

トンネル建設区間における地下水位管理基準の検討

長岡技術科学大学 ○桐生 千馬 正会員 杉本 光隆
中央復建コンサルタンツ株式会社 佐川 厚志

1. はじめに

構造物の構築にあたっては、安全性の確保だけでなく景観や周辺への環境への影響も検討する必要がある。本報告では、開削トンネル施工により地下水位の低下が懸念される地域において、埋土されている重要文化財を保護するため、地下水位の観測結果を整理し、施工時における地下水位管理基準について検討した結果について述べる。

2. 目的

開削トンネル工法による高速道路の建設予定地付近に重要文化財が出土している遺跡がある。地中において文化財が良好な状態で保存されるためには、土壌の水分量が保たれていることが重要である。トンネルの施工により地下水位が低下した場合、その保存状態に悪影響を与える可能性が懸念された。そこで、施工前の地下水位を観測・整理することにより、トンネル施工時の管理基準を設定した。

3. 地下水位の現況把握

3.1 使用データ

図-1 に地下水位観測孔における地下水位と、地下1.0m、0.6m での土壌水分量の関係を示す。

観測孔の地下水位データは、自記記録（1回/3時間）されている18年間のデータから、0時の地下水位データを用いた。降水量は近傍の気象庁の日雨量データを用いた。

図-1 より、地下水位と地下0.6mの土壌水分量に高い相関があること、重要文化財が出土する地下1.0mでは土壌水分量が90%以上に保たれているが、重要文化財が出土しない地下0.6mでは地下水位低下の影響を受け土壌水分量が40%以下に低下することもあることがわかる。このことから、土壌水分量の低下により重要文化財が腐食したと考えられる。

3.2 整理方法

まず、図-2 に示すように、全観測期間の日地下水位変化量を求めた。その後、図-3 に示すように、降水量が5mm未満の日が続いた日数（以下、連続干天日数とする）と、当該日の最大日水位低下量の関係を対数近似し、その近時曲線を施工時の管理基準線とした。

次に、日水位低下量が、管理基準線を連続して下回る日数を求めた。

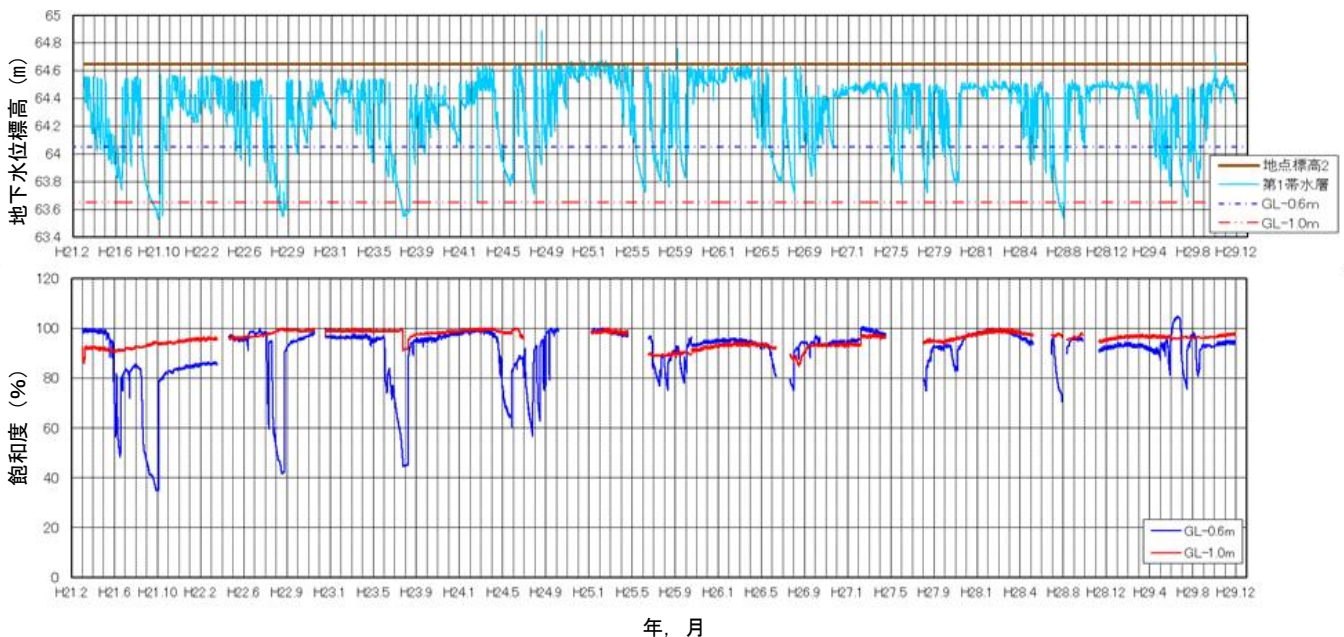


図-1 地下水位と土壌水分量の時系列変化

3. 3 整理結果

モニタリング観測孔の管理基準線を、**図-4**に示す。**図-4**から、観測期間内で数回、管理基準線を下回る日水位低下が発生していることがわかる。これは、日水位低下量が、管理基準線を下回るだけでは、出土深度において重要文化財は腐食しないことを示している。

