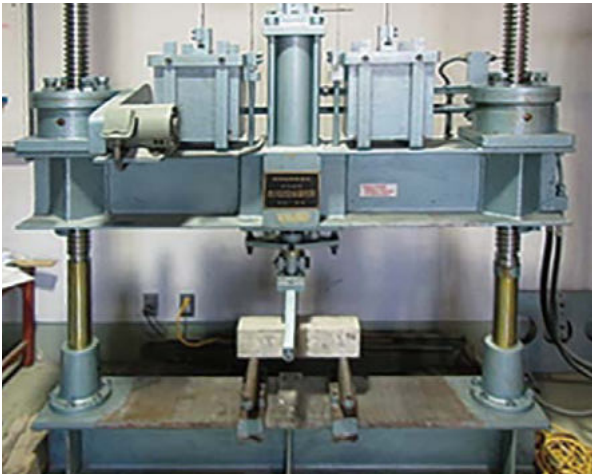


床版下面の破壊状況



充填材料試験

ELSS Joint の接合に用いる 2 種類の専用充填材料は、力学的性能や施工性能に対する試験に加え、耐久性能として温冷繰り返し抵抗性や凍結融解抵抗性、中性化抵抗性、遮塩性を有することを確認しています。



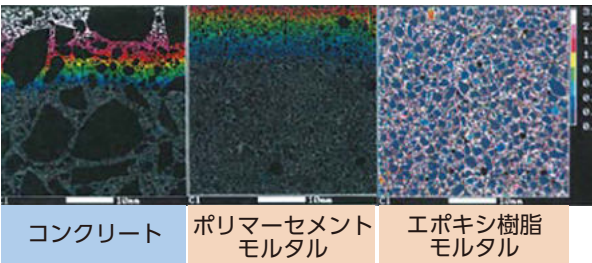
付着性試験状況

■ 温冷繰り返し作用後の付着試験結果

材料名	ポリマーセメントモルタル	エポキシ樹脂モルタル
温冷繰り返し作用後平均曲げ引張強度 (n=3) (Nmm ²)	6.77	7.08
破断面の例		

※温冷繰り返し作用は、20℃の水中に18時間浸漬した後、-20℃の恒温器で3時間冷却、50℃の恒温器で3時間加温するサイクルを10回繰り返した(試験期間：10日)。

■ EPMA による塩化物イオンの浸透深さ分析



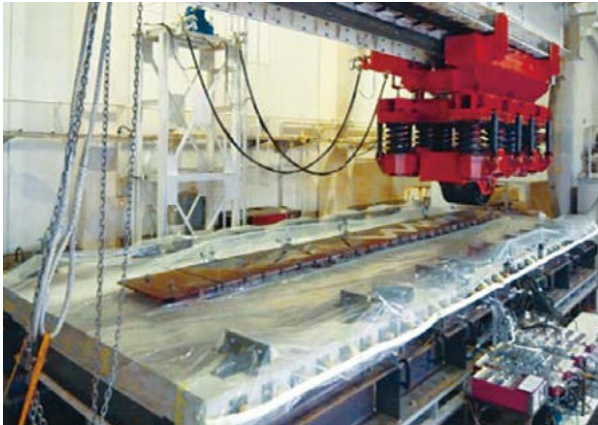
種 類	塩化物イオンの浸透深さ* (mm)	見掛けの拡散係数 Dap (cm ² /y)
コンクリート	18	1.50
ポリマーセメントモルタル	13	0.372
エポキシ樹脂モルタル	0	—

