

埋設管曲部軽量スラスト防護工法の現場実証試験 Verification test on lightweight thrust restraint for buried bend

河端俊典*・澤田豊*・泉明良*・花澤貴文**・
戸継昭人***・平井貴雄****・武田久和*****・福田武治*****

Toshinori Kawabata, Yutaka Sawada, Akira Izumi, Takafumi Hanazawa,
Akihito Totsugi, Takao Hirai, Hisakazu Takeda and Takeharu Fukuda

1. はじめに

筆者らは、圧力管曲部に作用するスラスト力の対策工法として、ジオグリッドを用いた軽量なスラスト防護工法を提案し、これまでに模型実験、数値解析、大規模模型埋設実験さらに振動台実験などによって当提案工法がスラスト対策工法として有効であり、耐震性に優れていることを明らかにしてきた。本報では、群馬県東部3号支線荒砥川サイホン部の施工に際して、当提案工法を採用し、その有効性について検討した。

2. 試験概要

Fig.1 に曲管部の概略図を示す。3月4日午前6時から3月5日午前6時までの断水期間に、既設コンクリート管を切断し撤去した。その後、曲管及び管周方向ジオグリッド(SR110)を設置し、異種管継手及び継輪により隣接管との接合を行った。その後、鉛直方向にジオグリッドを設置した。敷設箇所の埋戻し作業完了後、通水供用開始と同時に計測を開始した。

本実証試験で使用した曲管は口径800mm、曲がり角度56度の鋼板製である。また使用したジオグリッドは一軸延伸タイプで、引張強度は21.92kN/mである。埋戻し材料には管頂部までは再生砕石(RC-30)を用い、層厚200mm毎に80kgタンパーで転圧を行った。砕石の最適含水比は12.33%、最大乾燥密度は1.95g/cm³である。なお、現地盤は河床堆積層の巨礫を含む玉石混じりであり、管頂部より上部の埋戻しには現地発生土を用いて層厚300mm毎に転圧を行った。土被りは

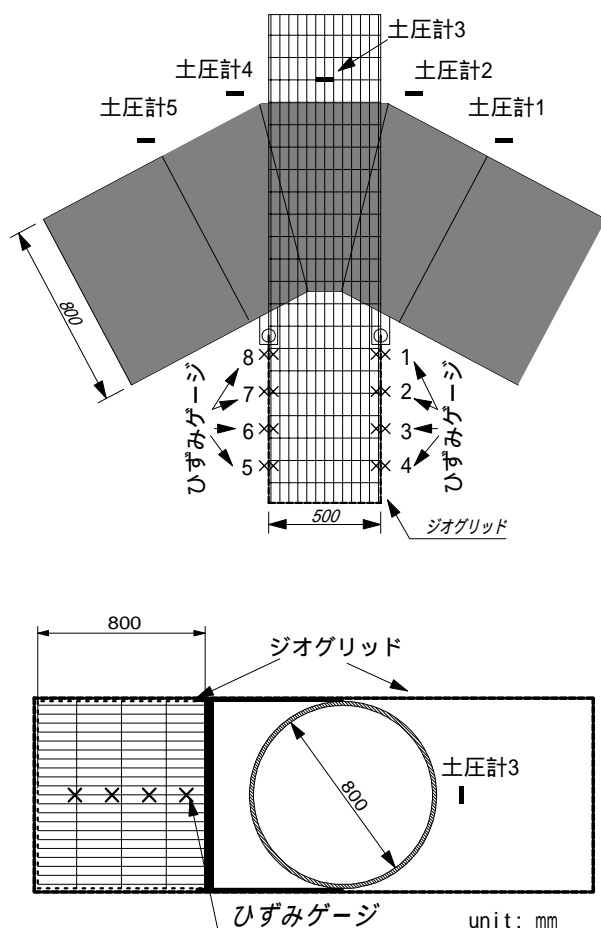


Fig.1 試験概要図
Schematic View for test

*神戸大学大学院農学研究科 Graduate School of Agricultural Science, Kobe University, **神戸大学農学部 Faculty of Agriculture, Kobe University, ***大成機工(株) Taisei Kiko Co., Ltd ****三井化学産資(株) Mitsui Chemicals Industrial Products Co., Ltd***** (独)水資源機構群馬用水総合事業所 Incorporated Administrative Agency Japan Water Agency Gunma Cane; キーワード: 埋設管・水平抵抗・ジオシンセティックス

