

傾斜路におけるプレキャストボックスカルバートの縦方向一体性について

八戸工業大学 学生会員 ○三浦尚也、佐々木凜
 八戸工業大学 正会員 長谷川明、橋詰 豊
 (株) 技 研 正会員 祐川真也、鷺尾晴実

1. はじめに

プレキャストボックスカルバートは運搬等の制約から、分割されたブロックを縦方向に連結し施工される。プレキャストボックスカルバートは品質の確保や工期短縮の特性を生かして、復興事業において多くの施工実績がある。しかし、この一体性を確保することについては、設計・施工時に十分に検討されていないケースがある。一体性が不十分であれば、水路管渠の場合には漏水に誘発される道路陥没に繋がる危険性がある。また、利用拡大を考慮して、急傾斜地、据え付け後の不均一盛土などの課題に対しても、一体性を向上させる必要がある。同時に、それに対する構造物としての力学挙動に対する検討が必要である。そこで、傾斜路におけるプレキャストボックスカルバートの縦方向一体性向上策に関する実験を実施し、安全性向上の検討を行った。

2. 要素試験概要と結果

(1) 要素試験概要

17連結載荷試験を行う前に供試体単体と3連結の要素試験を行い、箱型と充実断面の供試体の力学的特性を調べた。要素試験の状況を、傾斜角10%の事例として図-1に示す。図-2には、供試体を示す。

(2) 要素試験結果

図-3より単体供試体では、3試験体の平均最大荷重が水平路では518.3kN、10%勾配では203.8kNとなり、水平路施工のほうが10%勾配より2.54倍の耐力がある。

図-4より3連結要素試験では、10%勾配での平均最大荷重は600.8kN、水平路では996.2kNとなった。しかし試験機の最大荷重は1000kNであることから、10%勾配の試体の耐力は、水平路の1.66倍以上となった。なお、10%勾配の耐力のみみると、3連結供試体は、単体供試体の2.95倍であった。

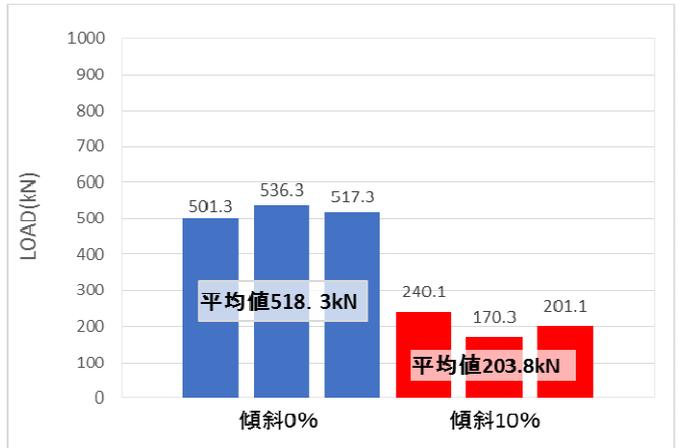


図-3 単体供試体最大荷重

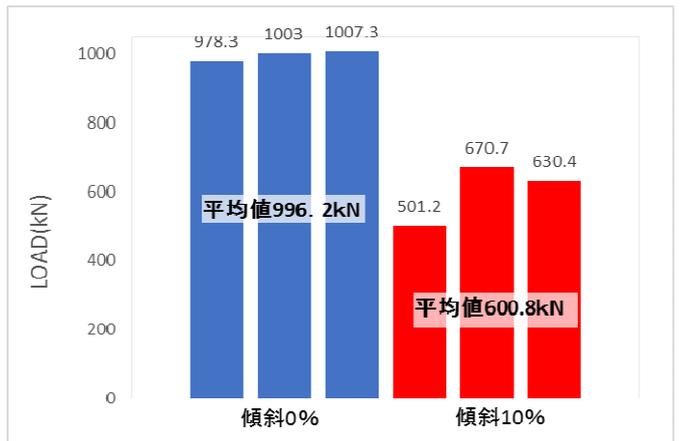


図-4 3連供試体最大荷重

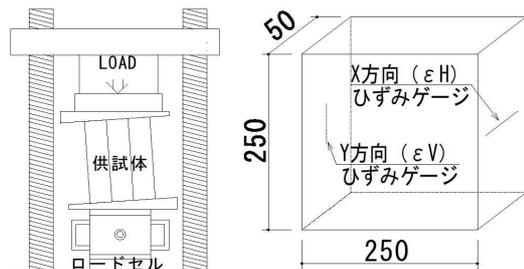


図-1 要素試験詳細図

図-2 供試体詳細(mm)

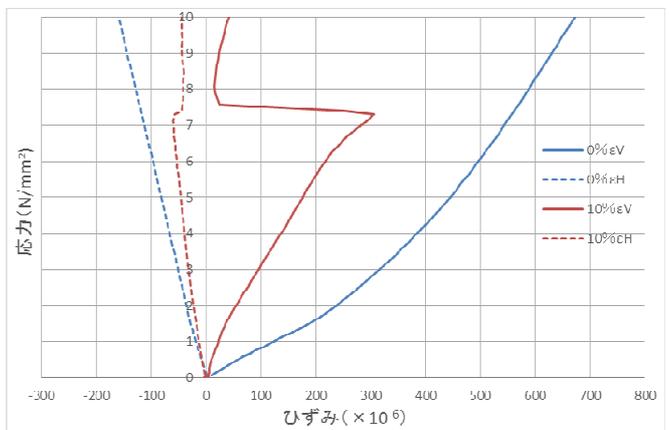


図-5 応力ひずみ曲線

キーワード プレキャストボックスカルバート、縦方向一体性、傾斜路

連絡先 〒031-8501 八戸市妙字大開 88-1 八戸工業大学 TEL 0178-25-8075 FAX 0178-25-8075

図-5に、3連結要素試験のうち最大荷重を示した試験体の応力ひずみ曲線を示す。この図によれば、10%傾斜供試体の方が見かけの剛性が高い。これは、計測されたゲージが10%傾いていることによると思われる。

