

N-60 骨材粒度の新図式表示方法

大阪市立大学 正員 水野 俊一

1 まえがき

骨材の粒度を図示するには、一般に下記の2つの方法が用いられている。すなわち、
 a. 縦軸に各ふるいを通るものあるいは止まるものの重量百分率、横軸にふるいの呼び寸法をとって示したもの
 b. 縦軸に連続した各ふるい間に止まるものの重量百分率、横軸にふるいの呼び寸法をとって示したもの

である。著者は、三角座標を拡張した多角座標（後称、図-1参照）を考案して4～8成分の量を平面図で示す方法をさきに発表したのであるが、あらたに図-2に示すような図示方法を考案したので、ここに報告する。

2 図示方法

多角座標は図-1に示すように、0度の周囲に三角形を順次に連続してゆく方法であるが、新方法は図-2に示すように、三角形の外側に三角形を連続させる方法である。

3成分 a, b, c を表わす三角座標を ABC としるとき、これらの成分のうちの1つが2成分に分れて4成分となる場合には、 $ADBC$ あるいは $ABEC$ あるいは $ABCF$ を用いればよい。つぎに、 a, b, c のうちの2成分が2つに分れて5成分となる場合には $ADBEC$ あるいは $ABECF$ あるいは $ADBCF$ を用いればよい。6成分の場合には $ADBECF$ を用いる。7成分以上の場合には AF 辺上に三角形を連続してゆけばよい。5成分以内の場合には多角座標と同形となるが、各成分の配列順位が異なっている。

図-2から明らかのように、6成分(1)・(2)・(3)・(4)・(5)・(6)のうち、 $(1)+(2)=a$ 、 $(3)+(4)=b$ 、 $(5)+(6)=c$ が示されており、 $a+b=BT$ をも容易に図上で求めることができる。すなわち、6成分の場合には4つの

三角座標が有機的に結合したものとなり、これらの成分の組合せにおける種々の量の図示を行うことができるのが、この図示方法の一特長である。

土木学会コンクリート標準示方書に示されている細骨材の粒度の範囲を図示すると図-3のようになる。このように、骨材の粒度の範囲を表わす従来用いられている2種の方法の相異を明瞭に示すことができるのも本方法の一つの特長である。

図-1

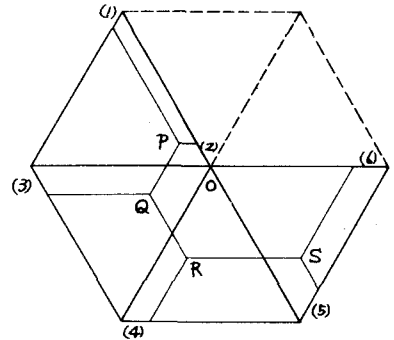
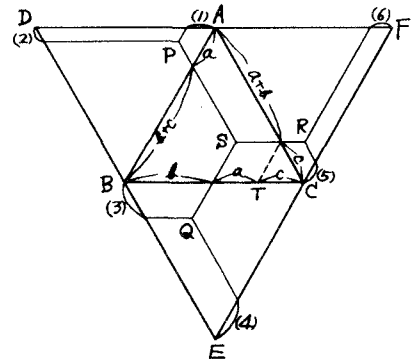


図-2



硬くなるほど C_0 の値は小さくなり、逆に α の値が大となる。すなわち硬路盤では圧密沈下量の絶対値が減るとともに比較的わずかの負荷回数によつて圧密が完了する傾向がみられる。 β はバラストの流動によるマクラギ沈下量であつて、 β の大小が軌道の劣化速度を支配する。

c バラスト厚さと β との関係

バラスト厚さの増大が β の軽減に対し有効なことはこれまで度々発表してきたが、その軽減率は路盤の硬さによつて著しく変化する。図-3 にみるとおり硬い路盤ほどバラスト厚さ増加の効果が大きで、今回の試験においてもバラスト厚さを 20 cm から 35 cm に増す場合の β の減少率は、軟路盤の 45% に対し硬路盤では実に 90% に達した。

d 路盤の硬さと β との関係

図-4 にみられるとおり路盤の硬さとバラスト厚さはいずれも流動沈下係数 β に密接に関連し、しかも両者の効果は累積的に作用する。したがつて路盤の硬さを増すと同時にバラスト厚さを増大することによつて β の値と著しく軽減することができ。

e バラスト加速度と軌道の流動沈下係数 β との関係

今回の調査によると各種路盤を通じて次式であらわすことができる。(図-5 参照)

$$\beta = 0.58 (Pa \alpha_B - 0.50)$$

β 流動沈下係数 (mm/100回)

Pa マクラギ底面の平均支圧力強度 (kg/cm²)

α_B バラスト加速度 (g)

5 むすび

今回のモデル軌道では盛土表面の厚さが 30~40 cm でその下に比較的軟かい基盤層があるため、ジオグロウル試験においては軟弱基盤層の影響があらわれ、マクラギの振動振幅、バラスト加速度は必ずしも表層の路盤係数に比例しない。しかしマクラギの沈下係数には表層土の硬さが敏感に反映することが知られた。マクラギの沈下を軽減し軌道の劣化を防止するには $Pa \alpha_B \geq 0.50$ の条件を満たすよう軌道構造を強化すればよいのであつて Pa を小さくするにはマクラギ底面積を拡大し α_B を小さくしめるためには路盤の締の固めによる路盤係数の増大とバラスト厚さの増加が考えられる。この他今回の試験では行なわなかつたバサブバラストの使用、マクラギ重量の増大等の対策は有効であ。

表-1 沈下曲線の諸係数 ($R=1.075 \text{ mm}$)

路盤類別	路盤厚度 (h)(mm)	碎石層 ($C_{0.075}$)	係數		
			$C_{0.075}$	α	β (mm)
軟路盤	4.4	15	18.0	0.557	1.01
	6.8	20	3.9	0.547	0.65
	6.0	25	12.0	0.605	0.59
	5.3	30	6.3	0.523	0.52
	5.3	35	16.3	0.409	0.36
普通路盤	9.8	15	21.4	0.632	0.86
	11.3	20	24.5	0.624	0.61
	12.5	25	12.3	0.589	0.51
	13.7	30	6.9	0.455	0.27
	13.0	35	2.0	0.142	0.10
硬路盤	15.6	15	20.6	0.776	0.60
	16.7	20	3.9	0.376	0.40
	15.8	25	13.9	0.610	0.49
	15.9	30	7.2	0.502	0.25
	16.0	35	7.7	0.203	0.05

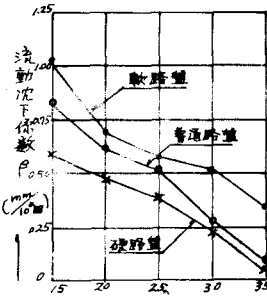


図-3 バラスト厚と β の関係 ($R=1.075 \text{ mm}$)

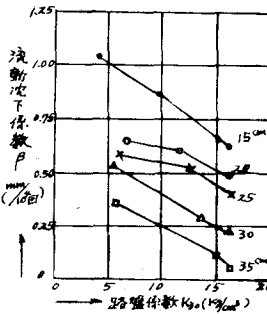


図-4 路盤係数と β の関係 ($R=1.075 \text{ mm}$)