

III-288 地下連続壁の本体利用（合せ壁方式）に関する計測結果について

NTT 関西支社 ○ 永井 勝男
同 上 正会員 筒井 剛史
NTT 筑波センタ 間崎 亮

1. はじめに

従来、地下連続壁（以下、連壁という）を矩形立坑に本体利用する場合、重ね壁方式が多く採用されてきたが、最近、連壁の施工精度等の向上に伴い、単独壁方式、あるいは合せ壁方式が採用されるようになってきた。

本報告は、通信用シールドトンネルの発進立坑に合せ壁方式による本体利用を採用したのに伴い、現場計測による数値的施工管理を実施したので、その結果等について述べるものである。

2. 設計及び工事概要

今回施工した矩形立坑は、図-1に示す通信用シールドトンネルの発進立坑であり、連壁と内壁の一体化には、ジベル筋とチップングによる方法を採用した。

また、設計は、鉛直方向の梁として行くとともに水平方向のボックスラーメン構造体としての応力照査を行った。なお、チップングは約30mm、ジベル筋は、 $30.97\text{cm}^2/\text{m}^2$ 以上とした。施工手順は、基本的に逆巻工法であるが梁部を先行打設し、側壁部を後行打設する方法とした。計測については、図-2に示すように鉄筋計・土圧計・ずれ変位計・傾斜計を用いて自動計測により長手方向中央エレメントで実施した。

3. 土質概要

土質は、図-3に示すようにGL-7.7mまでは、N値約10の細砂を主体とした沖積砂層・GL-13.0mまではN値1~2の軟弱な沖積粘土層さらに、その下部には、層厚約5.0mの洪積砂礫層が介在している。

それ以深は、N値6~10の安定した洪積粘土層であるがヒービング防止のため、根入れ部4.7mをコラムジェットにより置換改良した。

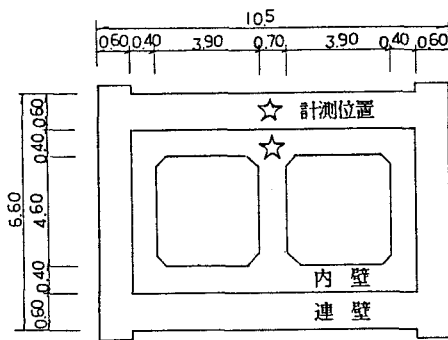


図-1 立坑平面図 (1-1) 単位: m

凡 例			
○	: 水平方向鉄筋計	◇	: 間隙水圧計
▼	: 垂直方向鉄筋計	□	: 鉄筋計
●	: 温度計	—	: 挿入傾斜計
◎	: ずれ変位計	—	: ジベル筋
◆	: 土圧計	~	: チップング

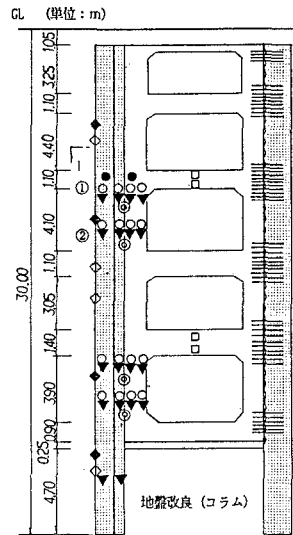


図-2 計測器設置概要図

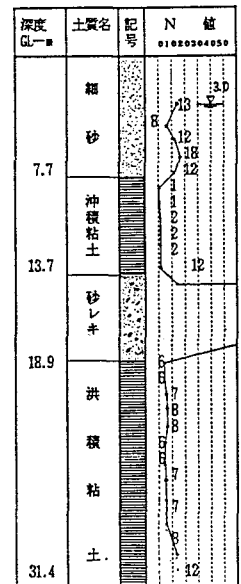


図-3 土質柱状図

4. 計測結果とその考察

(1) 内壁と連壁のひずみ分布

図-4は、同一掘削（GL-11.0m及びGL-12.8m）における内壁と連壁の水平並びに垂直方向の鉄筋ひずみ分布を示したものである。

なお、掘削深さはそれぞれGL-23.0mとGL-24.5mである。

垂直方向のひずみは、掘削深さの増加と共に、若干の増加傾向を示し、ストラット設置部では、内壁に圧縮応力度が、連壁に引張応力度が発生している。

ストラット未設置部では、内壁に引張応力度が、連壁に圧縮応力度が発生しており垂直方向の梁としての挙動を示している。

また、ひずみ分布は、若干の誤差があるものの平面保持は、概ね成り立っており、連壁と内壁は垂直方向に一体化されているものと考えられる。

一方、水平方向のひずみについては、垂直方向より大きく発生しているものの内壁に圧縮応力度、連壁に引張応力度が発生しており、本方向についてもひずみ分布の平面保持が概ね成り立っており一体化されているものと考えられる。

(2) 掘削時の垂直・水平方向の応力分担

図-5は、垂直・水平鉄筋応力度の経時変化を示したものである。

垂直方向は、設計の約1/10と低く、逆に水平方向は約1/2となっており水平方向の応力度が卓越している。

今回、このように水平方向の応力が卓越した理由としては、連壁のエレメント間にシートパイルを利用した止水板を設置しており、必ずしもエレメントが分離していないこと、さらに内壁は連壁と相違して水平一体打ちを行ったことにより、立坑全体がボックスラーメン構造体として挙動したことなど各種の要因が影響したものと考えられる。

5. まとめ

今回の各種計測器を用いて数値的施工管理に努めた結果、内壁と連壁とは、ほぼ一体化することが判明したが、今後さらに施工条件を加味した立体解析等を行うことにより、合理的な設計を確立していきたいと考えている。

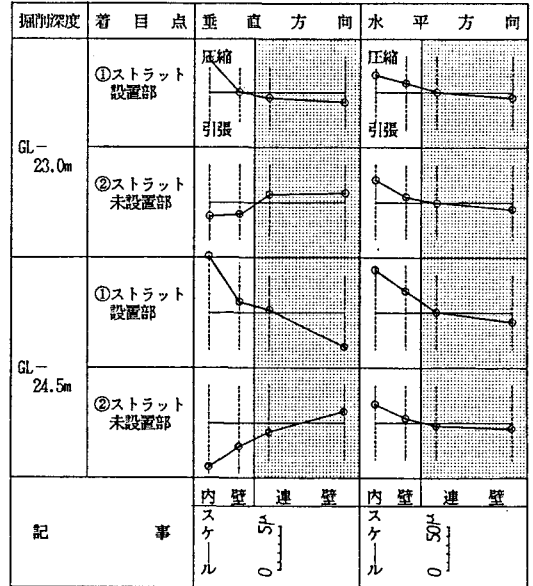


図-4 内壁・連壁のひずみ分布

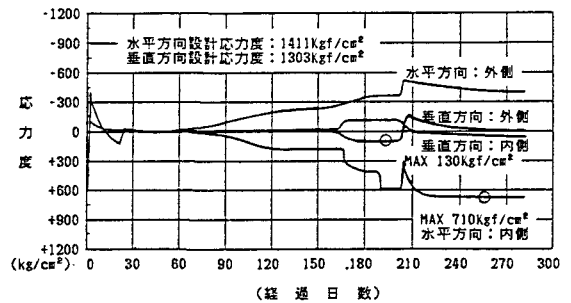


図-5 鉄筋応力度