※塩化ナトリウム水溶液中に3か月間浸漬後の計測結果

輪荷重走行試験

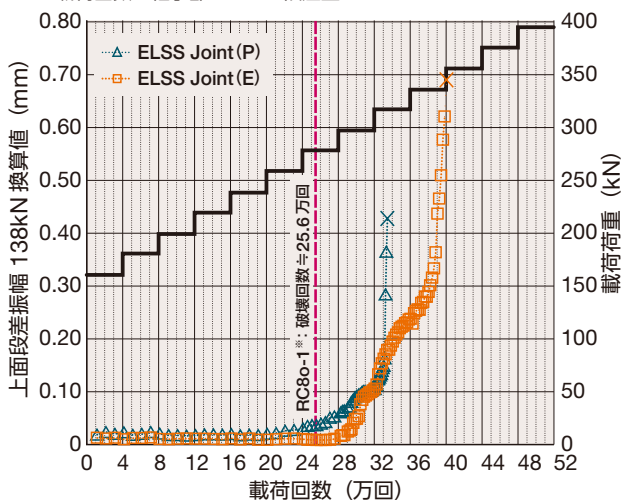
複数の輪荷重走行試験を行い、**ELSS Joint** を適用した床版は現行の RC 床版を超える疲労耐久性や高速道路の床版に求められる疲労耐久性（耐用年数 100 年相当の荷重走行後に漏水しない）を有していることを確認しています。

■ 道路橋示方書に示される階段状載荷の輪荷重走行試験

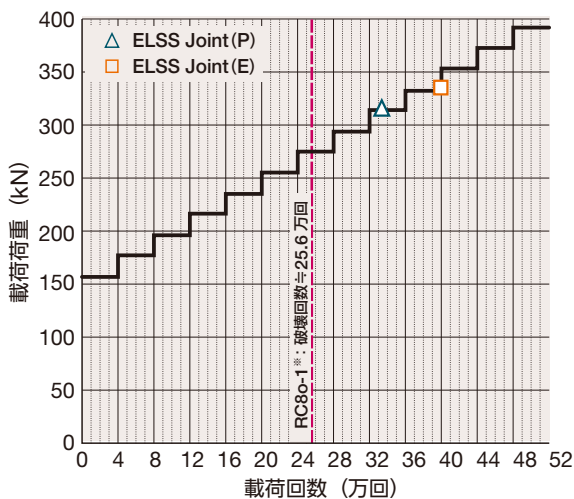


試験状況

● 載荷回数と継手部における段差量



● 載荷ステップと破壊回数



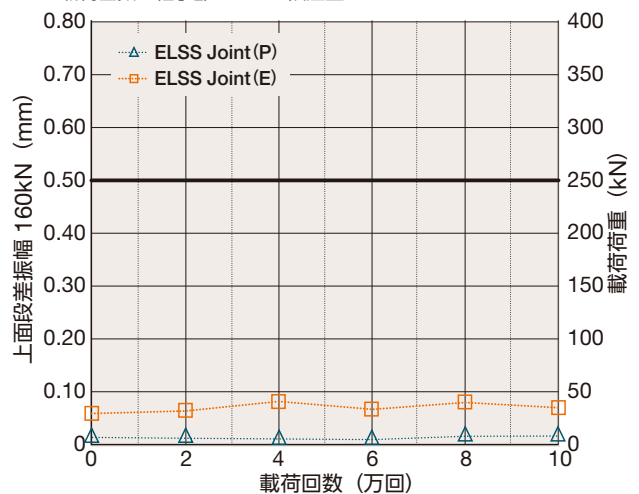
※RC80-1: 国土交通省で実施した現行のRC床版の試験結果

■ 高速道路を想定した輪荷重走行試験(NEXCO試験法442)



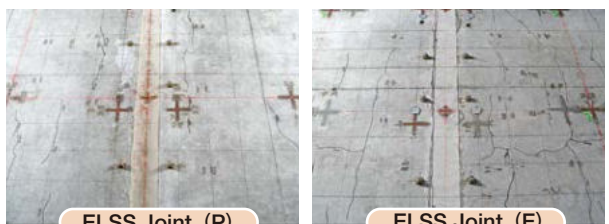
試験状況

● 載荷回数と継手部における段差量



※250kN×10万回を載荷(NEXCO設計要領における耐用年数100年相当)

● 漏水試験(耐用年数100年相当の荷重走行後の床版上面に水張り)



ELSS Joint (P)

