

高い地下水位を考慮した地下躯体の解体事例

東急建設(株) 正会員 ○鶴岡佑樹 柴野一則
東急建設(株) 大平祥喜 長谷川光洋 諏佐一紀

1. はじめに

清掃工場の解体や建替工事は、施設規模で異なるが、20年～30年程度のサイクルで自治体ごとに発注される工事である。清掃工場は、市町村や県境などに建設されることが多く、また施設は河川近傍にある。その他、地下ごみピットは、地下深くに構築されていることが多い。そのため地下躯体解体時の地下水の対策は、工事費に大きく影響を及ぼすことから、施工方法を選択する必要がある。本報では、河川近傍にある廃棄物焼却施設解体工事における、地下躯体の解体方法として、全周回転掘削機によるオールケーシング工法での施工を実施したので報告する。

2. 施工概要

本焼却施設における地下躯体の底盤深度は約 GL -11.0m であり、事前の調査と現場試掘により GL-2.0m 付近に地下水があることが確認されていた。地下水位が高いこと、近傍に河川があることから、一般的な山留め壁構築と山留め支保工架設を実施しても大量の地下水を処理する必要があり、施工費用が高くなることが予想された。

また山留め支保工架設では、施工箇所が稼働中の計量棟に近接しているため、影響を与えず仮設を行なう場合、費用の面と地盤変動等の安全面を考慮し、施工方法を検討する必要があった。図1に対象施設の平面図及び断面図を示す。

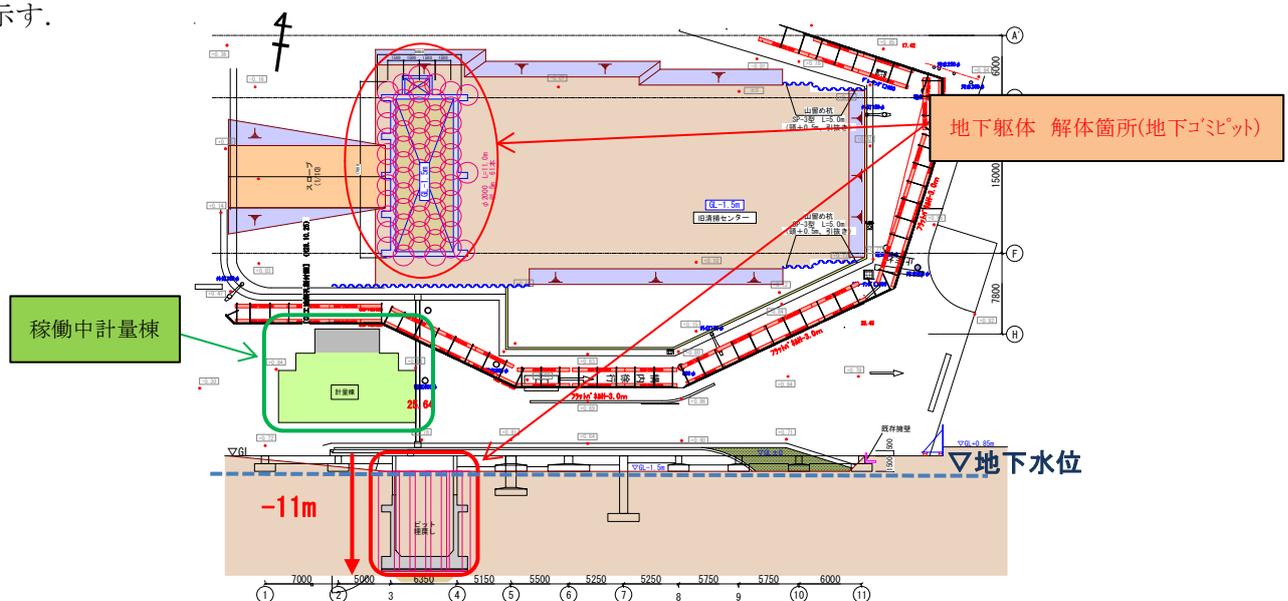


図1 対象の平面図及び断面図

3. 工法の変更

当初の地下躯体解体計画(山留:シートパイル 11m+切梁, 排水:ディープウェル, 解体重機 0.7BH(ジャイアントブレイカ使用))では、シートパイルの止水性, 排水量が予測しにくいリスク, 近隣からの騒音振動等のクレームを考慮する必要があった。そこで上屋部を解体後, 全周回転掘削機を用いた解体を提案した。

発注者との協議の結果, 工期や施工性, 近接構造物への影響等, 様々な点で全周回転掘削機に優位性が

表1 工法による施工性等の比較

工法	工期	施工性	コスト
①全周回転掘削機 (ケーシング径 φ2,000)	2ヶ月	地下水の影響を受けにくく、騒音振動も小さい。	約20%削減
評価	○	○	○
②シートパイル+山留支保工 (シートパイル 11m+ H-350 3段梁)	3ヶ月	地盤が固いと工程が遅延する可能性がある。 地下水の影響を受けやすい。 騒音振動も大きい。	/
評価	△	△	

