

ごみ焼却施設のごみピット工事施工報告

— 藤沢市北部環境事業所新 2 号炉建設工事 —

東京建築支店	建築工事事務部	信澤大輔
東京建築支店	建築工事事務部	安齊清弘
東京建築支店	建築工事事務部	三上長久
東京建築支店	建築工事事務部	稲垣皓士

概要：藤沢市は、北部に 2 施設と南部 1 施設合計 3 施設で、ごみの焼却を賄っている。本件は、その内の北部の内の 2 号炉と呼ばれている施設の老朽化に伴う建替え事業である。施工は、プラントエンジニアリングメーカーが一括責任施工で請け負い、そのうちの建築工事部分をゼネコンが担当した。

工事に際しては、北部環境事業所敷地内のもう 1 施設の 1 号炉を稼働させながらの工事となるので、発注者と協議・調整を行い、工事エリアやごみの搬入車両・焼却灰の搬出車両の動線計画をたてながら進めた。

清掃工場特有の粉塵・臭気を外部に与える影響を抑えるため、ごみピットは掘削深さ 18.9m にも及ぶ深さで計画されていた。当社建築工事において初めて経験する深さとなったこの掘削深度に対する根伐・山留め計画は SMW 工法切梁 4 段で計画し、湧水対策として、ディープウェル工法を併用した。根伐計画は施工地盤を GL-1.7m に下げ、山留め壁の土圧の負担や掘削機械の選定に優位になるよう計画を行った。また、コンクリートボリューム 3250m³ からなるごみピットの躯体工事は、マスコン対策を考慮し、配合の検討・コンクリートの打継計画を行った。

本報告は、工事に際して最も困難であったごみピットの工事について報告する。

Key Words：大深度山留め、SMW 工法、ディープウェル工法、56 日管理材齢、低発熱ポルトランドセメント

1. はじめに

藤沢市は、北部に 2 施設と南部 1 施設合計 3 施設で、ごみの焼却を賄っている。本件は、その内の北部の内の 2 号炉と呼ばれている施設の老朽化に伴う建替え事業である。施工は、プラントエンジニアリングメーカーが一括責任施工で請け負い、そのうちの建築工事部分をゼネコンが担当した。

工事に際しては、北部環境事業所敷地内のもう 1 施設の 1 号炉を稼働させながらの工事となるので、発注者と協議・調整を行い、工事エリアやごみの搬入車両・焼却灰の搬出車両の動線計画をたてながら進めた。

工事に際して最も困難であったごみピットの工事について報告する。



信澤大輔



安齊清弘



三上長久



稲垣皓士

2. 工事概要

2.1 建物概要

建物概要を以下に示す。写真-1 に建物外観を示す。

工事名称：藤沢市北部環境事業所新 2 号炉建設工事

発注者：藤沢市

監理者：株式会社日産技術コンサルタント

設計施工：荏原環境プラント株式会社

建築施工：株式会社ピーエス三菱

工事場所：神奈川県藤沢市石川 2168 番地

工期：2018 年 2 月 19 日～2023 年 3 月 31 日

構造規模：S 造・RC 造の混合構造，地上 6 階建て

敷地面積：15,058m²

建築面積：2,692m²

最高高さ：GL+45.30m

軒高：GL+33.65m

建物用途：汚物処理場



写真-1 建物外観

2.2 平面配置

図-1 に建物配置図を示す。

敷地の南東部分に出入を 1 箇所設け反時計回りに「びん選別ストックヤード」→「計量器」→「プラットホーム」と一方通行で運行する動線で、混雑，場内での交通事故の低減を図っている。

