

た(図-4 参照)。このクラックのためにその近傍が沈下したことも考えられるが、明確でない。一方、90mmの位置での関係は、安定液低下後約300秒後に沈下量が急増している。

図-3に安定液水位と地盤沈下量の関係を示す。沈下量が変位を、安定液水位が応力状態を表していると考え、この曲線の変曲点を破壊点と定義する。90mmの位置では、明確な変曲点が矢印のように求まるが、140mmの位置では不明瞭である。破壊をどう定めるかは難しい問題であるが、ここでは明瞭な変曲点を示した安定液水位13.4m(地表面との水位差:-1.6m)を破壊と定めた。

4. 変形状況

図-4に撮影した写真から求めた変位ベクトル図を示す。安定液低下後330秒付近(破壊後)では、溝壁を1辺とする直角三角形の土塊が右下に移動する状況が示唆される。これら変位ベクトルから地盤の不連続面(すべり線)を図のように決定した。このすべり面と水平面のなす角は約50度であった。

5. 力の釣合による簡易安定解析

図-5に示す台形状の土塊がすべるとして、その土塊に作用する力の釣合を考え、破壊時の安定液水位差を求めることを試みる。地盤の強度は実験終了後すべりの影響がないと考えられる位置から採取した試料の一軸強度(7.5tf/m²)から求めた。またすべり土塊の形状は実験から求めた図-4のすべり線とテンションクラックから定めた。テンションクラックの深さを4.2mとすると、その深さで50度のすべり線と一致する。このテンションクラックの深度は強度と単位体積重量から算出される値である。図中の(1)~(3)式をすべり線に沿った方向の釣合を取り、整理すると次式を得る。

$$(H - \Delta H)^2 = \frac{a \gamma_t}{\gamma_w} (z_c + H) \tan \theta - \frac{2 c_u a}{\gamma_w \cos^2 \theta} \quad (4)$$

(4)式に図中の値を代入すると、 ΔH は1.0mと計算され、実験で求めた値(1.6m)よりも安全側の値を示した。この理由は、強度として用いた一軸強度が試料採取時の乱れのため地盤内の強度よりも過小評価されたためと考えられる。真の強度を用いれば、より実験値に近づくものと考えられる。

6. まとめ

粘土地盤での溝壁安定条件を求めるために、安定液水位を低下させる実験を行い、その破壊条件と破壊形態を求めた。さらに簡単な力の釣合と破壊形態および地盤の強度から破壊時の安定条件の推定式を導いた。

今後、3次元形状の溝壁の安定性を求めることはもちろん、破壊の定義を再考することが必要であると考えられる。また作製する粘土地盤の強度分布も重要なパラメタと考えている。

〔参考文献〕 1)樋口ら(1994):砂地盤に築造される泥水掘削溝の新しい安定計算法, 土と基礎, vol. 42, No. 3, pp. 7-12 2)片桐ら(1996):砂地盤における泥水掘削溝壁の安定性に及ぼす溝形状の影響, 第31回地盤工学研究発表会(投稿中) 3)相沢ら(1996):砂地盤における泥水掘削溝壁の崩壊形状, 第31回地盤工学研究発表会(投稿中)

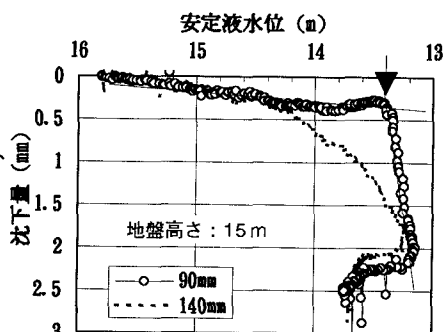


図-3 安定液降下時の地盤の変化

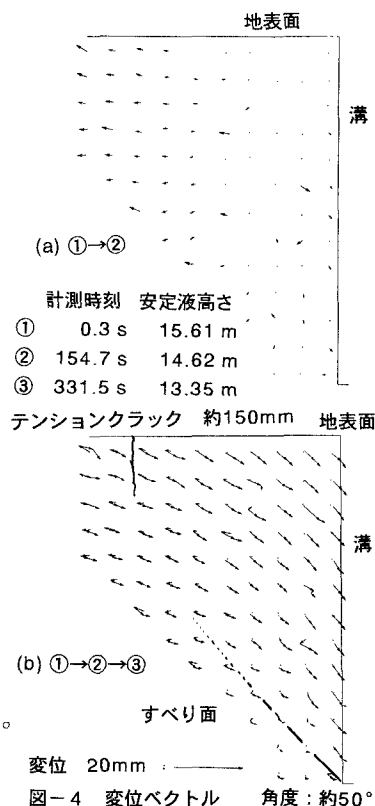


図-4 変位ベクトル 角度: 約50°

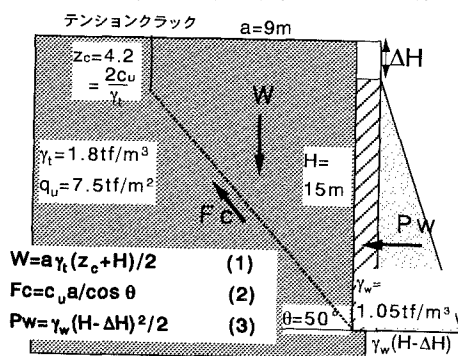


図-5 力の釣り合いを考える場合の模式図