

新型プレキャスト合成床版橋の中間支点部の力学的挙動とその設計法に関する研究

Study on the mechanical behavior at the intermediate support of the new precast composite bridge and the design method of the structure



大阪公立大学大学院 都市系専攻 橋梁工学研究室 中岡 健太

新型プレキャスト合成床版橋の力学的挙動を解明し、中間支点部における各部材の合理化および設計法を提案する

BACKGROUND

損傷した既設橋梁を主な対象とし、急速架け替えが可能となる「**新型プレキャスト合成床版橋**（以下、本構造）」が提案されています。本構造は、さまざまな現場の制約下で施工が可能であり、斜線の拡幅や下部工の補強といった橋梁の更新も同時に行うことができます。

しかし、応力性状や崩壊プロセスが明らかになっておらず、構造および設計を合理化できる可能性があります。

研究目的

fig1に示す**支圧板**、**補強リブ**は、下フランジからの圧縮力を分散させて巻き立てコンクリートに伝達する役割がありますが、その分散効果は定量的に評価されていません。

Fig. 2に示す2タイプの桁を対象として、その力学的挙動をFEM解析により明らかにし、支圧板、補強リブ等の**各部材の構造および設計の合理化検討**を行っています。

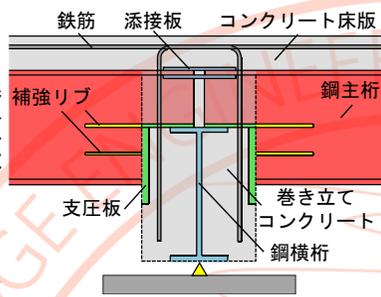


Fig.1 Composite structure on intermediate support

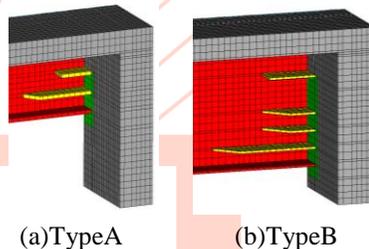


Fig.2 Digit type

KEYWORDS

Bearing Plate, Stiffening rib, Nonlinear behavior, Intermediate support

METHOD

1. 基本ケースの力学的挙動

TypeA, TypeB桁を対象とし、接合部の曲げモーメント-変位関係をFEM解析により算出しました。

2. 支圧板および補強リブの影響

支圧板厚が20,40,60mmの3ケース、補強リブが無し、ありの2ケースを設け、それらが圧縮力伝達に及ぼす影響を調べました。

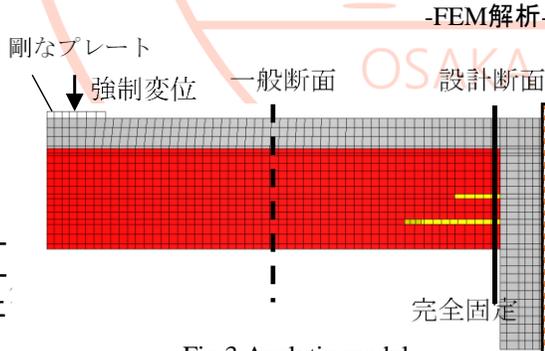


Fig.3 Analytic model

RESULT

1. 基本ケースのM-δ関係

Fig.4(a)(b)より、設計曲げモーメント M_{cr} に対し2.5~3倍程度の曲げ耐力を有していることがわかりました。また、**TypeAよりもTypeBの方が、補強リブが受け持つ圧縮応力が大きく、支圧力の分散効果が高いことがわかりました。**

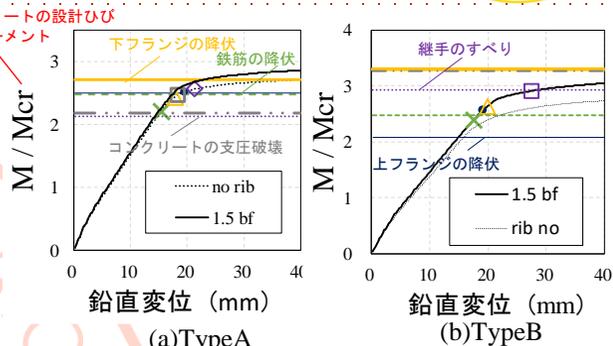


Fig.4 Moment vs displacement

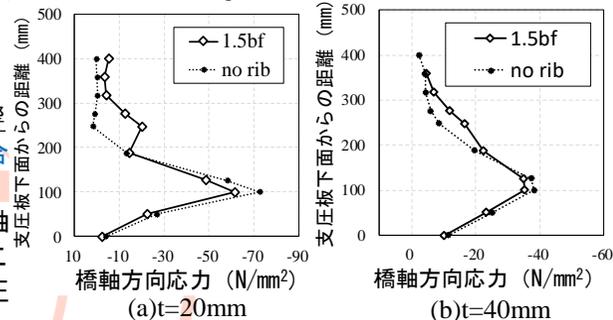


Fig.5 Axial stress distribution of concrete

2. 支圧板厚と補強リブの影響

支圧板厚が20mmと薄い場合、補強リブを設置することで、Fig.5(a)に示すように、中立軸側に**圧縮力が大きく分散**することがわかりました。一方、支圧板厚が40mmと厚い場合、Fig.5(b)に示すように、補強リブによる圧縮力の分散効果は低いことがわかりました。

また、支圧板厚が40mmと厚くなるほど支圧板による圧縮力の分散効果が**高く**、補強リブを省略できる可能性があることがわかりました。

SUMMARY

- 接合部の性能として、TypeA, Bともに設計荷重に対し2.5~3倍程度の曲げ耐力を有しており、TypeBの方が支圧力の分散効果が高いことがわかりました。
- 支圧板厚が20mmと薄い場合、補強リブを設置することで巻き立てコンクリートに作用する圧縮力を大きく分散でき、支圧板厚が40mmと厚い場合、支圧板による圧縮力の分散効果が高いことがわかりました。

今後は、補強リブ、支圧板厚の設計の提案や、せん断力が卓越した場合の力学的挙動の検討などが課題として挙げられます。