

III-54 矢板壁とその背後のくいの土圧分担について(第3報)

東京都立大学 正員 渡部 弥作
同 正員 の志村 正吾

1. まえがき

矢板壁背後に基礎くいがある場合、くい背後の裏込め表面に上載荷重を加えたときの、矢板にかかる土圧増加量が、くいによってどのような影響を受けるかについては、第18回講演会において報告したが、今回は、しゅんせつ型矢板壁における矢板とくいの土圧分担について、模型実験を行なったので、その結果を報告する。

2. 実験装置および方法

実験は図-1に示すごとく、内回り $90 \times 105 \times 160 \text{ cm}$ の木製砂箱内に、矢板およびくいを一列に並べ、その前後面に高さ 20 cm の位置まで乾燥砂を入れ、突き替にて突き固め、さらにその上に高さ 90 cm になるまで同量の砂をゆるく填充した。その後、矢板前面の砂を順次掘削していき、掘削深さ 30 cm より 70 cm まで 10 cm ごとに矢板の曲げひずみを測定し、矢板背後のくいの配列状態によって矢板の曲げモーメントにどのような変化が生ずるかを調べた。矢板は、厚さ 4.5 mm 、 3.2 mm 、 2.0 mm の3種類の鉄板を用い、砂箱側面のデサツの影響を少なくするために、巾 30 cm 2枚、巾 15 cm 2枚に切断し、巾 15 cm の矢板を中央部におき、この矢板の両面に、共和電業製のセルコンストレインゲージを 2.5 cm ないし 5 cm 間かくに貼りつけ、矢板の曲げひずみを測定した。矢板上端の変位も、ダイヤルゲージにて測定した。また、タイロッドを取り付けるかわりに、砂表面から深さ 5 cm のところでL型鋼にて矢板を支えた。くいは一辺 (a) 6 mm の角鋼を矢板に平行に一列に並び、上端のみをL型鋼にて固定した。

矢板およびくいの曲げこわさ EI の実測値は、表の通りである。

	矢板 ($\text{kg-cm}^2/\text{cm}$)			くい
厚さ	4.5 mm	3.2 mm	2.0 mm	($\text{kg-cm}^2/\text{本}$)
EI	1.82×10^4	6.67×10^3	1.29×10^3	2.47×10^4

実験は、3種類の矢板について、くいのない場合、矢板とくいの間かく (y) を $6a$ 、 $9a$ 、 $12a$ にし、そのあとののたいていして、くい間かく (x) を、 $2a$ 、 $4a$ 、 $6a$ 、 $8a$ に変えた場合について行なった。乾燥砂を砂箱内に填充する場合、なかなか同一の密度が得られず、そのため測定値にかなりのバラツキがあったが、同一の条件での実験を数回行ない、その平均値を採用した。

3. 実験結果とその考察

実験結果の一部を、図-2～図-5に示す。図-2は、矢板厚さ 4.5 mm における、背後にくいのない場合の各掘削深さでの曲げモーメントの分布を示すものである。図-3は、掘削深さ 60 cm のときの、同じくくいのない場合の各矢板における曲げモーメントの突

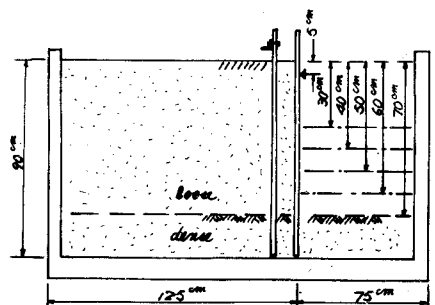


図-1

測値を比較したものであるが、この図によると、当然のことながら、矢板の厚さによって最大曲げモーメントの大きさが異なり、剛性の大きい、すなわちたわみの小さい矢板ほど、最大曲げモーメントは大きな値を示していることがわかる。

矢板とくいの土圧分担の割合については、現在データ解析中であり、結論をだすまでにはいたっていないが、現在までにわかったことを述べる。一般的傾向としては、矢板とくいの間かくが小さくなるほど、また、くいの間かくが小さくなるほど、矢板の曲げモーメントは小さくなっていく。

図-4は、矢板厚さ4.5mm、掘削深さ60cm、矢板とくいの間かくが6aの場合の、くいの間かくxの変化による、矢板の曲げモーメントの変化状態を示したものであり、図-5は、矢板厚さ2.0mmにおける同様な条件での結果である。これらによると、矢板の断面がくいの断面にほぼ近い4.5mmの矢板においては、矢板背後のくいによる、土圧軽減効果は、相当あることがわかる。しかし、矢板の断面がくいの断面に比較してかなり小さい2.0mmの矢板の場合には、一応の効果は認められるが、4.5mmの場合ほど顕著にはあらわれていない。すなわち、矢板とくいの曲げこわさの比で両者の土圧分担の割合がきまるとすれば、4.5mmの矢板より、2.0mmの矢板の方が、同じくいの配列

状態に対しては、曲げこわさの比が小さくなるので、2.0mmの矢板の土圧分担の割合は、4.5mmのそれよりずっと小さくなるはずであるが、そのような傾向は認められない。このことは、前回の、裏打ち表面の上載荷重による土圧分担の割合を考察したときにも認められたことであるが、矢板とくいの土圧分担の割合は、両者の曲げこわさの比で単純に配分できるとは限らないということも意味している。とくに、現在は、土圧にかんする研究が進歩しP.W. Rowe や G.P. Tschelbataroff などにより、従来の設計法に用いた土圧よりも小さな土圧を採用するよう提案されているが、このような観点からも、この問題にかんしてはさらに検討を加える必要があると考えられる。

終りに、本研究には、文部省科学研究費の補助を受け、また、実験には、本学々生の赤木正夫、富沢武史、成戸孝彦、室井厚、桑山英樹の諸君の協力を受けたことを記し、感謝致します。

