

(株)応用地質調査事務所 正会員 大矢 暁

長年にわたり、擁壁の背面に作用する土圧の測定実験を実施した結果、高さ5m級の擁壁の土圧と壁面摩擦力の大きさがどの程度であるかが明らかにされつつある。東京理科大学では、昭和54年に多数アンカー式鋼製擁壁を築造し、壁背面に作用する土圧を測定した。今回は、この擁壁の裏込内の土圧分布を知る目的で全土圧計(Total Pressure Cell)を裏込盛土内に挿入したところ、従来の擁壁の研究により推定される土圧の分布とほぼ一致する測定結果が得られた。

測定を行った盛土は、本研究室において昭和54年度に施行した、高さ5m、幅15mの多数アンカー式鋼製擁壁の壁背面であり、完成後約1年経過している。用いた盛土材は現場掘削土で、粘土混りの関東ロームである。この土質特性を表-1に示す。(詳細は、第15回土質工学研究発表会、382参照) なお現在は、55年度に施行した、コンクリートブロック擁壁(第16回土質工学研究発表会にて発表予定)の裏込めと連続しており、裏込め幅(擁壁間距離)は22mとなっている。

ω: %	100.86
$r_t: \text{kN/m}^3$	13.08
$r_d: \text{kN/m}^3$	6.52
G_s	2.61
コンシ	$u_L: \%$ 85.20
ステン	$u_L: \%$ 66.88
シ特性	I_p 18.32
分類	WH_2 : 関東ローム
三軸	$C: \text{kPa}$ 19.60
特性	$\phi: ^\circ$ 15

表一 1 土質特性

測定に用いた土圧計は挿入型の Total Pressure Cell (寸法 $210 \times 90 \times 5$ mm、最大出力 343 kPa、精度 0.5% F_S 、応用地質調査事務所製)であり、これを所定の深度に設置して測定を行う。装置の概略を図-1に示す。測定方法は、まず測定深度の 50 cm 上方までハンドオーガボーリングにより穿孔し、次に 4 ton ダッチコーンの押し込み装置を用いてセル中央部が所定の深度となるまで連続的に挿入させる。測定は、セルの押し込みによる過剰土圧が完全に消散して平衡状態に至るまで行い、これをデジタル指示計で読み取る。測定位置は、前壁面より 0.5 m、3.0 m、5.5 m、7.7 m の距離で、深さは盛土天端よりそれぞれについて、1.5 m、2.5 m、3.5 m、4.5 m とした。擁壁側面は斜面になっているので、この影響が及ばないようにすべて擁壁中央部で行った。これらの測定位置を図-2に示す。

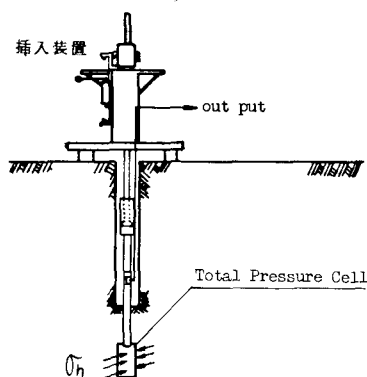


图-1 测定装置概略图

使用した測定装置は挿入型土圧計であり、押し込みの際にその容積分の土量を排除するため、押し込み直後には過剰土圧が生じる。この過剰土圧は時間とともに消散し、最終的には静止土圧状態となる。本研究では時間的制約のため、平衡状態における土圧は土圧計挿入直後からの経過時間とともに測定を行うことにより、双曲線近似で求めた。測定時間は2880secから26100sec、と幅広いのに対して、その時の最終測定値と双曲線による修正値との差はあまり見られない。したがって、本擁壁盛土のような盛土材を用いた、測定深度の浅い場合には4日間以上、7日間以内で消散するものと考えてよい。しかし、時間的消散は土質特性によって大きく異なることが考えられるので、詳細な測定日数については今後の研究課題となる。

以上のようにして測定した、擁壁盛土内水平方向の全土圧の結果を表-2に、また、これより求めた等土圧曲線を図-3に示す。本研究を行う際、擁壁面に近づくに従って盛土と壁面、盛土と基礎地盤の各境界における摩擦抵抗力の影響により土圧の減少が予測されたが、この傾向がよく表われている。また、壁面に作用する単位幅あたりの土圧は約54kNとなり、福岡が行なってきたパネル式ロードセルによる実測結果とほぼ一致する。しかし、本擁壁はアンカー式擁壁で、壁面から5m後方にアンカープレートが埋設されており、盛土時には、アンカープレートの擁壁側に集中的に転圧してある。さらに、盛土後方は、昨年度施工したコンクリートブロック擁壁盛土により、大きい荷重を受けている。したがって、壁面から後方4m以上は過大な土圧となっている。なお、参考までに、鉛直土圧 $\sigma_v = \rho \cdot z$ （ここに ρ ：単位体積重量、 z ：深さ）と仮定して静止土圧係数 K_0 を求めた結果を図-4に示す。図中の曲線は K_0 値の分布を表わす。