キーワード 清掃工場解体、地下躯体解体、全周回転掘削機、オールケーシング工法、地下水位

連絡先 〒150-8340 東京都渋谷区渋谷1-16-14 東急建設(株)土木事業本部 技術統括部 環境技術部 TEL03-5466-5286

見られ、コスト面においても、全周回転掘削機による施工の方が工期を短くできること、排水費を計上しなくてよいことから安価で施工可能と評価された。工法による施工性等の比較を表1に示す。

4. 施工計画および結果

オールケーシング工法の鉛直精度は、1/100以下であり、10mの深さの場合、100mm以内に収まる。本施工では安全率を考慮し、削孔の水平ラップ長は500mmに設定した。ラップ長等の設定根拠は、躯体をハンマグラブによる揚重可能な重量まで小割できる範囲で割付を決定した。削孔割付図を図2に示す。

また割付図作成時の注意点として、今回の施工では削孔後に埋戻しを行ったが、削孔時のラップ長により埋戻し土の余掘り率を考慮することが挙げられる。今回の施工結果として、134.16m²の施工面積をφ2,000mmのケーシングで69箇所の削孔解体を行った。ケーシング1本当たり3.14m²施工可能とすると余掘り率0%の場合は、施工面積は3.14×69=216.66m²である。よって、今回の施工での余掘り量は216.66-134.16=82.5m²であり、余掘り率は82.5÷216.66=0.381、38.1%であり、ケーシング1箇所当たりの施工面積は、3.14×0.619=1.94m²となった。少なくない余掘り率であるので、割付図作成時には充分考慮する必要がある。



写真1 全周旋回機による
削孔状況

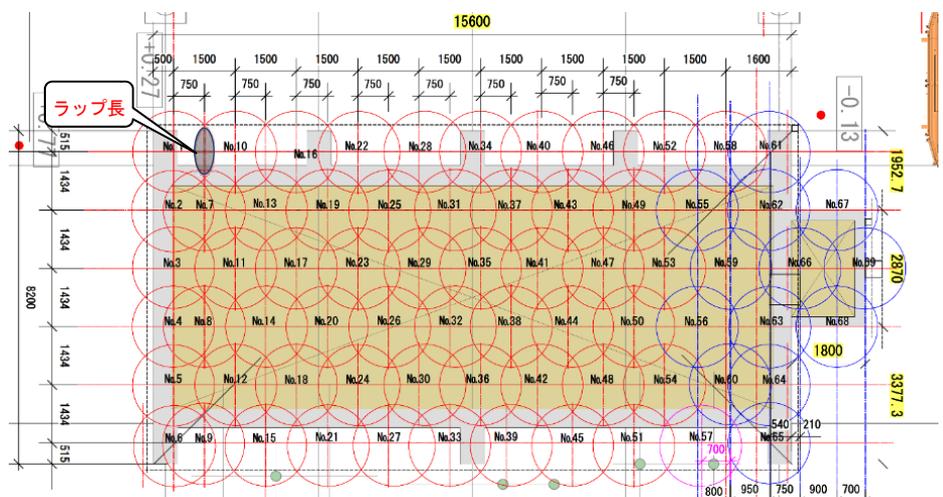


図2 オールケーシング工法の割付図

5. 施工上の注意点

施工時の注意点として、掘削ヤード、埋戻し土掘削ヤード、汚泥ヤード、ガラ小割り搬出ヤード等を確保する必要がある。本工事では上屋を全て解体し、ヤードを確保した後、地下躯体の解体を行った。また、クローラークレーン等大型重機を使用するため、支持地盤の事前確認も必要となる。

また本工事では、地下-3.2m程度まではごみピット壁面を重機による解体を行なった。しかし、壁面を含む部位をオールケーシング工法で上部から解体したところ、壁の部分と底盤との部分で一度割れ、上手く撤去物を引く抜くことができないことがあった。特に柱部は配筋量が多く、削孔に予定より多くの時間が掛かった。この壁面部分及び柱部分の解体が工程を一部遅延させる原因となった。今後もオールケーシング工法を利用する場合、壁面や柱部の躯体形状や配筋量を事前に考慮し、可能な限り重機により地上部分と合わせて解体することが望ましい。

6. まとめ

本工事では地下水位が高い状況で、地下躯体解体の工法として一般的な山留め壁構築と重機による掘削解体工法と、全周回転掘削機を用いたオールケーシング工法を様々な観点から比較検討し、オールケーシング工法を選定し、施工した。その結果、本工事においては一般的な山留め壁構築と山留め支保工架設による地下解体と比較して、工期が約1ヶ月、コストは約20%削減することができた。また、危惧されていた稼働中の近接構造物への影響も1箇所毎の埋戻ししながら施工したので、問題はなかった。その他、オールケーシング工法は、施工中の騒音が低いため、周辺住民(隣接している施設担当を含む)から騒音の苦情はなかった。本報告が今後類似工事の一助となれば幸いである。