

日本道路公団

寺田政春

日本道路公団 正員

○ 山崎慶志

(株) 鴻池組 正員

藤原豊光

1. まえがき

深礎杭施工時の孔壁崩壊防止の工留仮設材としてライナープレートが使用されているが、周辺地山の土圧によってライナープレートにどの程度の応力が作用するか、また深礎杭完成後埋設されたライナープレートが鉄筋としての役割を果たすかどうかという点については未だ不明な点が多い。

本報告はライナープレートにひずみ計を取り付け、掘削が進行するにしたがってライナープレートの応力バビのように変化するか、また深礎杭に水平荷重を載荷した場合に鉄筋およびライナープレートにどの程度応力が発生するかについて実測した結果をまとめたものである。

2. 測定方法

ライナープレートの円周方向応力測定用のひずみ計は、杭先端-3.25 Mの断面にセットし、軸方向応力測定用のひずみ計および深礎杭内の鉄筋計の配置は図-1に示したとおりである。なお、軸方向のひずみ計は杭内から見てライナープレートの凹部にセットしたが、一部チェックの意味で凸部にもセットした。

深礎杭施工時のライナープレートのひずみ測定は、掘削深度が変わる毎に円周方向および軸方向について行なった。また、水平荷重載荷時のライナープレートの軸方向ひずみおよび鉄筋応力の測定は、各載荷荷重毎に行なった。

3. 測定結果

図-2は深礎杭施工時のライナープレートの応力の測定結果を示したものであり、図-3は深礎杭に水平荷重を載荷した場合の鉄筋およびライナープレートのひずみの測定結果を示したものである。これらの測定結果より判明した主たる点はつぎのとおりである。

①深礎杭施工時のライナープレートの円周方向の応力は引張で最大550 kg/cm²、圧縮で100 kg/cm²程度である。本地点の表層厚は10 m程度と大きい、今回の場合掘削した孔壁は岩片等の落石はあったが比較的安定しており、これらの応力はほとんどライナープレートのボルト締めによって導入されたものであると推定される。掘削が進んでもライナープレートの応力にはほとんど変化が生じなかった。

また、軸方向の応力は杭先端から約7 mの位置で最大となっており、杭内から見てライナープレートの凸部は引張で約950 kg/cm²、凹部は圧縮で約700 kg/cm²程度であるが、これらの応力もライナープレートのボルト締めによって生じたものと考えられる。

②深礎杭に水平荷重を載荷した場合のライナープレートに生じる軸方向のひずみは、鉄筋よりも外側にあるにもかかわらず鉄筋のひずみ量よりも極めて小さく、また圧縮側であるにもかかわらず引張ひずみが発生する傾向がみられた。

4. まとめ

一般にライナープレートは周辺地山より等分布土圧を受けるリングとして設計されているが、今回のように山が果すボルトの締め付けによる応力しか発生しない場合には、ライナープレートは山留よりはむしろ施工時の発破等によるゆるみで生じる落石に対する防護工の役目をすると思われる。また、ライナープレートそのものの断面積は杭の鉄筋量に匹敵するものとなるため、経済的な杭の設計という観点からライナープレートが積極的断面に寄与するのではないかと期待が持たれたが、試験結果によるとライナープレートはコルゲート状で全

体として多ヒンジ構造となっているため杭体中のライナープレートは応力をほとんど分担せず、施工上やむを得ず埋設しとなったライナープレートは鉄筋の代用としての機能は果さないという結果が得られた。

図-1 ひずみ計、鉄筋計取付位置

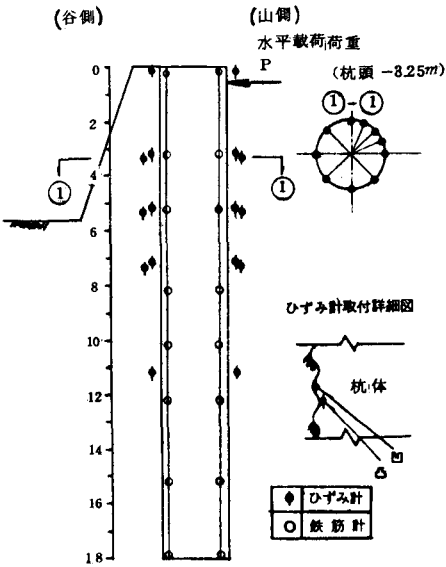


図-3 ライナープレートひずみ

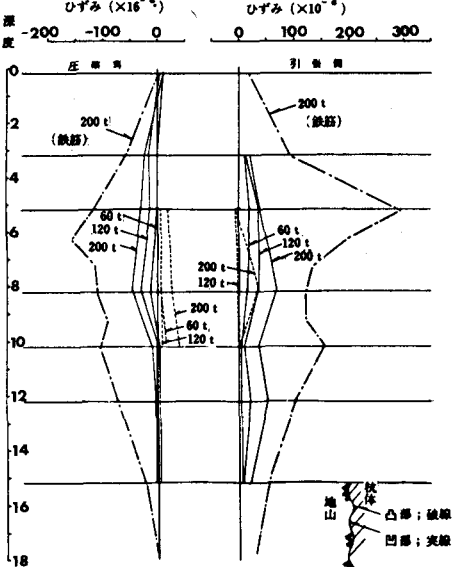


図-2 ライナープレート掘削時応力変化

