

III-133

重錘落下締固め工法における打撃の重ね合わせ効果

大阪市立大学工学部 ○高田直俊 大島昭彦
同 大学院 福本彦吉

研究の目的 筆者らは、これまでに遠心模型実験によって重錘落下締固め工法の締固め機構とこれに関わる要因を単独位置での打撃によって調べてきた^{1)~3)}。一方現場施工は、全打撃を複数のシリーズに分け、第1シリーズの打撃点の間に第2シリーズの打撃点を、さらにその間に第3シリーズの打撃点を設ける、いわゆるシリーズ施工法が採られている。この場合には、打撃の重ね合わせ効果を考慮して打撃点間隔を決定することが重要である。今回は、打撃点間隔 L を4通りに変え、模型地盤の2ヶ所をまず先行打撃し、その中央をさらに打撃する実験を行い、地盤内部の変形から打撃の重ね合わせ効果を調べた。

実験方法 模型地盤は半径19cm×高さ25cmの半円モールド内に層厚20cmに締固めて作成した半断面模型である。遠心加速度を100gに設定したので、この地盤は半径19m×層厚20mの原型地盤に相当する。模型材料には最大粒径2mm、細粒分6.4%を含む砂質土($U_c=3.4$ 、 $\rho_{dmax}=1.72t/m^3$ 、 $\rho_{dmin}=1.40t/m^3$ 、 $w_{opt}=14.4\%$)を用い、これを初期含水比4%(100g場で間隙水が移動しない含水状態)で相対密度50%に締固めた。模型地盤側面の観測用ガラス板の内側には寒天の薄膜(厚さ1mm)を塗布し、その上に変位測定用の標点(直径2mmで、幅0.1mmの十字線が入ったもの)を張り付けた。打撃条件は、原型換算で重錘質量20t、重錘底面積4m²、落下高20mで、打撃回数は各点20回である。打撃位置は図-1に示すNo.1とNo.2を先行打撃し、その中央(No.3)を打撃する。打撃点間隔 L は原型換算値で5、7.5、10、12.5mに選んだ。

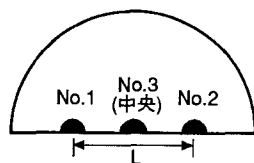


図-1 打撃順序

地盤変形 図-2に打撃後の変位ベクトルと鉛直、水平等変位線(変位は原型換算値で2.5cmから2倍ずつ増えるように選んだ)を示した。先行打撃後の地盤変形は、打撃点間隔 L が大きい12.5、10mでは個々の単独打撃を並べた形に近いが、 L が小さい7.5、5mでは地盤変形の重ね合わせ効果が見られる。すなわち2つの打撃点の中央方向への水平変位の生じる範囲がせまく、鉛直変位は深部に及んでいる。

先行打撃後に、中央を打撃した後の地盤変形は、 L が小さい5、7.5mでは地盤全体の変形領域は広がるが、深部への影響は先行打撃後の状態からあまり変わらない。これに対して $L=10m$ になると鉛直変位の生じる範囲がかなり深くなっており、重ね合わせ効果が見られる。しかし L が12.5mに大きくなると重ね合わせ効果はほとんど見られない。

この結果から、先行打撃点間隔 L が小さいときには、打撃点間の土が締固まって中央打撃の効果が深部に伝わらず、 L が大きいと中央打撃は単独打撃に近くなる。そして適当な L を選ぶと先行打撃によって締固められた地盤の水平方向の拘束が適度に効いて、中央打撃の効果が下方に向かうようになると考えられる。今回の実験条件では最適な打撃点間隔は10m程度となった。

あとがき この工法によるシリーズ施工の締固め効果の考え方は、第1シリーズで層の深部を、第2シリーズ以降で中間層を締固めると言われているが、今回の結果から、適当な打撃点間隔を採れば、第2シリーズの打撃効果を深部に及ぼすことができる。最後に、本研究は平成3年度文部省科学研究補助金(奨励研究A)を受けたことを付記する。

- 参考文献** 1) 大島、他：重錘落下締固めにおける重錘運動量と締固め効果、第27回土質工学会、1992。
2) 大島、他：重錘落下締固め工法における打撃仕様と効果、第25回土質工学会、pp.1853~1856、1990。
3) Takada et al : Dynamic consolidation test in centrifuge, Proc. 12th ICSMFE, vol.2, pp.947~950, 1989。