写真-2 にプラットホームの内観を示す。

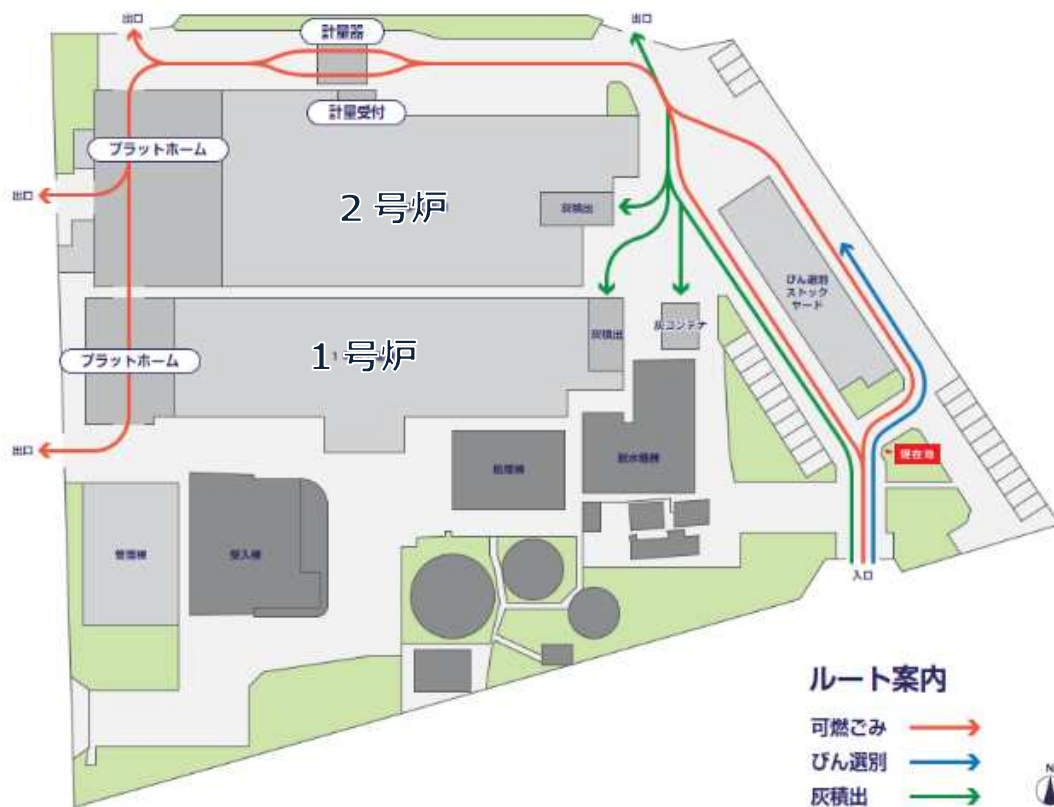


図-1 建物配置



写真-2 プラットホーム内観

2.3 構造形式

建物の構造形式（断面図）を図-2に示す。

構造種別は、地下部がRC造（青色）、地上部は大部分がS造（黄色）だが、清掃工場特有の粉塵・臭気を外部に与える恐れのあるごみピット上部および焼却灰ピット上部についてはRC造（青色）としている。