次に、モニタリング観測孔の日水位低下量が管理基準線を連続して下回る連続干天日数、日付、日地下水位低下量 (m/日) を**表-1**に示す。なお、管理基準値より地下水位低下量が大きいセルは赤く塗られている。**表-1**よりセルは最大2日連続で赤く塗られていることから、現状では、管理基準線を大きく下回る地下水位低下が連続2日まで発生することがわかった。この結果から、工事開始後に3日以上連続して管理基準線を下回る地下水位低下が発生した場合、工事が原因である可能性があり、地下水位低下の原因究明を行った方が良くと考えられる。

4. まとめ

本報告では、施工前の地下水位観測を基に施工時の地下水位管理基準について検討した。今後、さらに地下水位データを蓄積して、実施工へ向けて地下

水環境の保全対策を更に検討する必要がある。

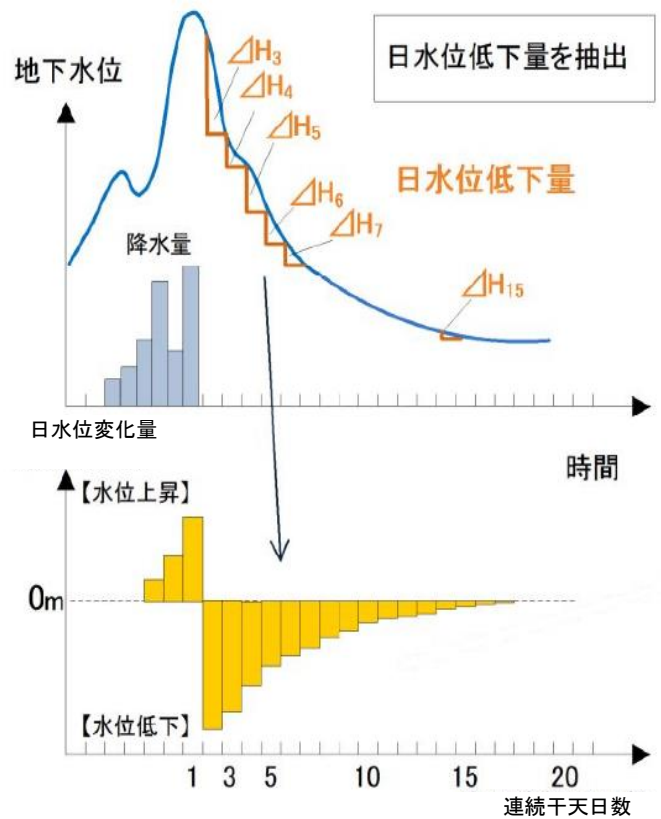


図-2 日地下水位変化量の設定

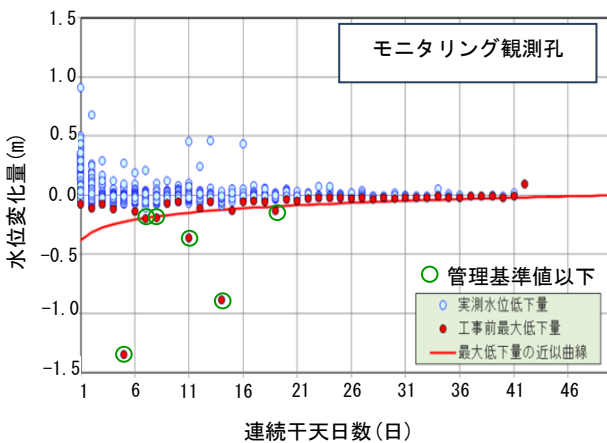


図-4 管理基準線

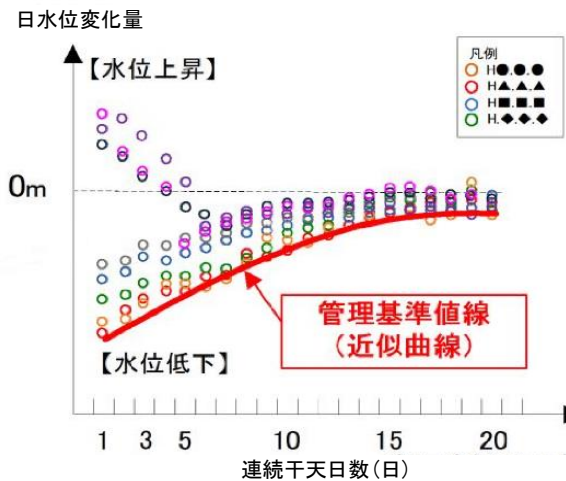


図-3 管理基準線の設定

表-1 管理基準連続超過日数

Case	連続干天日数			日付	水位変動量 (m/日)			管理基準 (m/日)		
	超過日	1日後	2日後		超過日	1日後	2日後	超過日	1日後	2日後
1	19	20	0	H12.7.23	-0.13	0.05	-0.97	-0.097	-0.092	-0.383
2	8	-	-	H23.7.30	-0.19	-	-	-0.181	-	-
3	7	8	9	H23.8.7	-0.20	0.00	-0.02	-0.194	-0.181	-0.170
4	5	6	7	H25.11.30	-1.35	-0.14	-0.04	-0.227	-0.209	-0.194
5	11	12	13	H25.12.6	-0.36	0.24	0.46	-0.150	-0.142	-0.134
6	14	15	16	H26.1.22	-0.89	-0.13	0.43	-0.127	-0.120	-0.114

管理基準超過

(注) 連続干天日数：降水量 5mm/日未満の連続日数 「-」：降雨日