

II-32 球体の落下によるC.B.R.値の測定法について.

京都大学工学部 正負 工博 村 山 朔 郎
 同 正負 植 下 協
 同 准負 ○ 斉 藤 実

道路のたわみ性舗装の厚さを決めるために現在広く用いられている路床土のC.B.R.値を現場で簡単に求めるために考案した簡易地耐力試験法について報告する。

この試験法は図-1に示すように一定重量、一定直径をもった球体をC.B.R.値を測定せんとする地面の上に一定高さHから落下し、地表にできたくぼみの直径Dを測り、このD値からC.B.R.値を知ろうとするものである。

直径10.0cm、重量5.45kgの真ちゅう製球体を高さH=90cmから落下させたときの試料土の非水浸C.B.R.値とD値との関係を実験的に求めた結果は図-2のごとくである。図中の○印は奈良市宝来町の砂質土、●印は大阪市東淀川区上新庄の砂質土である。また直径9.04cm、重量4.07kgの球体を高さH=60cmで落下させたときの試料土(阪奈道路)の水浸C.B.R.値とD値の関係は図-3のごとくである。

図-2と図-3にそれぞれ記入されている曲線はC.B.R.試験における荷重-貫入量の変換曲線を球体の衝撃的貫入時の抵抗

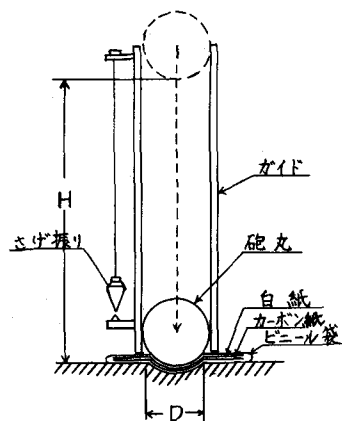


図-1. 砲丸地耐力試験実施のための装置

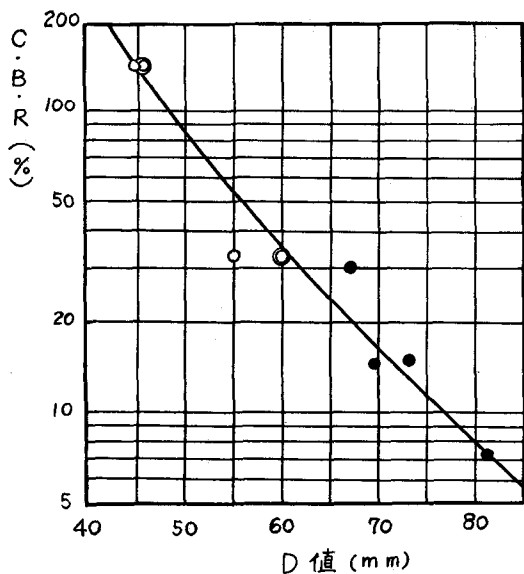


図-2. 砂質土の非水浸C.B.R.値とD値との関係図.

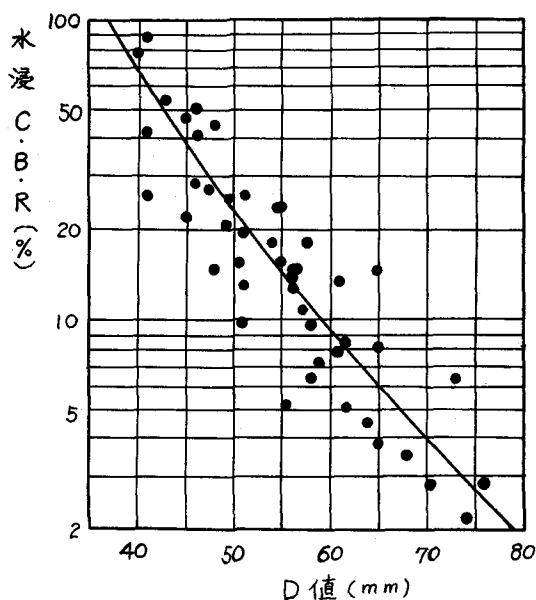


図-3. 砂質土の水浸C.B.R.値とD値との関係図.

力の計算に適用して理論的に求めたもので、次式によつて表されるものである。

$$Y = \frac{K \cdot W (H + R - \sqrt{R^2 - \frac{D^2}{4}})}{1.01 D^{1.39} (R - \sqrt{R^2 - \frac{D^2}{4}})^{1.62}}$$

ここでYはC.B.R.値(%), Dはcmの単位で測られた地表面でのくぼみの直径, Rは砲丸の半径, Kは砲丸の位置のエネルギーの中, 砲丸の地盤貫入のエネルギーとして使われる有効係数で実験的に求められるもので, 図-2では $K=0.87$, 図-3では $K=0.56$ である。

なお図-2,3の実験は, C.B.R.モールド中に突固めた供試体についてC.B.R.値をまず供試体の片面で求め, 次にC.B.R.モールドに入つたまゝの供試体の他の面に砲丸を落下させてD値を求め両者の結果を比較したものである。なおこの際C.B.R.モールドの側壁の影響が入らないよう中央部のみを用いるように注意した。

上式あるいは図-2, 図-3などの関係を利用すれば以上のよう簡単な操作によつてC.B.R.値を推定することができる。従来C.B.R.値を測定するためには, トラックの運転手のほか試験担当者が2, 3人必要で1地質の測定には平均20~30分の時間を要したが, 砲丸の落下を用いるこの試験法では, 1人の測定者で1地質を1分間ぐらいで測定できるので, 現場測定の能率の向上と, 調査経費の節減ができる。

現在この試験では図-1のように砲丸を一定高さから落す操作を容易にするためにさげ振りつきのガイドを使用している。

D値の記録には10cm四方ぐらいのうすての白紙をカーボン紙とあわせて濡らないようにビニールの袋の中に入れ, ガイドの下端でこれを押え, その上に砲丸を落下させれば, 白紙には図-4に示すように砲丸が土をくぼませた範囲だけカーボン紙の痕跡ができる。この痕跡の直径D'はD値とほぼ等しい。

D値とD'値とは, 砲丸によるくぼみが大きくなるほどかけはなれてくるように思われるが, 実験結果では図-5に示すように, D'値とD値は実用上等しいとみてよいことがわかったので, D'値の測定でD値の測定に代えることができた。なお砲丸の落下による地耐力試験の指数としてくぼみの深さをはかることも一応考へたが, ここで採用したD値の方が測定が容易であり精度も高い。

実験については防災研究所, 山本順一, 工学部土木工学科学生, 玉置 亨, 両君の協力に負うところが多く, ここに感謝の意を表わす。

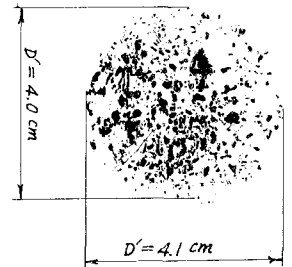


図-4 記録用白紙上の砲丸の痕跡

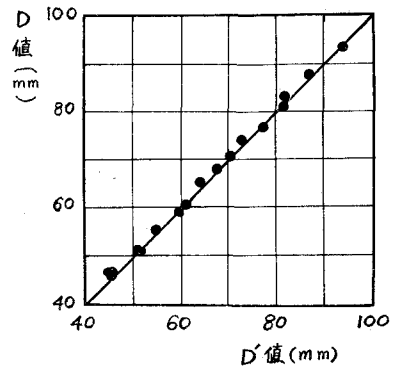


図-5 D値とD'値との関係