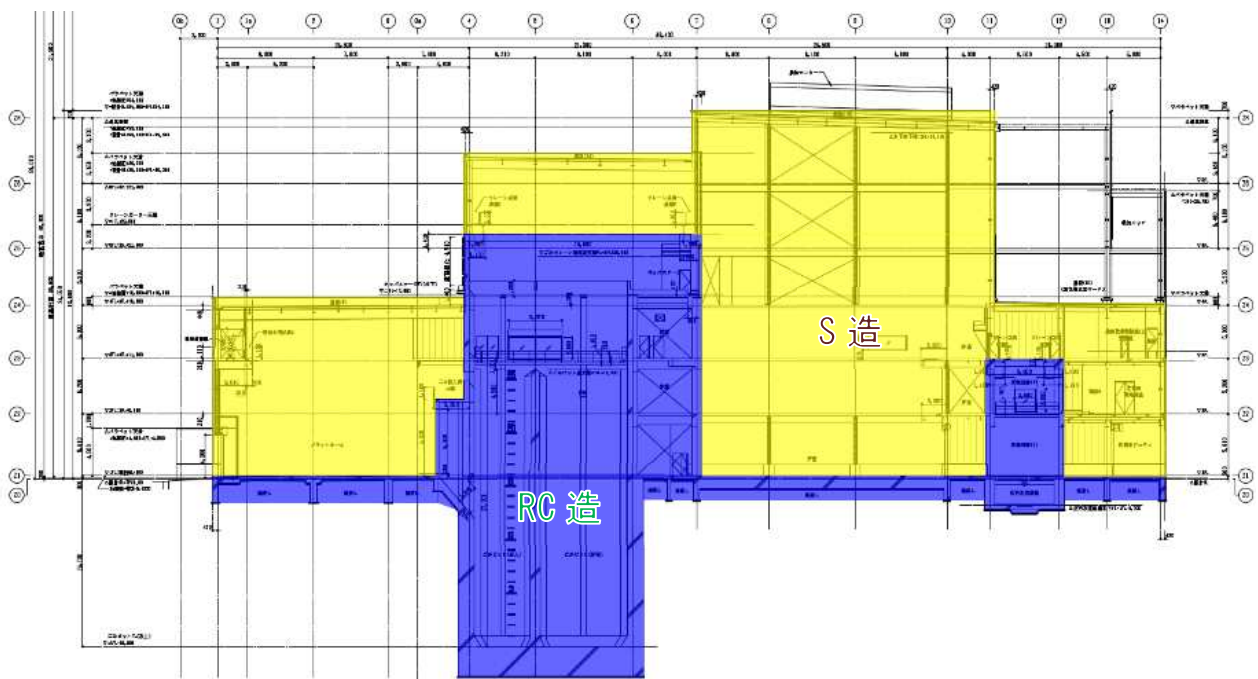


図-2 構造形式

2.3 地質概要

本敷地のボーリングデータを図-3 に示す。

本敷地を含め、藤沢市の約 2/3 にあたる地域は相模原台地にあり、この台地の大半は支持層となり得る扇状地砂礫および段丘礫層が分布している。これらの段丘群は、関東ローム層にて覆われており、支持層深さを確認するためボーリング調査を行った。その調査の結果支持層とする層を GL-18.00m~19.00m 以深に分布する AGS 砂礫層とした。支持層深度が深いことから、基礎形式は、杭基礎とした。しかし、ごみピット部分は掘削深さが深く支持層まで到達することから直接基礎とした。

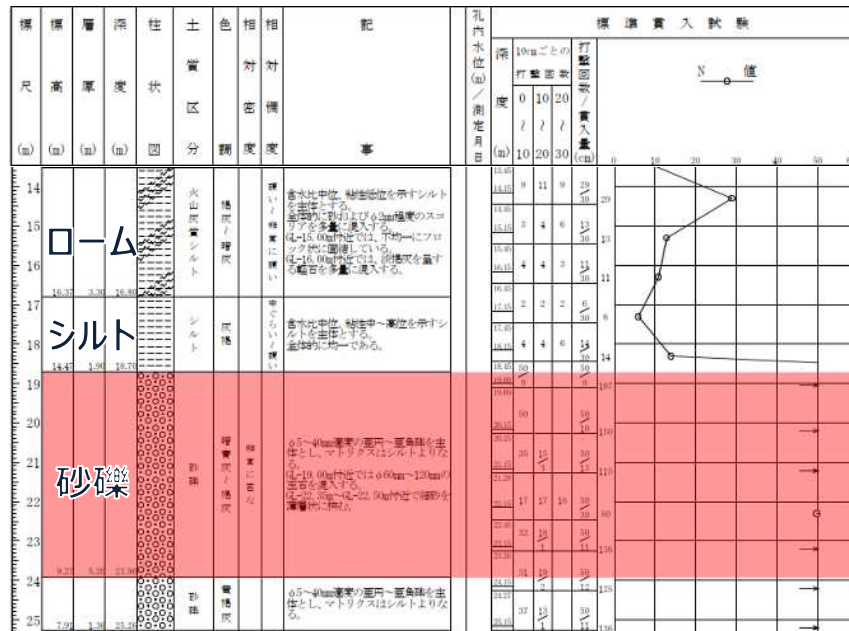


図-3 ボーリングデータ

3. 施工計画

3.1 ごみピット施工計画

3.1.1 山留め計画

掘削深さは最深部のごみピット排水貯留槽で GL-18.9m、ごみピットで GL-18.7m、また雨水貯留槽で GL-9.6m となっている。

山留め壁の仕様は、地下水など周辺環境および施工に与える影響を考慮し、ソイルセメント壁を採用した。また、掘削面からの湧水対策として、ディープウェル工法を併用した。

大深度となるので外周部には 600φ のソイルセメント壁 (L=30.0m) を採用し、H-450×200 の芯材を使用した。雨水貯留槽を含む比較的浅い外周部には、ソイルセメント壁は同じとし、H-400×200 の芯材を使用した。また、ごみピットと雨水貯留槽の段差が生じる部分の山留め (内側) は親杭横矢板壁とした。

