

降下床実験における土圧分布

京都大学工学部 正会員 足立紀尚、田村武、木村亮
 京都大学大学院 学生会員 ○神谷信毅

1.はじめに

近年、わが国の都市部においては、著しい人口集中に伴う交通需要の増加等により大規模なトンネルが施工される機会が多くなっているが、その際トンネルに作用する土圧の解明が非常に重要な課題となってくる。そこで本報告では、アルミ棒積層体を地山材料とする2次元落とし戸モデル実験を実施し、落とし戸およびその周辺部に作用する土圧について検討を行った。

2.実験手法

地山材料には、従来の研究¹⁾と同様、長さ5cm、直径1.6mmと3mmのアルミ棒を重量比3:2で混合したアルミ棒積層体（単位体積重量 $\gamma=2.1\text{gf/cm}^3$ 、内部摩擦角 $\phi=30^\circ$ 、粘着力 $c=0\text{kgf/cm}^2$ ）を用いた。このアルミ棒積層体をFig.1に示す実験装置²⁾³⁾に積み上げ、ジャ

次に、降下床の下降に伴う土圧分布形状の変化を、特に土かぶり比の違いに着目して示す。ここでは簡単のため、得られた土圧分布形状を模式的に表示した。なお、中央の水平な直線は初期土圧を表わし、それより上が初期土圧からの増加、下が減少を表現している（Fig.4参照）。これらの図より得られる土圧分布形状の特徴を以下に記す。

・土かぶり比が大きい場合（ $H/B \geq 1.0$ 、Fig.5）

1）降下床に作用する土圧は、降下床が下降するのに伴い、上に凸な分布を保ちながら大幅に減少する。そして、降下床下降量 δt が 2mm 付近の値でほぼ収束する。

2）降下床に隣接するブロックに作用する土圧は、降下床下降量が小さい範囲では、大幅に増加する。このことは、降下床に作用する土圧の減少をもたらすアーチの足元が、降下床のすぐ外側に位置することを意味する。続いて、降下床を大きく下降させると、降下床に隣接するブロックに作用する土圧が減少し始めるのと同時に、さらに外側のブロックに作用する土圧が増加し始める。これは、降下床の下降に伴い、アーチの足元が外側に移動することに起因すると考えられる。

・土かぶり比が小さい場合（ $H/B < 1.0$ 、Fig.6）</