1.2m である。

計測項目は管内水圧，管背面地盤に作用する土圧，ジオグリッドに発生するひずみである。計測器の配置を Fig.1 に示す。

3. 試験結果と考察

Fig.2 に管内水圧の経時変化を示す。通水開始後およそ7時間で所定の水圧に達し，その後，管内水圧は約8kPaの日変動を繰り返していることがわかる。Fig.3 に曲管部背面側に作用する土圧の経時変化を示す。管内水圧の上昇に伴って，土圧が増加していることがわかる。これは管内水圧によって発生したスラスト力に対して管背面側に受働抵抗が発生しているものと考えられる。また管内水圧の日変動に応じて，受働土圧も変動していると考えられる。3月11日から12日にかけて土圧が増加している。これは，降雨によって，地盤の単位体積重量が増加したことに起因する。Fig.4 にジオグリッドの軸ひずみの経時変化を示す。管内水圧の上昇の伴い，軸ひずみが増加していることがわかる。管背面側に作用する土圧の増加と同様に，発生したスラスト力に対して，ジオグリッドによる抵抗力が発生したものと考えられる。また，引抜き（曲管）側で軸ひずみの値が大きく，グリッドの引き抜き挙動を示している。

4. まとめ

今回，実用管路において当提案工法の有効性を検討するために，供用中の管路を用いて現場実証試験を行った。試験結果から，管内水圧の変動に応じて，管背面側の受働土圧が変化し，また管内水圧の急上昇に伴い，スラスト力に対してジオグリッドによる抵抗力が発揮していることが明らかとなった。また，グリッドの発生ひずみから曲管はほとんど水平移動をせず安定していることが明らかになった。今後，さらに長期計測を行い，当提案工法の有効性について検討していきたい。

参考文献

河端俊典，澤田豊，毛利栄征，内田一徳（2006.08）：模型実験による軽量曲管スラスト防護工法の機能検証とその発現機構，農業土木学会論文集，第244号，pp.179-185
澤田豊，河端俊典，毛利栄征，内田一徳（2007.11）：ジオグリッドの伸び特性を考慮した圧力管曲部軽量スラスト防護工法の水平抵抗力算定手法，ジオシンセティックス論文集，Vol.22，pp.253-258

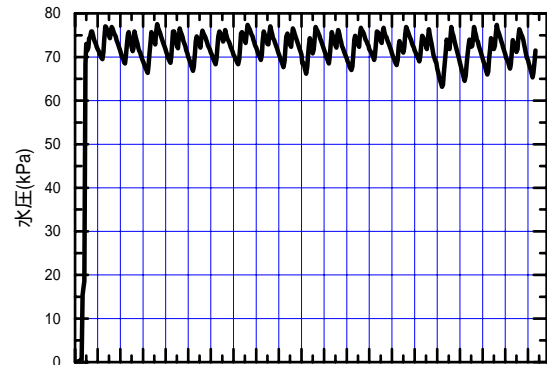


Fig.2 管内水圧の経時変化
Time history of inner water pressure

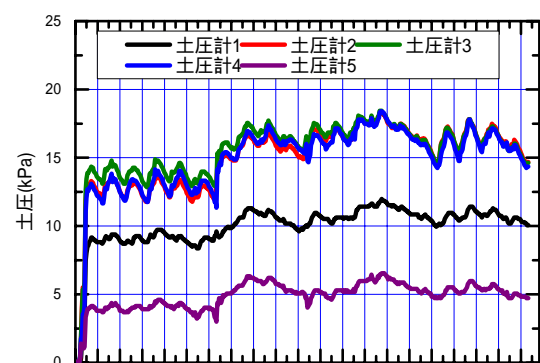


Fig.3 土圧の経時変化
Time history of earth pressure

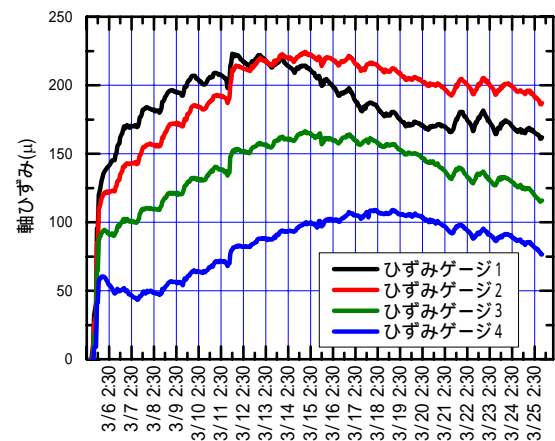


Fig.4 軸ひずみの経時変化
Time history of axial strain