3.1.2 切梁計画

掘削深さは最深部で GL-18.9m なることから、山留め壁の自立を最大で 5m 以下になるように切梁を 4 段設置する計画とした。切梁の設置高さは、自立高さを含め掘削機械の稼働高さ (3.1.3 参照) やコンクリートの打継高さ (3.2.2 参照) をふまえて決定した。

3.1.3 掘削計画

掘削計画平面図を図-4 に、断面図を図-5 に、またごみピット掘削完了状況を写真-3 に示す。

掘削深さは最深部で GL-18.9m となることから、プラットホーム側の主な掘削深さである GL-1.7m を施工地盤とすることで、山留め壁の土圧の負担や掘削機械の選定に優位になるように計画を行った。また、切梁の下で掘削を行う重機は、掘削量が多いことも含め 0.45m³ クラスのショートリーチ仕様のバックホーを採用した。

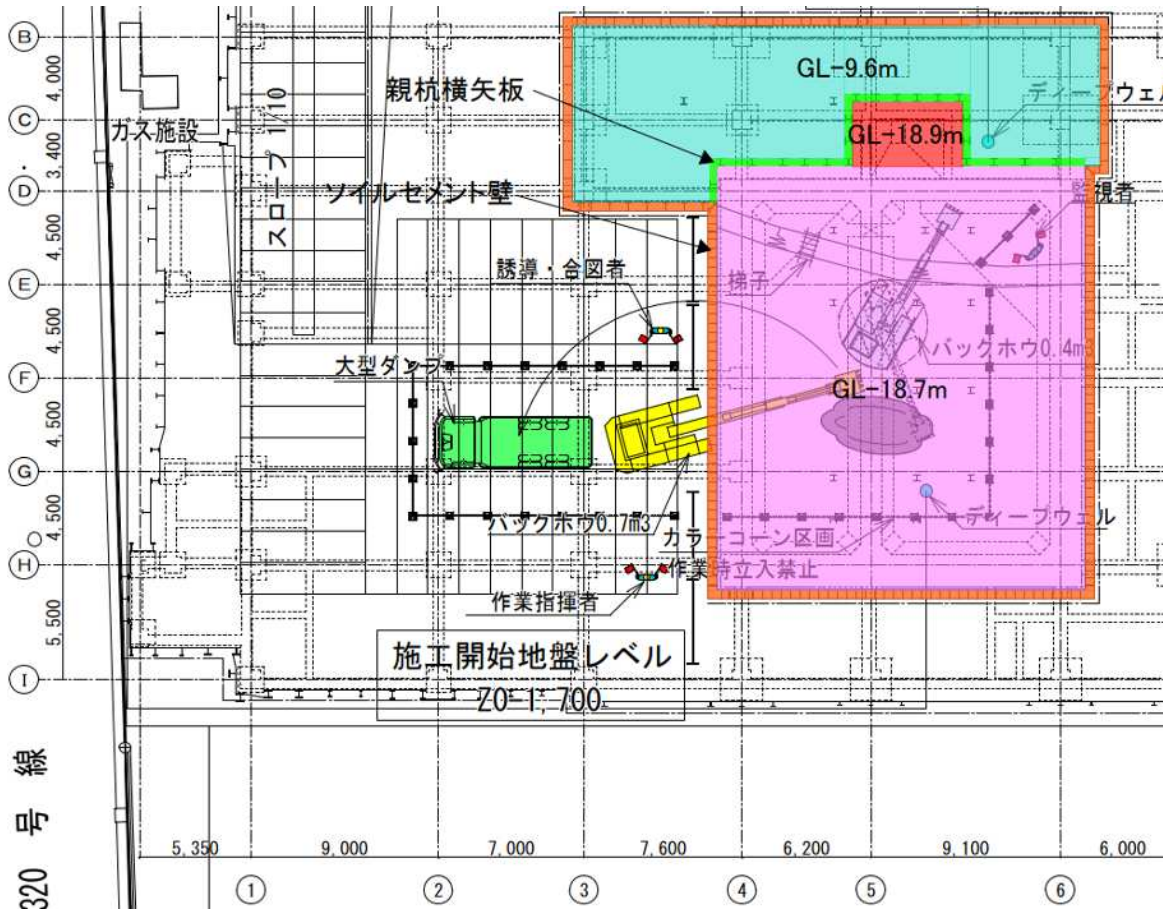


図-4 掘削計画平面図

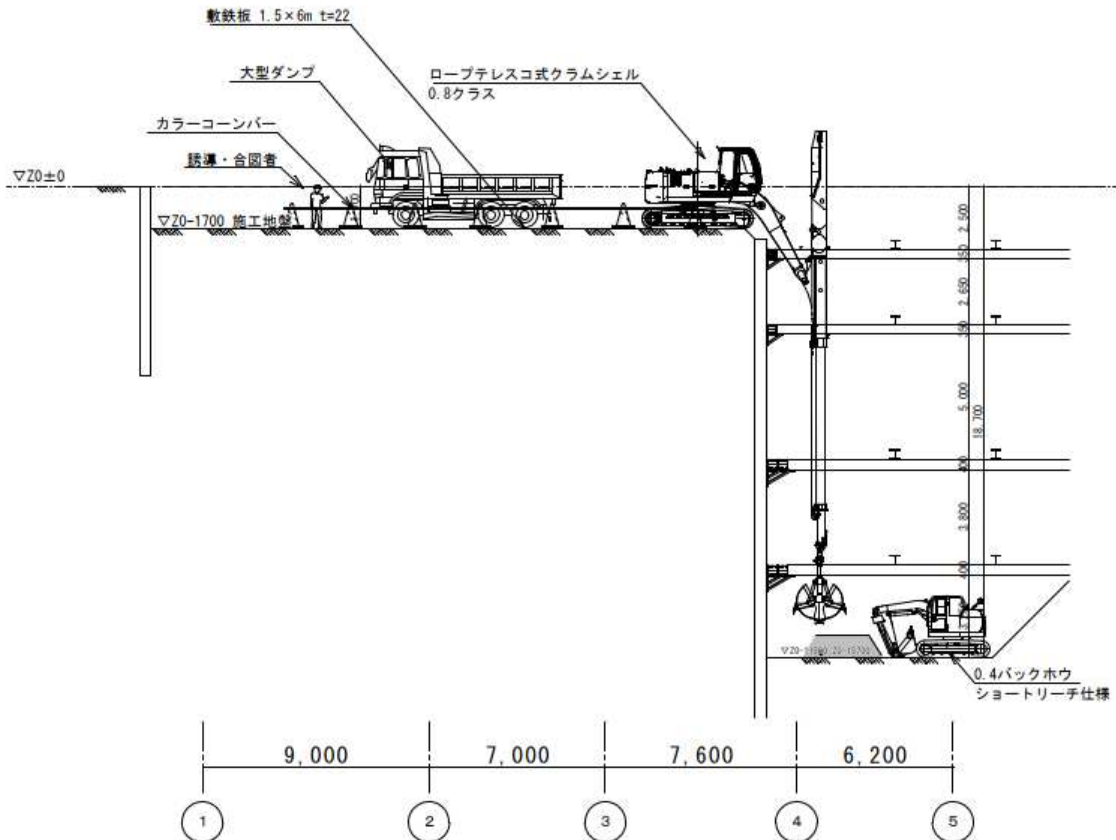


図-5 掘削計画断面図

3.2.1 生コン配合計画

ごみピットの耐圧盤は厚さ 2,500mm, 壁は厚さ 1,500mm となっている。部材断面が大きいため、部材内外の温度差が大きくなり、ひび割れが発生する可能性が高くなると考え、その対策として低発熱ポルトランドセメントを使用することにより、初期の温度上昇を緩やかにし、部材内外の温度差を小さくした。加えて、管理材齢を 56 日とすることにより、セメント量を減らし、初期の温度上昇を緩やかにする計画とした。

セメント量の比較を表-1 に示す。

表-1 セメント量比較

三和石産	管理材齢 (日)	呼び強度 (N/mm ²)	修正期間	W/C (%)	セメント量 (kg/m ³)	水量 (kg/m ³)
・低熱ポルトランドセメント ・スランブ15cm ・高性能AE減水剤使用 ・膨張剤使用	56	36	夏期	52.5	314	165
			標準期			
			冬期			
		39	夏期	48.5	340	
			標準期			
			冬期			
	28	36	夏期	40.5	407	
			標準期			
			冬期			
		39	夏期	38.0	434	
			標準期			
			冬期			