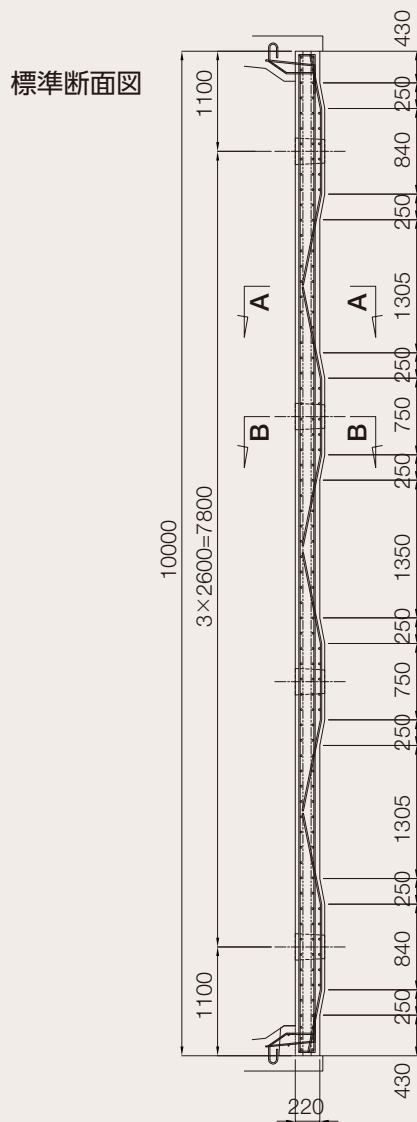
ELSS Joint (E)