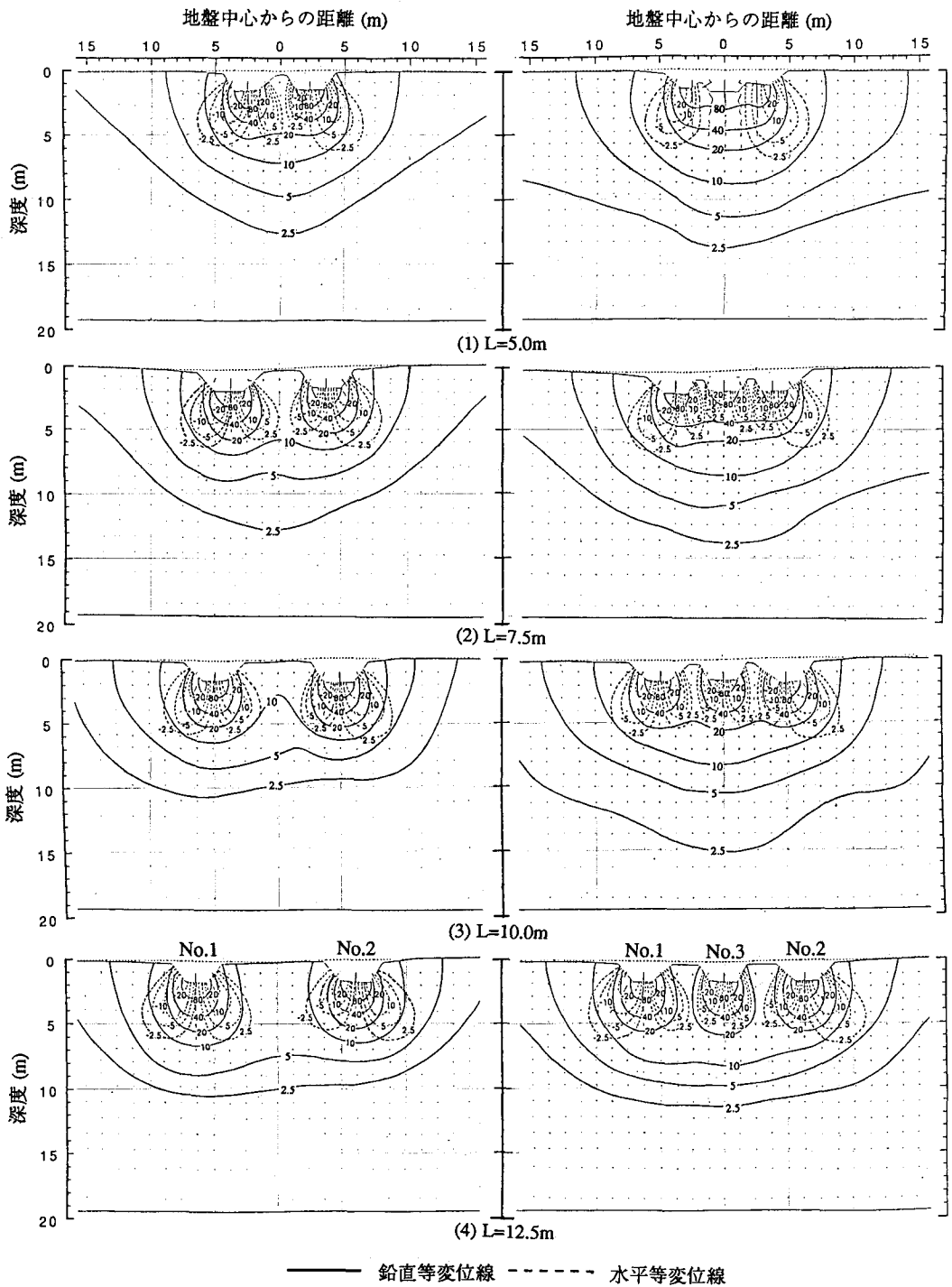


図-2 打撃後の地盤変位 (左: 先行打撃後 右: 中央打撃後)