

4. 3次元F.E.M.による計算結果

表-3は、3次元F.E.M.により6ケースの矢板の地表面水平変位 δ を計算し、それから水平方向地盤反力係数を逆算したものである。これらの地盤バネ定数に対して最も近似度のよいケーソン指針による地盤バネ定数推定法を使って、変形係数 100 kg/cm^2 に対する地盤バネ定数を算定し、Y.L. Chang式により求めたのが表-3である。

図-5は、載荷幅 B と弾性係数 E の相違に対する矢板の地表面水平変位量 δ を示したものである。

図-6は、地盤の変形係数と荷重強度を等しくした状態で、3次元F.E.M.での計算結果とChang式によるそれとを变位で比較したものである。これらの計算結果から次のようなことがいえる。

(i) 同一荷重強度を載荷した

場合、矢板の地表面での最大水平変位は載荷幅に比例して大きくなる。

(ii) 矢板の剛性を実際のものの100倍とした場合、矢板の地表面での水平変位は、実際の剛性の値に比べて70～80%となっている。

(iii) 矢板の変形パターンは通常、設計に用いられているY.L. Chang式のものとは異なり、第一不動点が見られず全般に載荷方向に変位している。これは前述した2次元F.E.M.の場合と同じ傾向を示している。

(iv) 矢板の地表面での水平変位量と、Y.L. Chang式を用いた計算結果とを比較すると、前者のほうが約1/3程度に小さくなっており、全般に剛体的な変位挙動を示している。

5. あとがき

ここで用いたF.E.MもY.L. Chang式も地盤を弾性体と仮定して行なっているのだが、同じ変形係数、荷重強度を用いて計算すれば、変位において1:3位の開きがある。今、これと同じモデルを使つての実験を計画中で、これらの解析結果と比較したいと思っている。

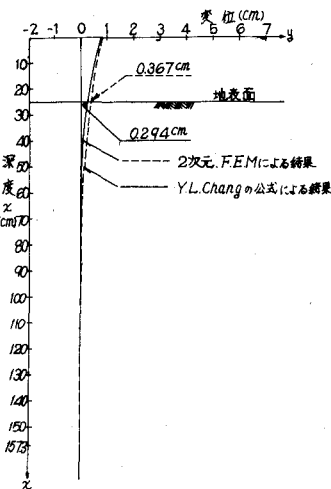


図-3 変位分布

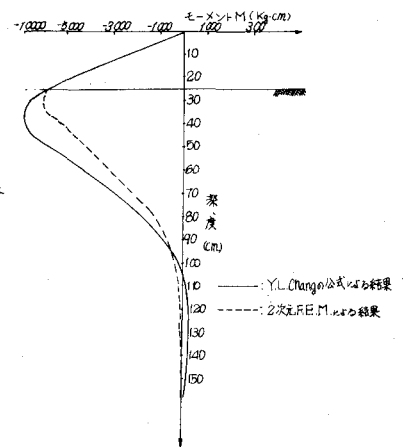


図-4 モーメント分布

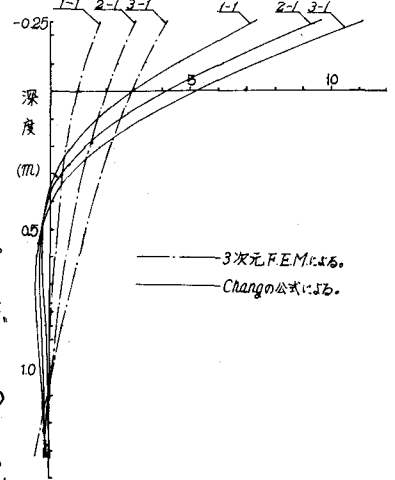


図-5 変位量と載荷幅、剛性の関係

図-6 変位分布の比較

表-2 地盤反力係数の算定

計算ケース	水平荷重 H (kg)	地中鉛直矢板前面面積 A (cm ²)	地表面での水平変位量 δ (cm)	水平地盤反力係数 $K_h = H/\delta$ (kg/cm ²)
1-1	240	139	0.0992	17.8
1-2			0.0699	24.7
2-1	817	489	0.202	8.27
2-2			0.173	9.66
3-1	1684	977	0.299	5.76
3-2			0.269	6.41

表-3 Y.L. Chang式による計算

計算ケース	B (cm)	I (cm ⁴)	K (kg/cm ²)	E (kg/cm ²)	EI (kg-cm ²)	$\beta = \sqrt{\frac{KB}{6EI}}$ (cm ⁻¹)	H (kg)	$f = \frac{H(H\beta\delta)}{3EI\beta^3}$ (cm)
1-1	5.9	9.10	17	2.1×10^6	19.1×10^6	0.0339	240	0.298
1-2				2.1×10^9	19.1×10^9	0.0107		0.0650
2-1	20.1	27.3	11	2.1×10^6	57.3×10^6	0.0313	817	0.414
2-2				2.1×10^9	57.3×10^9	0.00991		0.0914
3-1	41.4	54.6	8	2.1×10^6	115×10^6	0.0291	1684	0.513
3-2				2.1×10^9	115×10^9	0.00921		0.115