3.2.2 生コン打継計画

部材断面が前項で述べた通り大きいため、打設高さを制限する必要がある。また、1回の打設数量をポンプ車 2 台配置にて、250m³以内とし計画をした。

打継計画を図-6 に示す。

打設回数を、2,500mm の耐圧盤は 2 回とし、1,500mm の壁は 11 回打設とした。

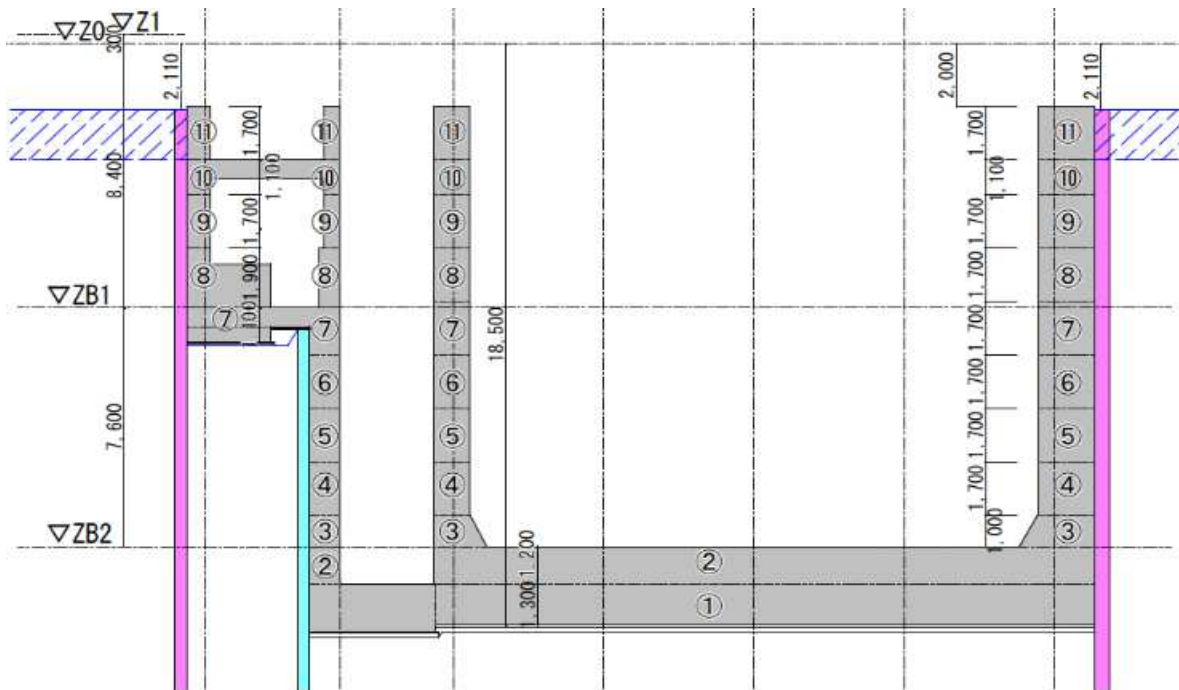


図-6 打継計画図

3.3.1 工程計画

大深度のピット工事にあって最も重視したのが、山留め壁の過大な変形ひいては崩壊の防止である。そのため、日々土圧計の確認や倒れの確認を行った。切梁の解体のタイミング・高さのサイクルを図-7 に示す。

