

Ⅲ－29 大型平板載荷試験（2）

J R東日本 東北工事事務所 正会員 ○古山 章一

J R東日本 東北工事事務所 正会員 佐々木 弘

1. はじめに

ここでは、大型平板載荷試験（1）により計画し実施した載荷試験のうち、各載荷板種別毎の支持力と鉛直地盤反力係数の結果および若干の考察を報告する。

2. 支持力

表－1上段に各載荷板種別毎の試験結果を、図－1に試験番号② $\phi 0.3\text{m}$ と③ $1.5 \times 1.5\text{m}$ の載荷板のP-S曲線を示す。表－1で計算値は、J Rの基礎関係の設計基準である「建造物設計標準解説（基礎構造物、抗土圧構造物）」の計算式から求めたものである。計算にあたってはN値20の砂礫であるが、湿潤状態にあることから粘着力(c)を $1.0\text{tf}/\text{m}^2$ と仮定し、内部摩擦角(ϕ)は試験の載荷による締固め効果を 2° と仮定し、 38° とした。試験番号①については土被り効果を考慮し、それ以外については考慮していない。なお、この地盤に期待している常時の鉛直支持力は $20\text{tf}/\text{m}^2$ 程度である。

試験では、試験番号②、

表－1 試験値と計算値

[単位 P : t f , k . : kgf/cm²]

③、④以外は明確な極限には至らなかった。

図－1において、試験番号②では3サイクルでは、 8tf という荷重に耐えていたが、4サイクルでは、同じ 8tf という荷重を保持できなくなり、変位が増加し極限に至った。

試験番号⑧では、4サイクル目の 260tf という荷重に対しても、十分その荷重を保持していることがわかる。S-logT曲線でも顕著な増加傾向は見られなかった。

これらの試験結果と実

構造物においては存在する土被り効果を考慮すれば、常時状態での支持力 $20\text{tf}/\text{m}^2$ 程度に対して、許容鉛直支持力は十分これを満足できることが推測される。

粘着力については、載荷試験終了後に地盤を約 70° の法勾配で掘削し、その自立高さから(c)を求めてみることとした。現地盤面から 2.5m (載荷試験面)掘削し、その面から更に 0.5m を水中掘削した。合計 3.0m 掘削しても法面が崩壊しなかったことから逆算すると、粘着力(c)は $1.5\text{tf}/\text{m}^2$ 以上あることが推定できる。

載荷板 種別 項目	φ 0. 3m			0. 5m×0. 5m		1. 0m×1. 0m		1. 5m×1. 5m	
試験番号	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	
土被り	有*	無	無	無	無	無	無	無	
試験値 P	10. 0 (141)	8. 0 (113)	9. 0 (127)	42. 0 (168)	42. 0 (168)	100. 0 (100)	100. 0 (100)	260. 0 (116)	
極限鉛直 支持力の 計算値 P	5. 94 (83. 6)	4. 48 (63. 1)		16. 5 (66. 0)		73. 2 (73. 2)		181. 0 (80. 4)	
処女荷重 沈下曲線 による k .	8. 1	8. 7	8. 9	7. 0	6. 6	4. 2	4. 5	2. 4	
繰返し 荷重による k .	第 1	12. 9	20. 7	22. 1	9. 8	9. 0	6. 0	6. 1	3. 5
	第 2	14. 0	18. 4	18. 1	9. 9	9. 1	6. 2	6. 4	3. 2
	第 3	13. 6		16. 9	7. 8	8. 9	6. 1	6. 2	3. 0
	平均	13. 5	19. 6	19. 0	9. 2	9. 0	6. 1	6. 2	3. 2
		19. 3		9. 1		6. 2			

注) * : 土被りを 0.3m とした場合、** : 明確な極限に至らなかったものを示す。

() 内の数値の単位は $\text{t f}/\text{m}^2$ である

3. 鉛直地盤反力係数

表－1 下段に各載荷板種別毎の試験結果を、表－2には荷重強度 20tf/m^2 （常時状態での地盤反力度に相当）付近での値および基礎標準による計算値を合わせて示す。

表－2の計算値は、載荷試験位置でのN値が32と当初想定していた値20に比較して、大きなものとなっていたため、その値を用いて算出したものである。

表－2で、載荷板の大きさに対する鉛直地盤反力係数の値の傾向をみてる。

①試験の処女荷重時の値をみると、載荷板の小さいうちは計算値の砂質土、大きくなると互層のものとは合っている。

②繰返し荷重時および荷重強度 20tf/m^2 の値をみると、計算値の粘性土の傾向によくあっている。これは、砂礫層下の粘性土（N値=17）が大きく影響していることが推測される。また、N値=17で計算すると値そのものも、載荷試験結果とよく合ってくる。

