

首都高速道路公団 オ一建設部 設計課長 正会員 鈴木 貴 太 郎
 “ 湾岸線建設局浦安工事事務所 ○佐 藤 重 尚
 “ オ一建設部 設計課 “ 大 野 惣 平

1. まえがき

最近、地下連続壁は掘削精度の向上および無騒音施工の要請から、施工実績が多くなっている。そして地下構造物の本体および土留壁を兼ねて使用されるようになってきた。しかし、継手施工の信頼性が少ないことから、橋脚基礎等への応用はまだ例が少ない。

本報告は地下連続壁をウェル型式の橋脚基礎に応用した一方法の設計、施工、水平載荷試験結果に考察を加えたものである。

2. 地下連続壁を利用したウェルの概要

地下連続壁をウェルに利用することは各方面で考えられているが、いずれも地下連続壁の施工継手において、現在のところ、すべての方向の力を伝達する構造が考案されていないこと、およびその施工の信頼性に不安があるため、地下連続壁をウェル型式の橋脚基礎として使用した例は少ない。

このウェルは地下連続壁の施工継手の伝達力を期待しない構造である。すなわち、図-1においてA部とB部に分けて考える。

A部は上層の比較的地盤の悪い部分でモーメントも大きく、特に水平変位を小さくするために大きな剛度が必要とする部分である。したがってA部は地下連続壁に囲まれた部分を掘削し、図-1における斜線部のような補強壁を作り、ジベル筋により、地下連続地下壁と一体構造にし、所定の剛度を有するようにした。

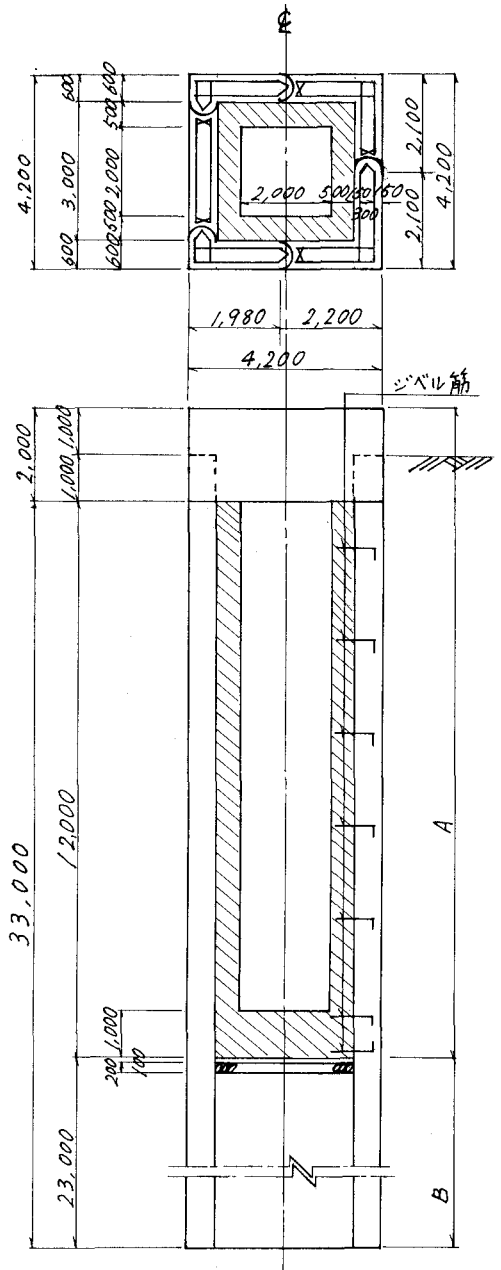
B部は地下連続壁を施工継手ごとの単体として使用する。このウェルの場合は地下連続壁が施工可能な最小断面であるが、さらに大きな断面で先端地盤反力が不足する場合は、B部の地下連続壁で囲まれた部分にリバース杭または地下連続壁を補足することを考えている。

3. 考察

3-1 施工

地下連続壁の継手は継手強度を期待しないのでロッキングパイプ工法を採用した。このウェルの施工上の難点、

図-1 一般図



はA部における地下連続壁内側壁のはつり面積の多いことおよびジベル筋の多いことである。写真-1に地下連続壁内側壁のはつり完了時の状態を示す。写真の鉄筋は補強壁底版である。このウェルの場合、断面積が小さいためにはつり作業は非常に困難かつ時間を要した。しかし一般のウェル型式基礎の場合一辺が6m程度以上ある。

この場合は土留支保工を省略して、作業面積を最大限に確保する意味において、逆巻き工法によって、補強壁を構築した方がよいと思われる。

ジベル筋は当初断面方向、深さ方向共に等間隔で配置していたが、はつり出し作業を少しでも容易にするために、深さ方向を2m間隔に集約した。

これら施工の容易さのみを考慮すれば、A部の補強をダイヤフラム型式にするのも一方法かと思われる。

3-2 水平載荷試験

載荷荷重は最高載荷荷重を450tonとして、45tonピッチで、90、180、270、360、495の5サイクルで実施した。

ウェル頭部の変位曲線を図-2に示す。実験に先がけ試験体をウェルと考えた場合とクイとして考えた場合の変位量計算をした結果も同図に示す。

ここに計算条件としては

$$E = 2.1 \times 10^6 \text{ ton/m}^2, \quad I = 24.6 \text{ m}^4$$

$$KR_1 = 330 \text{ t/m}^3 \text{ (A部前面)}, \quad KR_2 = 1770 \text{ t/m}^3 \text{ (B部)}$$

$$\bar{KR} = 1.000 \text{ t/m}^3 \text{ (同一層とした場合の平均値)}, \quad KV = 8300 \text{ t/m}^3$$

また先のE、Iを使用して、 $\bar{KR} = 1.5 \text{ t/m}^3$ と仮定し、

Y・L・Changの理論により検討すると、無限長の杭と考えられる根入長さは $\gamma = 4.2 \text{ m}$ となり、このウェルの根入長さ4mは当然有限長の杭として考えなければならぬ。しかし、地表面変位 γ は有限長で $\gamma = 1.06 \text{ cm}$ 、無限長で $\gamma = 0.96 \text{ cm}$ となる。そして実測値は $\gamma = 0.8 \text{ cm}$ となっている。すなわち、この試験においてもこの程度の剛度を持ったウェルは杭として考えた方がより实际的である

ことを示しており、地下連続壁の各ブロックが実験荷重の範囲においては、一体構造として働いたことと思われる。また9mmの鉄筋にストレインゲージをはった鉄筋計を主鉄に添わせて歪測定を行なったが、歪量も小さく、ばうつきも大きいため実用には使えなかったのは残念であった。

4. あとがき

地下連続壁を橋脚基礎に利用することは、まだ実例も少なく、開発の入口に立ち、T-1にすぎない。この種のウェルについても、合理的な設計方法、地下連続壁の許容鉛直支持力、合成効果、施工精度の向上と今後開発しなければならない。この報告が刺激となり、よりよい基礎が開発されれば我々の最も喜びとするところである。

写真-1 地下連続壁内側



図-2 荷重-変位曲線