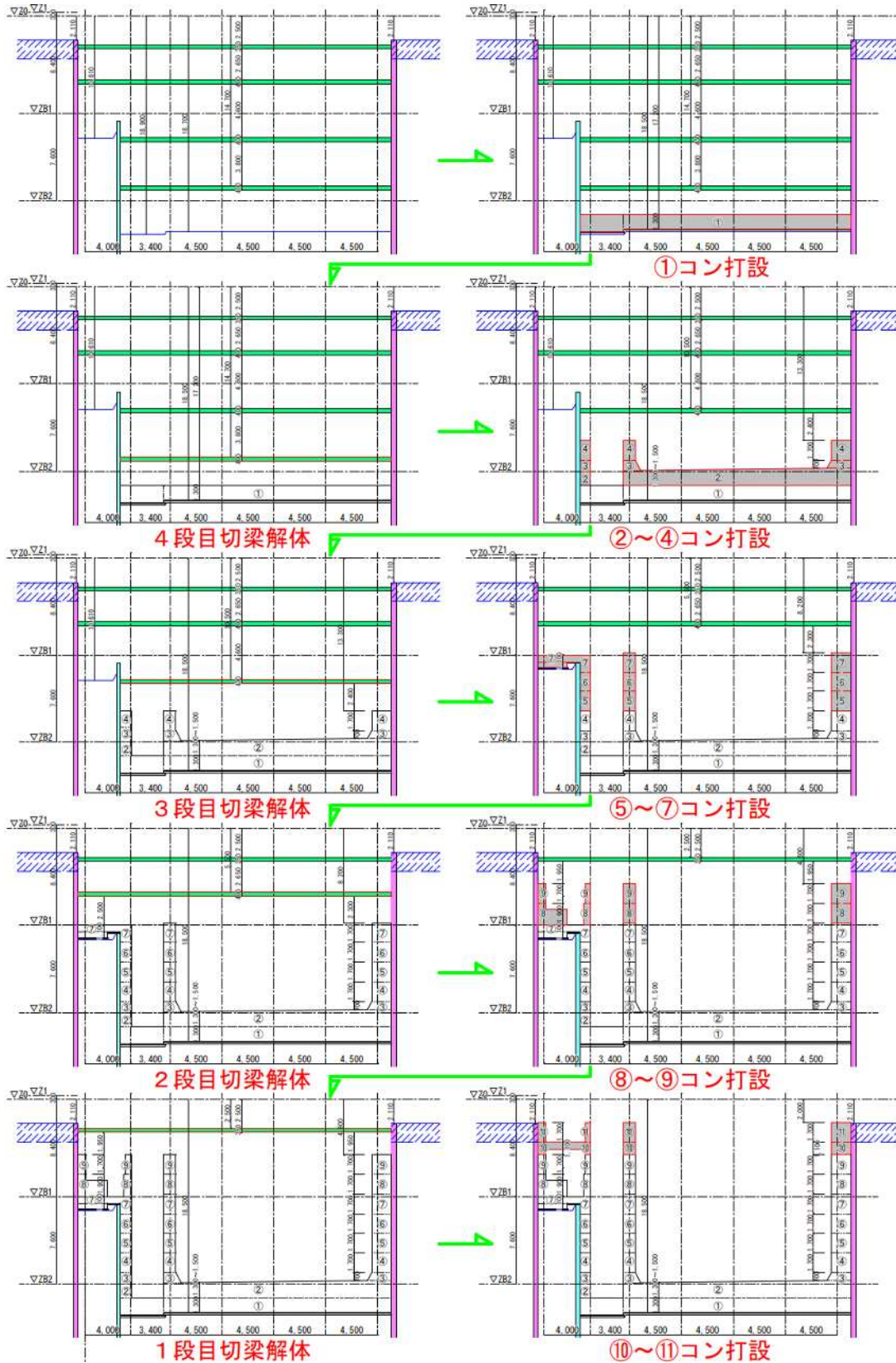


図-7 切梁解体サイクル図

切梁の解体について、通常はスラブ等があるためスラブが切梁代わりとなり、特に検討することはない。しかし、今回の場合、片持ち壁が上部まで続くため切梁代わりとなるスラブがない。計算よりコンクリートの圧縮強度が 12N/mm^2 であれば問題ないことを確認し、打設後 5 日目に解体とする計画とした。

4. まとめ

写真-4 に実際に使用しているごみピットの状況を示す。

ごみピットの施工は概ね順調に進み、構造を害するようなひび割れの発生もなく完成することが出来た。また、工事全体でもプラントエンジニアリング会社と協力の上、完成することが出来た。

このごみ処理場建築においてはまだまだ多くの改善点があると思われ、今後の同種工事においてはこの経験を活かし、さらなる検討を行う必要があると思われる。

謝辞

本工事の施工では、発注者のご担当者および工事監理の方々の多大なご支援をいただいている。また、プラントエンジニアリングの方には、今までの実績を含め貴重なご助言をいただいている。関係者の皆様に、心よりお礼申し上げます。



写真-4 ごみピット使用状況