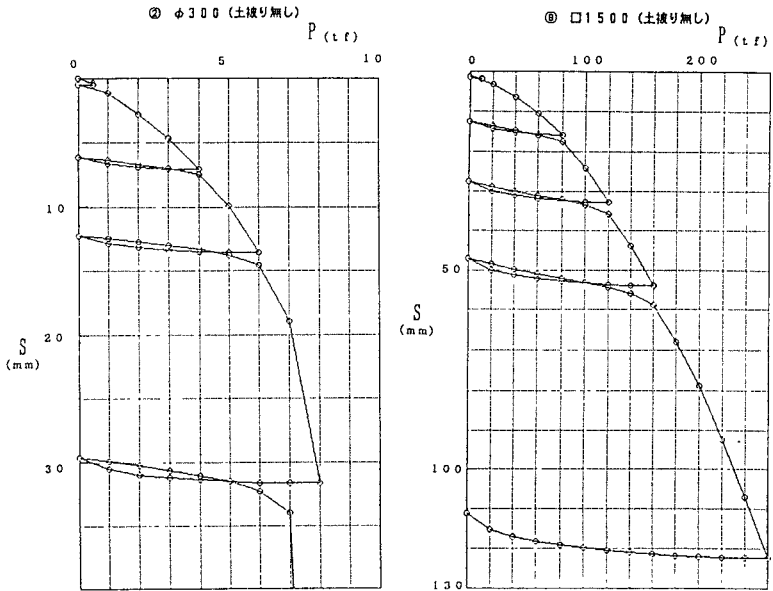
4. おわりに

ラーメン高架橋の設計においては、載荷試験結果を基に面積効果と砂礫層下の粘性土層の圧密沈下

を考慮し、低減した鉛直地盤反力係数を用いるとともに、ラーメン等の不静定構造物の不同沈下に対しては、ばね変動（1.3程度）を考慮することで対処する予定である。

〔参考文献〕

- 1) 日本国有鉄道：建造物設計標準解説（基礎構造物、抗土構造物） 昭和61年3月
- 2) 土質工学会基準：地盤の平板載荷試験方法・同解説 昭和57年12月
- 3) 東日本旅客鉄道関東東北工事事務所：田沢湖新在盛岡高架部平板載荷試験他報告書 平成5年1月



図－1 P－S曲線

表－2 鉛直地盤反力係数

載 荷 板	平板載荷試験結果			基礎標準による計算値		
	処女荷重	繰返し荷重	20tf/m^2	砂質土	互層	粘性土
$\phi 0.3\text{m}$ B. =26.6	8.8 (1.0)	19.3 (1.0)	19.6 (1.0)	31.0 (1.0)	34.2 (1.0)	36.1 (1.0)
$0.5 \times 0.5\text{m}$ B. =50.0	6.8 (0.77)	9.1 (0.47)	10.9 (0.56)	22.6 (0.73)	21.3 (0.62)	19.2 (0.53)
$1.0 \times 1.0\text{m}$ B. =100.0	4.35 (0.49)	6.2 (0.32)	5.1 (0.26)	16.0 (0.52)	12.6 (0.37)	9.6 (0.27)
$1.5 \times 1.5\text{m}$ B. =150.0	2.4 (0.27)	3.2 (0.17)	3.5 (0.18)	13.1 (0.42)	9.3 (0.27)	6.4 (0.18)

注）載荷板 $\phi 0.3\text{m}$ の値は、土被りのない試験番号②と③の平均値、その他の載荷板も2個試験を実施したものは、その平均値である。
（ ）は $\phi 0.3\text{m}$ を1.0とした場合の各載荷板での値の比率を表す。
計算値 $\left[\begin{array}{l} k_v = 0.2 \alpha E_v B_v^{-1/4} \text{ (砂質土)} \\ k_v = 0.5 \alpha E_v B_v^{-1/4} \text{ (砂質土, 粘性土の互層)} \\ k_v = 1.2 \alpha E_v B_v^{-1/4} \text{ (粘性土)} \end{array} \right] \quad \left[\begin{array}{l} E_v = 25\text{N} \\ = 25 \times 32 \\ = 800\text{kgf/cm}^2 \end{array} \right]$