円形立坑土留め連壁におけるはりモデル解析精度について

- 長岡工業高等専門学校 学生会員 保科 亮太
  - 正会員 岩波 基

## 1. はじめに

大深度の立坑やLNGタンクの断面形状には,構造的 に合理的な円形が用いられる.現在,円形立坑壁の設計は, 立体的な円形立坑をその横断面方向と縦断面方向とに 分け,前者は円形のリングまたは多角形のラーメン構造 で,後者ははり構造でそれぞれモデル化し,これに主働的 および受働的荷重を作用させて弾性または弾塑性解析 を行う場合が多く,一部三次元シェルモデルによる解析 も実施されている.円形立坑用の連続地中壁(以下連壁 と略称する)の挙動を表現するには三次元シェルモデル を用いるのが最も適していると考えられるが,通常,設計 に使用するリングモデルやはりモデルについてはその 立体的挙動を表現できるか否かがいまだ十分に確認さ れていない.

本研究は円形立坑土留め連壁のはりモデルによる解 析結果と計測結果との比較を行い、その精度と課題につ いて検討するものである.

## 2. 解析モデル

解析は2次元はりモデルで実施した.図-3に示すよう にリングばねと床付け以深の地盤ばねを考慮した弾性

床上のはりとしてモデル化した.リングばねは、「地中送電用深 部立坑,洞道の調査・設計・施工・計測指針」<sup>1)</sup>に従い式(1)より 求めた.

$$K = \frac{AE}{r^2} \quad \cdots \cdots (1)$$

 ここで,Kは等圧作用時における連壁のリングばねの値 (kN/m<sup>3</sup>),rは立坑半径(m),Aは立坑壁の断面積(m<sup>2</sup>)Eは 連壁の弾性係数(kN/m<sup>2</sup>)である.

## 3. 解析条件

今回の検討では、白鳥大橋P3橋梁基礎の側圧と諸条件を採用 した.作用外力に着目して試計算ケースを決めた.地盤条件を 表-1に、側圧分布を表-2と図-4に示す.



図-1 構造概要図





図-3 はりモデル

キーワード 土留め リングバネ 円形立坑 連絡先 新潟県長岡市西片貝町888 長岡工業高等専門学校 環境都市工学科 電話&FAX 0258-34-92732 内部

摩擦角

φ

壁面

摩擦角

δ

粘着力

С

粘着力

増分

ΔC

被圧

地下水

U

設計

N値

水中単位

体積重量

γ



表-4 地盤条件

湿潤単位

体積重量

γt



土層種類

度,STEP3では

30倍以上となった.その理由はリングばねが実際に比べて過大な評価であったことが考えられる.

## 5. おわりに

今回の検討により現行のリングばねの算定式では実際の円形立坑を表現できないことがわかった.今後もリ ングばねの評価式を検討する予定である.

【参考文献】1)日本トンネル技術協会:地中送電用深部立坑,洞道の調査・設計・施工・計測指針,1982.3

2) 熊谷ら:円形土留めによる超大深度掘削 -白鳥大橋第三橋脚基礎工事-,土木施工シンポジウム,pp.137-142

地

層

番 号 層厚

h