※床版下面に漏水はみられず高速道路適用の要求性能を満足

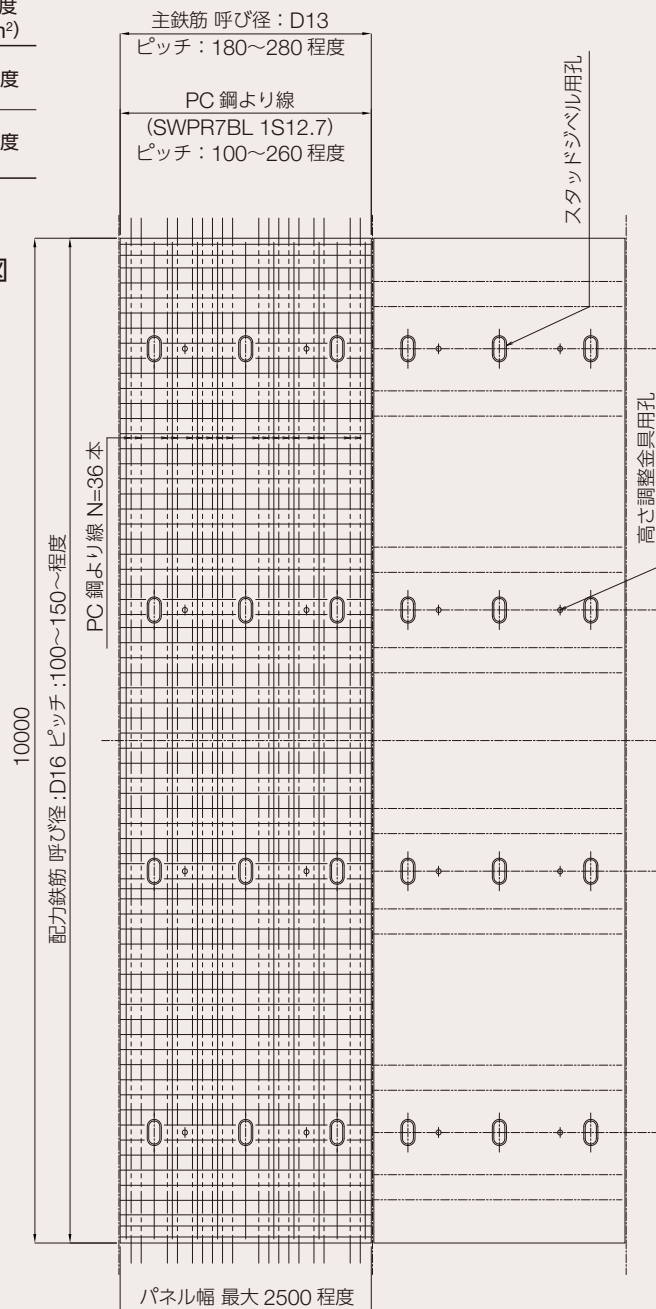
ELSS Joint の設計図面例

● 充填材料における物性値の目安

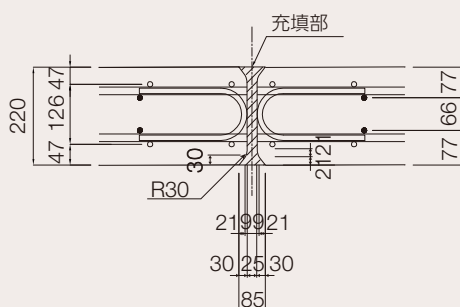
充填材料	静弾性係数 (N/mm ²)	圧縮強度 (N/mm ²)	引張強度 (N/mm ²)
ELSS Joint (P) 用充填材 (ポリマーセメントモルタル)	8000～10000 程度	30 程度	3.5 程度
ELSS Joint (E) 用充填材 (エポキシ樹脂モルタル)	1000～3000 程度	40 程度	8.0 程度



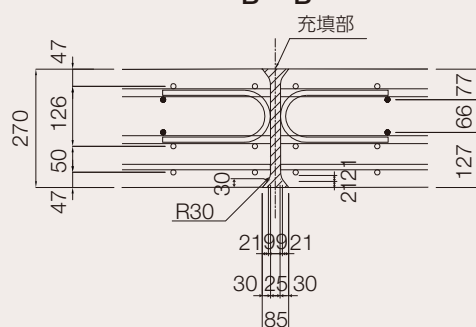
平面図



床版支間部、張出部
A-A



床版支点部
B-B



単位：mm

注記) 床版製作時に凝結遅延剤による継手界面の目粗し処理をすること

ELSS Joint の 施工事例

ELSS Joint は継手部に鉄筋が突出していないため、工場製作における型枠作業が簡単です。
また、現場においても型枠設置が簡易でかつ配筋が不要であるため、簡単に施工することができます。

PC 床版工場製作



PC 床版工場製作

現場への搬送



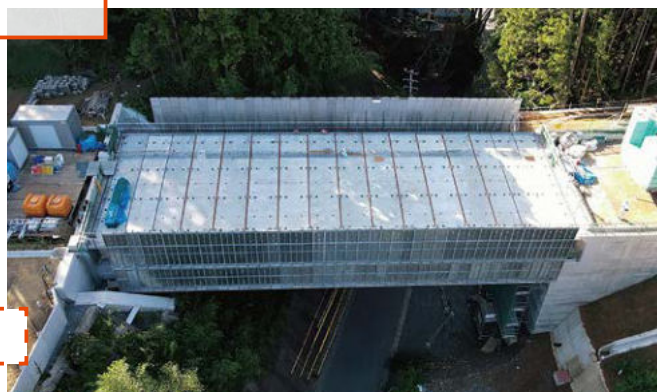
PC 床版運搬

既設床版の撤去



PC 床版架設

PC 床版架設



PC 床版架設完了

床版 / 主桁接合部施工



接合部型枠設置

床版 / 床版接合部施工

床版接合部へのELSS Joint (E) 用充填材施工

完 成



完成

※ 施工写真は鋼橋のプレキャストPC床版新設工事(橋長31.5m、幅員11.0m)へのELSS Joint (E) 適用事例



キョクトウ高宮株式会社

(株式会社ビーアールホールディングスグループ)

【本社】〒732-0052 広島県広島市東区光町2丁目6番31号

TEL : 082-261-8381 FAX : 082-261-1249

メールアドレス : elss-j@kkn.co.jp

<https://kyokutotakamiya.co.jp>

ご注意とお願い

本資料に記載された技術情報は、製品の代表的な特性や性能を説明するためのものであり、「規格」の規定事項として明記したもの以外は、保証を意味するものではありません。本資料に記載されている情報の誤った使用または不適切な使用等によって生じた損害につきましては責任を負いかねますのでご了承ください。また、これらの情報は、今後予告なしに変更される場合がありますので、最新の情報については、お問い合わせください。
本資料に記載された内容の無断転載や複製はご遠慮ください。

ELSS Joint は日鉄エンジニアリング(株)と極東興和(株)が共同開発した工法であり、ライセンス契約によりキョクトウ高宮(株)を販売窓口としています。