

ここに

$$\left. \begin{aligned} A_0 \\ B_0 \end{aligned} \right\} = \frac{B_0}{2} \left\{ 1 \pm \tan^2 \left(\frac{\pi}{4} - \frac{\phi_a}{2} \right) \right\} \pm C_a \tan \left(\frac{\pi}{4} - \frac{\phi_a}{2} \right)$$

ϕ_a : 履板と地盤間の摩擦角 (rad)

C_a : 履板と地盤間の付着力 (KN/m^2)

$$\begin{aligned} g_0 = \tan \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi_a}{2} \right) & \left\{ \delta z H \sec^2 \phi \operatorname{cosec} \beta \sin \alpha' \left[\sin \left(\frac{\pi}{4} - \frac{\phi}{2} \right) (1 + \sin \phi) e^{3 \left(\frac{\pi}{2} - \beta - \psi \right) \tan \phi} \right. \right. \\ & + \frac{\sin \phi}{1 + 9 \tan^2 \phi} \left\{ \sin (\alpha' + \beta) + 3 \tan \phi \cos (\alpha' + \beta) - (\sin \omega + 3 \tan \phi \cos \omega) \right. \\ & \times e^{3 \left(\frac{\pi}{2} - \beta - \psi \right) \tan \phi} \left. \right\} + C \operatorname{cosec} \phi \left\{ (1 + \sin \phi) e^{2 \left(\frac{\pi}{2} - \beta - \psi \right) \tan \phi} \right. \\ & \left. \left. + C_a - \gamma z H \operatorname{cosec} \beta \sec \phi \sin \alpha' \cos (\alpha' + \beta) \right\} \right\} \end{aligned}$$

γ : 土の単位体積重量 (N/m^3)

ϕ : 土の内部摩擦角 (rad)

C : 土の粘着力 (KN/m^2)

上式を満足する ψ を求めて ψ とすると、推進力 TH は次のようになる。

$$TH = ZH (B_0 \sin^2 \psi \operatorname{cosec} 2\beta + g_0)$$

一方、すべり線の形状は、 ψ と図-4 の関係より求まるが、詳細は参考文献を参照されたい。

3. 実験

実験に使用した土は、ブラウングレイ ($w = 90.1\%$, $\gamma_s = 16.91 \text{ KN/m}^3$, $\phi = 0.225 \text{ rad}$, $C = 1.33 \text{ KN/m}^2$, $\phi_a = 0.221 \text{ rad}$, $C_a = 1.17 \text{ KN/m}^2$, $w_L = 99.8\%$, $w_p = 44.3\%$) と膨大構内のシルト質ローム土 ($w = 33.2\%$, $\gamma_s = 14.93 \text{ KN/m}^3$, $\phi = 0.764 \text{ rad}$, $C = 7.07 \text{ KN/m}^2$, $\phi_a = 0.080 \text{ rad}$, $C_a = 3.00 \text{ KN/m}^2$, $w_L = 93.1\%$, $w_p = 30.4\%$) である。履板の形状は、図-6 及び 7 のとおりである。二次元状態の測定値を得るため、長さ 20 と 30 cm の 2 種の履板を用いた。測定値は 3 ~ 5 回の実験の平均値である。

4. 結果と考察

推進力についての計算値と実験値は、表のとおりである。すべり線及び図-4 の l については、シルト質ローム土の場合は、図-6 と表のとおりである。ブラウングレイの場合の計算値は、図-7 と表のとおりであるが、実験値については確認できなかった。

以上によると計算値と実験値は近似的に等しく、従って誘導した式は、3 角履板車両の推進力及びすべり線の位置の予測に役立つと思われる。

参考文献

伊藤, 青山: 塑性理論による履板の推進力およびすべり線の研究, 第 14 回土質工学研究発表会, 1979.

表 計算値と実験値の比較

土の種類	履板の種類	上載荷重 $q (\text{KN/m}^2)$	推進力 $TH (\text{N/m})$			$l (\text{cm})$		
			計算値	実験値	計算値	計算値	実験値	計算値
ブラウングレイ	A 型	3.43	326	348	0.94	6.9		
	B 型		263	307	0.86	5.5		
シルト質ローム	A 型	8.83	1038	1170	0.89	11.1	11.7	0.95

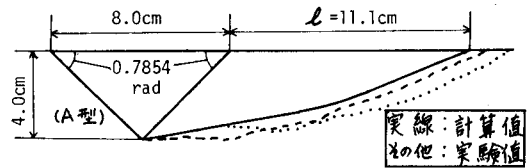


図-6 すべり線の計算結果と実験結果の比較 (シルト質ローム土)

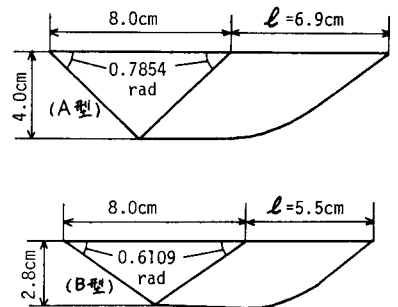


図-7 理論計算によるすべり線 (ブラウングレイ)