

## 8.4 盤ぶくれの検討

盤ぶくれの検討は、式(8.4.1)を満足することを照査する。

$$\sum_{i=1}^n (\gamma_i d_i) \geq F_s p \cdots \cdots \cdots (8.4.1)$$

ここに、

$\gamma_i$  : 掘削面側の  $i$  層目の被圧地下水層上部地盤の湿潤単位体積重量 ( $\text{kN/m}^3$ )

$d_i$  : 掘削面側の  $i$  層目の被圧地下水層上部地盤の厚さ (m)

$p$  : 地下水の圧力 ( $\text{kN/m}^2$ )

$F_s$  : 安全率 (1.1)

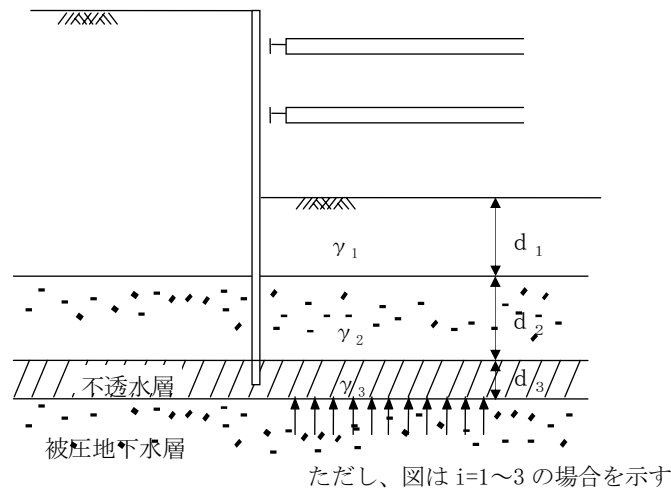


図 8.4.1 被圧地下水による盤ぶくれ

(解説)

掘削底面下に不透水層があり、その不透水層下に被圧を持った帯水層が存在する場合、盤ぶくれに対する安全性を検討する必要がある。特に大深度掘削の場合には被圧水圧が大きくなるため、検討方法によっては根入れ長が非常に長くなる場合もあり、従来にも増して慎重な検討を行わなければならない。

盤ぶくれの検討は、現行指針類ごとに検討方法ならびに安全率の評価に多少差異がみられるが、これまで首都高においても実施してきたように被圧水圧と土被り圧との比で評価する自重バランス法で検討している場合が多い。そこで、これらの実績を考慮し、本要領においても以前までの手法を継承することとした。

しかしながら、盤ぶくれに対し自重バランスが保たれることが望ましいことはもちろんであるが、一般的に盤ぶくれで被害が発生する場合には、土留めと地盤との付着や底面地盤のせん断抵抗が問題となる場合が多く、盤ぶくれに対する底盤の安全性を単純に自重のバランスのみで評価することは合理的でない場合がある。

そこで本要領では、近年の研究成果<sup>2)</sup>をとり入れ、土留め壁と地盤との摩擦抵抗を考慮して行う盤ぶくれの検討方法についても以下に示すので、特に立坑など掘削底面の閉塞効果の大きい場合に対し参考とされたい。ここで、掘削底面の閉塞効果の大きい場合の目安は、立坑の場合で掘削幅と

掘削底面から不透水層下面までの厚さが掘削幅の 1/3 以上とする<sup>3)</sup>。

また、最近の報告<sup>4)</sup>によると、この方法で帯状掘削での盤ぶくれも評価できることが実験などで確認されている。ただし、この手法で設計された土留めの安全性を現地で確認した事例はまだ少ないため、採用に当たっては事前に詳細な検討を行うとともに、計測を伴う安全管理を併用することが望ましい。

(土留め壁と地盤との摩擦抵抗を考慮して行う盤ぶくれの検討方法)

盤ぶくれの検討は、式(解 8. 4. 1)を満足することを照査する。

$$U \leq \frac{W}{1.1} + \frac{f_1 \cdot l \cdot H_1}{6} + \frac{f_2 \cdot l \cdot H_2}{3} \dots\dots\dots (解 8. 4. 1)$$

ここに、U : 楊圧力(kN)

$$U = \gamma_w \cdot h_w \cdot A$$

$h_w$  : 被圧水頭(m)

$\gamma_w$  : 水の単位体積重量(kN/m<sup>3</sup>)

A : 掘削面内底面積(m<sup>2</sup>)

W : 土の重量(kN)

$$W = (\gamma_{t1} h_1 + \gamma_{t2} h_2) A$$

$\gamma_{t1}$ ,  $\gamma_{t2}$  : 土の湿潤重量(kN/m<sup>3</sup>)

$h_1$ ,  $h_2$  : 地層の厚さ(m)

$f_1$  :  $H_1$ 間の摩擦抵抗(kN/m<sup>2</sup>)

$H_1$ 間の摩擦抵抗については粘性土のみ考慮するものとし表 8. 4. 1 に示す値を用い、砂質土については基本的に考慮しないものとする。

解説表 8. 4. 1 土留め壁と地盤との摩擦抵抗 単位: kN/m<sup>2</sup>

地盤の種類 \ 土留め壁	地下連続壁	鋼管矢板土留め壁
粘性土	c または 10N (≦15)	0.5c または 5N (≦10)
※N≦2 の軟弱層では信頼性が乏しいので摩擦力を考慮してはならない。		

$f_2$  :  $H_2$ 間の摩擦抵抗(kN/m<sup>2</sup>)

$$f_2 = \sigma h' \tan \phi' + c'$$

$\sigma h'$  : 着目点における水平圧力(kN/m<sup>2</sup>)

$$\sigma h' = \sigma v' \cdot K_0$$

$\sigma v'$  : 着目点における有効上載圧(kN/m<sup>2</sup>)

( $\sigma v' \geq 5.0$  kN/m<sup>2</sup> の場合考慮する)