

III-79

深い矩形立坑の設計について

片福連絡線姫里換気所

日本鉄道建設公団

正 高田 正治

正 木村 宏

パシフィックコンサルタンツ

正 武智 正博

1. はじめに

深い立坑の設計は、一般的に、壁構造の土留として設計されるが、掘削深度が40mを越えると、必要な壁厚が極めて大きくなり、都市内の限られたスペースでの構造物設計上の問題となっている。ここで報告する片福連絡線姫里換気所は日交通量が4万台を越える道路幅員の狭い国道2号中央に施工されるもので、占用幅の制限から全幅9.4mで、ここに直径7.6mのシールドの到達が可能で、しかも、掘削深度が46mの構造物となるものである。

ここでは、外的な設計条件を満足し、壁厚を最小厚にするために、平面ボックス構造として立坑を設計する方法を採用したので、その設計について報告する。

2. 構造物の設計

設計は、占用全幅9.4mに対して内空幅6.4mを確保するため、構築壁厚1.5m以下で構造物を考へることが大きな課題である。設計基準は、参考文献1)に示すものに依った。まず、必要壁厚を最小とするため、RC連壁の単独壁（本体利用）とし、通常の弾塑性解析による壁構造の解析を実施した。その結果、通常の切梁、腹起し構造の土留支保工では、壁の最大曲げモーメントが、850tmを越え、所要壁厚は2.5mとなった。

このような状況を踏まえ、壁厚1.5mでの設計を達成するため、立坑構造が長矩形であることを考慮し、平面ボックス構造として設計することとした。

3. 構造物の概要

構造物の平面、断面図と地質状況を、図-1に示す。構造物は、掘削深度47m（連壁掘削深度52m）、掘削幅9.4m、長さ56mの立坑部と機械室と風洞部としての掘削深さ約20mの拡幅部の2つの部分からなる。立坑部は地下10層、平面的には3室からなり、中央を片福連絡線の換気用に、両側を共同溝の立坑として使用する。また、第二層、第七層および第八層は、共同溝の通過スペースと換気スペースが設定され、設計上余裕はほとんどない。したがって、すでに示したように壁厚を1.5m以内で設計することがこの構造を成り立たせる最大の要件である。

（横断面図）

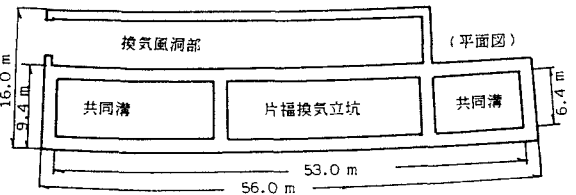
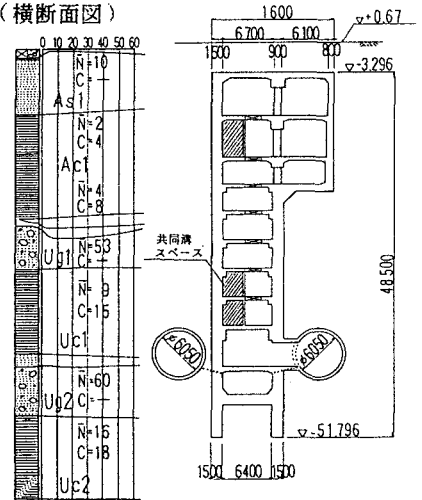


図-1 地質状況と構造概略図

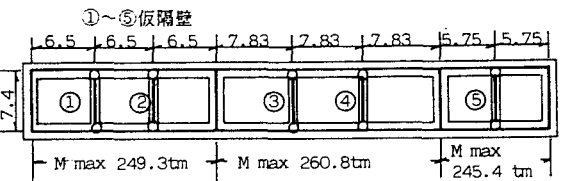


図-2 平面ボックス構造と解析結果

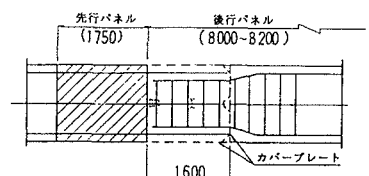


図-3 構造継手図

