

Ⅲ-816

地下連続壁の流況阻害対策工について

飛島建設(株) 正 大堀 裕康
飛島建設(株) 正 小林 薫

1. はじめに

近年、建設工事の大規模化・大深度化により工事にともなう周辺環境へ与える各種影響が大きな問題となってきている。特に、わが国は地下水位が高く、掘削工事にともなう地盤沈下や流況阻害による井戸枯渇などの地下水問題が生じやすい。本稿では、地下水位の高い地盤での地下連続壁を用いた開削工事において、地下連続壁にスリット状の透水部を設けた場合の地下水位の計測結果を報告する。また、準三次元浸透流解析を用いたシミュレーション解析により、地下水位の経時変化についても考察を加えた。

2. 工事および土質概要

当工事は、住宅が密集する市街地に開削により地中構造物を構築するものである。山留め壁は、壁長20m、壁厚0.8mの地下連続壁で、支保工は鋼製切梁4段である。土質構成は、上位からGL-15m付近までは沖積砂質土、以下薄い粘性土層と砂層の互層および砂礫層から成っている。地下連続壁と土質、および観測井(A-1～A-4, B-1～B-4の計8箇所)との位置関係を図-1に示す。

3. 対策工の概要

地下水流を遮断するように施工される地下連続壁により、連壁上流側の水位は上昇し下流側の水位は低下する。特に、下流側で井戸枯れなどが生じる可能性があり、近隣へ与える影響は多大と考えられる。したがって、地下水流はできる限り施工前の状況に回復させることが必要と考えられる。対策工としては、一般的に通水窓、通水パイプ、スリット状の開口部など種々のものが考えられる¹⁾が、当工事では確実性や施工性を考慮し、埋戻し完了後鋼矢板を引き抜きスリット状の開口部を設ける方法を採用した(図-2参照)。対策工の設置間隔については、地下連続壁の上流側と下流側の水位差が100cm以下に抑えられるように準三次元浸透流解析(GWARP)²⁾にて試行計算を行い、上流、下流側とも20m間隔とした。

図-1は観測井により計測された最も浅い帯水層における地下水位の内、地下連続壁に近いA-1, B-1の経時変化と降雨量、および施工状況の関係を示す。降雨量と地下水位の関係は、定性的な運動性が認められなかった。これは当工事域は舗装の卓越した市街地であるため、降雨による地下水の涵養は即時的に行われていないものと考え

4. 計測結果および考察

図-3は観測井により計測された最も浅い帯水層における地下水位の内、地下連続壁に近いA-1, B-1の経時変化と降雨量、および施工状況の関係を示す。降雨量と地下水位の関係は、定性的な運動性が認められなかった。これは当工事域は舗装の卓越した市街地であるため、降雨による地下水の涵養は即時的に行われていないものと考え

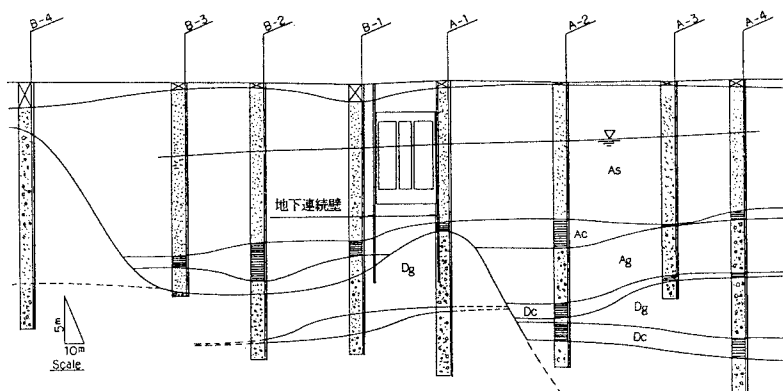


図-1 想定土質断面図および構造物の位置関係

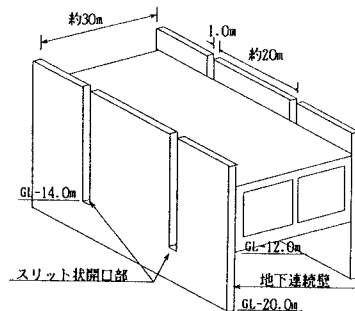


図-2 スリット状開口部の概略図

られる。一方、施工状況と地下水流の関係は、地下連続壁の施工にともない上流、下流の地下水位がそれぞれ上昇、低下していることが認められる。これは、地下連続壁による地下水流の障害が生じたものと考えられる。その後、上流、下流の地下水位差が小さくなる（特に上流側水位が低下する）傾向が認められるが、当工事域での施工状況の変化にともなうものではなく、隣接する先行施工区域

