

京都大学防災研究所 正員 村山朝郎

京都大学大学院 学生員 松岡 元

砂礫とレムクレイトレドアルミ棒の複層材料を地山として、種々の状況も考慮した落し戸の模型実験を行なっているが、今回は落し戸周辺部の沈下が落し戸にかがる土圧におよぼす影響はるかに地山の沈下量の計算の一方法について報告する。

1. 落し戸周辺部の沈下が落し戸土圧におよぼす影響について 前回*

告したように落し戸周辺部では応力集中がおこるので、この応力集中によって周辺部は沈下すると考えられる。この周辺部の沈下が落し戸土圧におよぼす影響を調べるため、写真-1に示すように落し戸周辺部は薄く金属板(長さ6cm)としその先端が落し戸の降下量 $\delta=20\text{mm}$ までは落し戸と同じ降下をきようようにした。なお、この写真はアルミ棒混合複層体(径1.6mmと3mm,混合重量比6:4,長さ5cm)を、落し戸幅 $B=10\text{cm}$,土被り $D=28\text{cm}$ の実験条件で、 $\delta=15\sim 20\text{mm}$ の間重ね撒りしたときの棒の流動状況が見える。図-1の○印のプロットはこの場合の落し戸にかがる荷重 $P(\text{kg})$ と $\delta(\text{mm})$ の関係をあらわし、●印のプロットは周辺部の沈下が全くない場合の $P\sim\delta$ 関係をあらわしている。ただし共に落し戸のくぼみに落ち込んだアルミ棒の重量は差し引いてある。図-1より、周辺部の沈下のない場合は $\delta=2\text{mm}$ で P は最小となるのに対し、落し戸の降下にとまばりく周辺部が沈下する場合は $\delta=10\text{mm}$ 付近で最小となりその値も少し大きい。しかし、 $\delta=20\text{mm}$ 以上になると周辺部の沈下はその以上進まず落し戸の降下だけがさらに進むことになるが、この部分では両行の P の値はほぼ等しくなるようである。図-2は $\delta=10\text{mm}$ までは周辺部の沈下を許さず落し戸を降下させ、 $\delta=10\text{mm}$ において周辺部を急に 20mm 沈下させた場合の $P\sim\delta$ 関係を示す。周辺部が落し戸上部に対して相対的に大きく沈下した場合、非常に大きな土圧の増加がみられる。

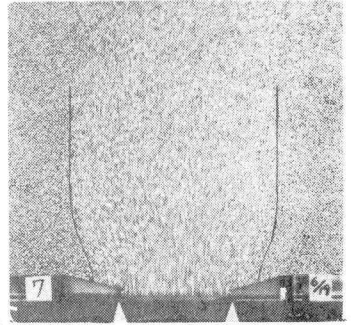


写真-1 周辺部が沈下する場合の流動状況

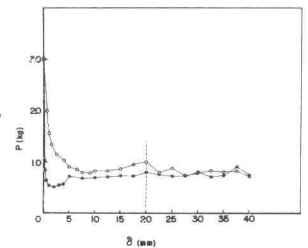
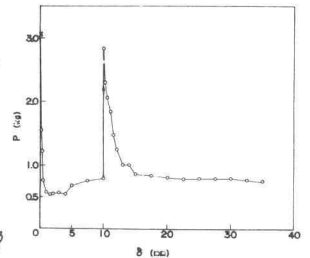
図-1 $P\sim\delta$ 関係 ($B=10\text{cm}$, $D=28\text{cm}$)図-2 $P\sim\delta$ 関係 ($B=10\text{cm}$, $D=28\text{cm}$)

図-3は落し戸周辺の薄い金属板とささスという厚さ2mmの重ね板を $\delta=0, 2, 4, 5, 8, 10\text{mm}$ において一枚ずつぬいて周辺部を沈下させたときの $P\sim\delta$ 関係を示す。

以上の結果より、周辺部が沈下する場合、特に周辺部が落し戸上部に対して相対的に沈下している場合には、わずかに沈下であっても非常に敏感に土圧の値に影響をおよぼすことがわかる。このことはトンネル施工をためて重大な問題であって、土圧をはきうとすべき注意すべきである。地山をゆるめるはと経験的にいわれていることと、少なくとも一部は実験的に実証したものと興味深い。厳密な理論的解析はさらに実験を続けく講演時に発表する。

2. 地山の沈下量計算について 前回*は地表面沈下 δ_s について解析したが、その考え方を地山中の沈下 P に

図-3 $P\sim\delta$ 関係 ($B=10\text{cm}$, $D=28\text{cm}$)

-276-