5. まとめ

今回の研究において、Total Pressure Cell 法の有効性と、盛土内の水平土圧分布が得られた。押し込み後の過剰土圧の消散に対して数日を要するので、多くのデータは得られなかったが、分布性状は示し得たと考えられる。今後は測定位置を増やすとともに、鉛直土圧の実測も行うことにより土圧特性を究明する方針である。さらに、盛土に限らず河川堤防や斜面内部の応力分布も測定する予定である。

なお、この研究は、野口賢志、白寄明彦の両君の卒業研究として実施したものであり、実測の指導は、今村芳徳講師が当たった。

（参考文献）

福岡正巳他、逆丁型鋼板擁壁に作用する土圧、土質工学会論文報告集 Vol.15, No.4, Dec.1975

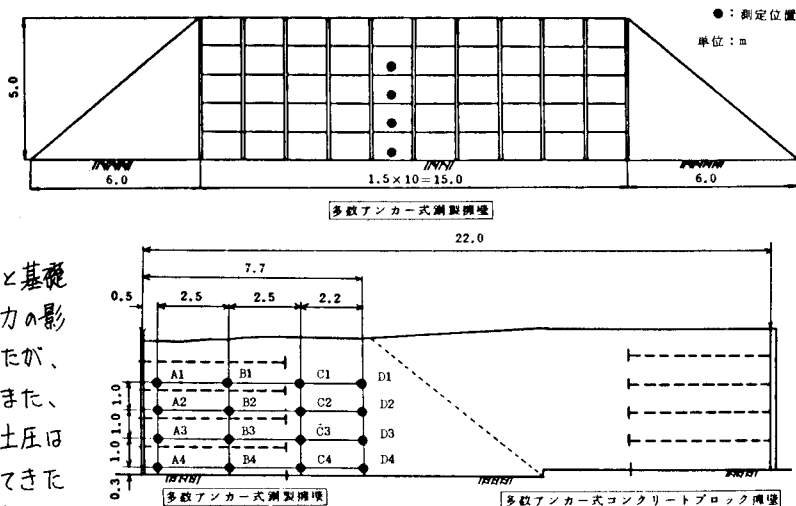


図-2 測定位置概略(正面図および側面図)

記号	測定時間 (min)	測定値 (kPa)	近似値 (kPa)	記号	測定時間 (min)	測定値 (kPa)	近似値 (kPa)
A1	9970	9.70	9.51	C1	2910	20.58	19.60
A2	7425	15.48	14.60	C2	5520	24.50	23.52
A3	2003	16.95	16.17	C3	20224	25.48	24.50
A4	7200	14.70	13.52	C4	13120	88.20	86.24
B1	17130	9.80	9.70	D1	2880	24.50	23.52
B2	8700	23.52	21.56	D2	5850	38.22	36.26
B3	5530	26.46	26.36	D3	8750	46.06	44.10
B4	26100	59.78	55.86	D4	7220	85.26	82.32

表-2 測定結果

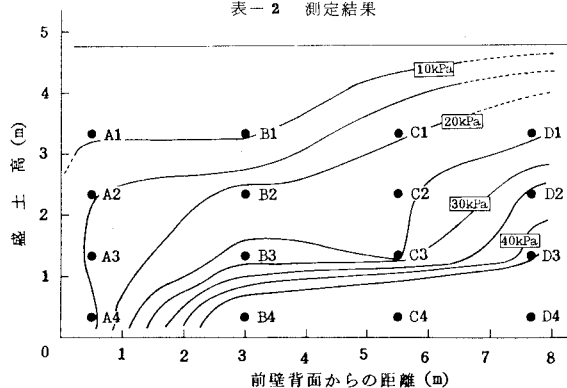


図-3 等土圧曲線

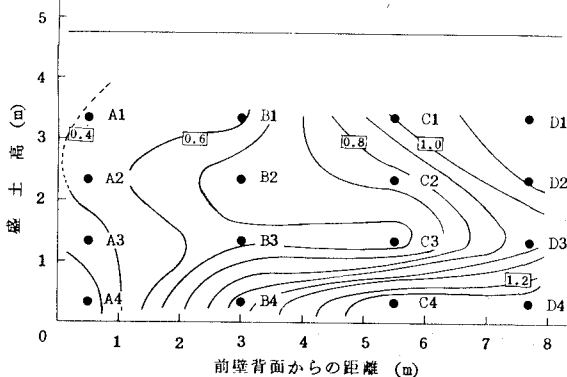


図-4 K_0 値分布図