（約200mの離隔）での山留め壁の撤去（SMWの芯材撤去）時期とほぼ一致することから、その影響も1つの要因と考えられる。当工事域における鋼矢板引抜き前後の水位差は、上記のような影響から顕著な変動は認められなかったが、最終的な水位差は約70cmであり、当初の目標である許容水位差（100cm）を満足する結果となった。図-4は、準三次元浸透解析にてシミュレートした地下水位の解析結果を示す。解析結果は、それぞれ実測値にかなり近い結果を示しており、地下水位の変動を適切なモデルを用いれば解析でシミュレートできることがわかった。

5. まとめ

地下連続壁の施工にともなう地下水流の遮断状況および対策工の有効性について、計測結果にもとづき検証を行ったが、スリット状の本対策工は、地下水保全という環境対策面上、流況障害に対して有効であると考えられる。一方、地下水流の遮断防止のために設けられた透水部（SMWの芯材引抜き部）の影響は、比較的速方までおよんでいると考えられるが、さらに他工区における計測を含めた広域調査結果をまとめる必要がある。今後は、長期的な地下水の計測を継続し、本対策工の長期的な信頼性について検証を行っていきたいと考えている。最後に本稿をとりまとめるに当たり、名古屋大学工学部大東憲二先生から貴重な御助言をいただいたことを心から感謝いたします。

参考文献

- 市川悦男，大東憲二，植下協：堀割道路周辺の地下水状態保全に関する研究，土木学会第49回年次学術講演会，1994.9
- 河野伊一郎，西垣誠：有限要素法による広域地下水の準三次元浸透解析－その手法と7077m解説－，岡山大学工学部土木工学教室，REPORT No. 82-1, 1982

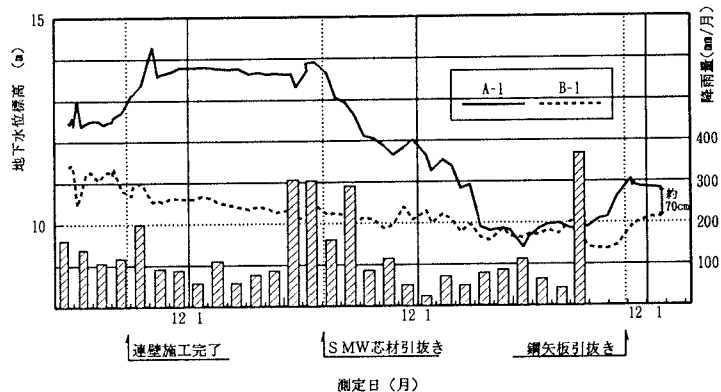


図-3 地下水位・降雨量・施工状況関係図

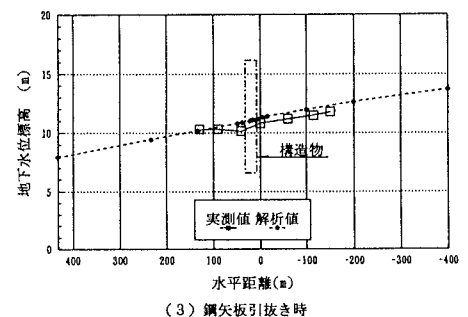
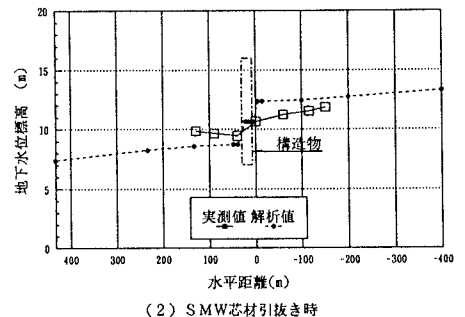
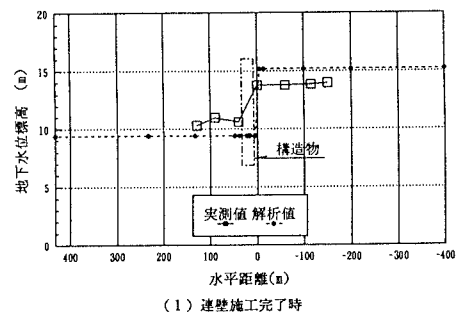


図-4 水位分布状況図