3. 17連結供試体載荷試験

(1) 試験概要

17連結載荷試験では、傾斜及びプレストレス緊張の有無により表-1に示す4種の載荷実験を行った。設置器具や全体を図-6に示す。緊張は4本の鋼線によって行った。

表-1 17連結試験体一覧

	傾斜(%)	緊張力(kN)
S1700N	0	0
S1710N	10	0
S1700P	0	2
S1710P	10	2

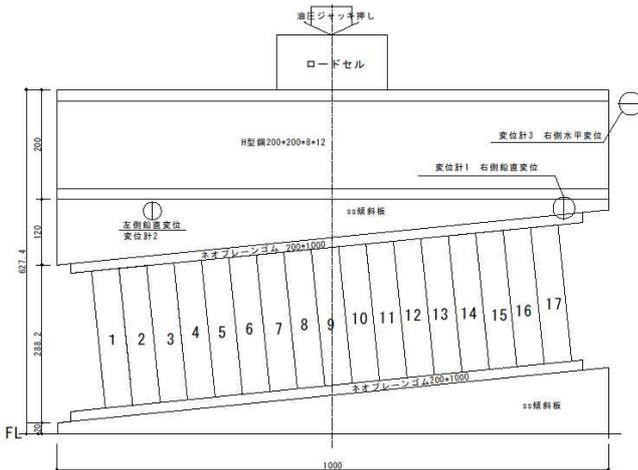


図-6 17連結載荷試験詳細

(2) 結果

図-7に4種の試験体の最大荷重を示す。実験装置の都合上1000kNまでしか載荷できなかったが、10%傾斜路の最大荷重は、0%の水平路より小さい。なお、10%傾斜では、プレストレスを導入したほうが耐力が弱くなっているが、これは載荷中の実験装置の不具合によるものと考えられる。

図-8の応力ひずみ曲線では、3連結要素試験と同様に10%傾斜供試体の方が見かけの剛性が高い。

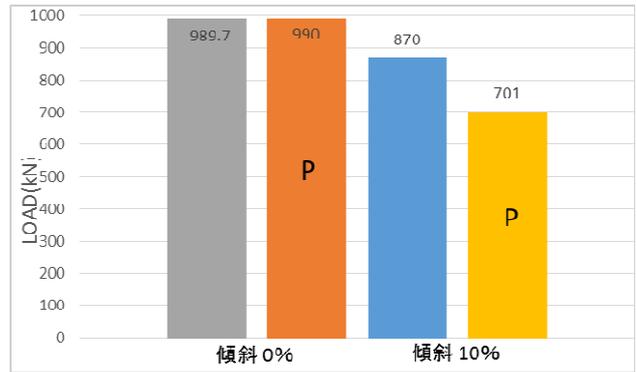


図-7 17連結載荷試験最大荷重 (P は緊張有り)

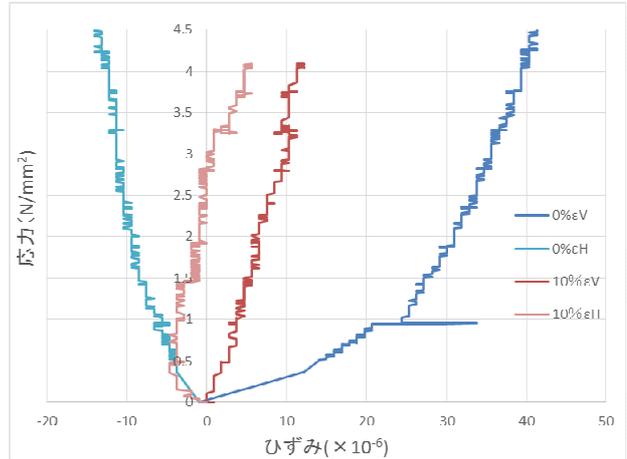


図-8 応力ひずみ曲線

4. 考察

本実験から次のような考察を得た。

- (1) 単体供試体、3連結供試体、および17連結供試体のいずれの場合も、傾斜0%のほうが傾斜10%より耐力が大きい。
- (2) 3連結供試体、および17連結供試体の応力ひずみ曲線によると、傾斜10%のほうが見かけの剛性が高い。今後、傾斜を考慮した分析が必要である。
- (3) 一体性確保のための緊張力導入の効果については、破壊形状から判断すると一定の効果が見られるが、引き続き検討が必要である。

5. おわりに

プレキャストボックスカルバートの傾斜路での使用とその際の縦方向一体性について模型実験を行い、傾斜によってどのような力学的挙動を示すかを検証した。その結果、傾斜路で使用すると、耐力が低下する傾向があることが示された。破壊時における挙動も異なっていた。今後は、プレストレスを導入することによる一体性の確保について研究を進める必要がある。

参考文献

- 1) 赤石恵利菜ほか：ボックスカルバートに六角形を使用した形状改善 H27年度土木学会東北支部