

III-732

ダートコースの締固めについて

日本大学生産工学部 正員 今野 誠
浅野工事（株） 土橋 正共
日本大学大学院 大森 剛志

1. はじめに

競馬の観戦は景気の低迷とは逆に、益々盛況の観を呈している。しかし走路については一般に公表されている資料が少なく、実体は余り知られていない。隅々中央競馬会の美浦トレーニングセンター及び他の馬場を見学する機会を得たので、二、三の機器を使ってダートコースの調査を行ったのでその一端を述べる。

2. ダートコース

ダートコースは山砂を主体とした路盤上に、粘土分や塩分を取り除いた海砂を6～8cmの厚さに、均一に敷き均された走路で砂馬場とも云われる。耐久性に優れ、維持管理が芝馬場に比べて容易なため我国の競馬場のほとんどがダートコースを所有している。ダートコースの構造断面は一般に図-1.aに示すようである。

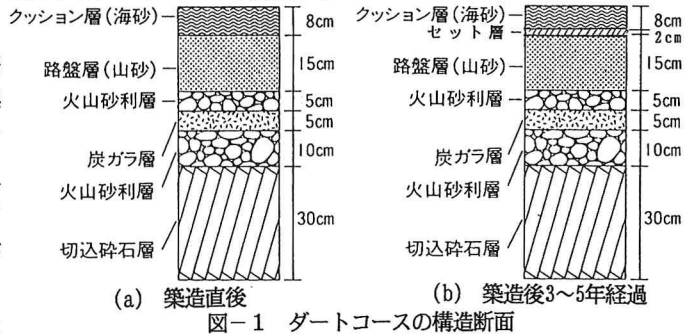


図-1 ダートコースの構造断面

3. 調査及び室内試験結果

ダートコースの路盤層の調査にはR I密度・水分計と、自記式コーンペネトロメータを使用した。セット層の強度の測定には、層厚が非常に薄いので先端が平らな記録式貫入試験機を試作して計測を行った。

3.1 調査

路盤の締固めの程度を調べるためにクッション層を除去してA馬場の二つの走路をR I（写真-1）で測定したところ表-1のような値を得た。また、この各路盤の強さを求めようとして自記式コーンペネトロメータを用いて貫入試験を行ったが、いずれの路盤とも貫入する事ができないほど強固に締固められていた。路盤上のクッション層をハロー掛け（写真-2）する事により、セット層が生じ（図-1.b）、これがクッション層の排水効果を低減し、蹄が直接路盤につく状態になり衝撃荷重が大きくなる。B馬場では主にセット層を中心に調査した。調査の当日の早朝まで降雨があり、クッション層を歩くと水が滲み出てくるようであった。そのクッション層を除去して記録式貫入試験機でセット層の強度を測った結果が図-2である。降雨の影響のせいかばらつきは大きいが薄い層であるのに強度が大きいことが知られる。

3.2 室内試験

馬場の調査の結果、路盤は非常に強固に締固められていたので、その締固めの程度を調べるために10cmモールド・2.5kgランマーを用いて、締固めエネルギーを変えて突固め試験を行った結果

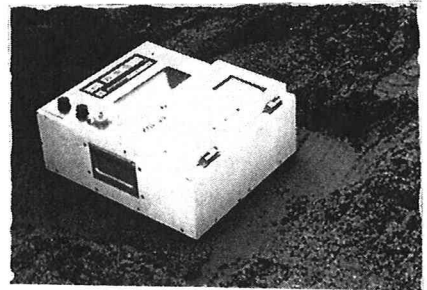


写真-1 R Iによる測定

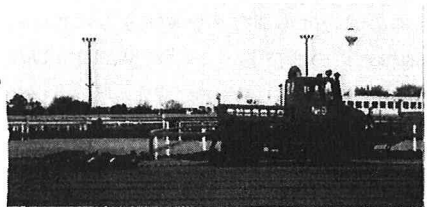


写真-2 ハロー掛け
貫入抵抗 (kgf/cm²)

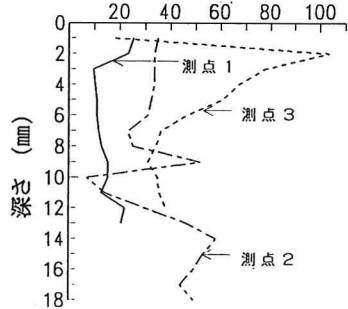


図-2 記録式貫入試験機における測定結果

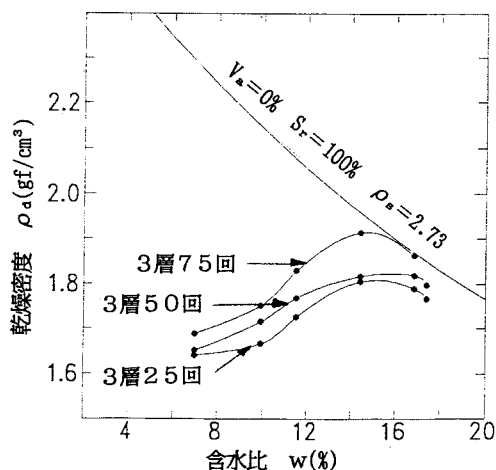


図-3 路盤層(山砂)の締固め曲線

が図-3, 4である。A馬場各層の粒度を図-5に示す。現場の締固め作業はタイヤローラによる転圧であるので、突固め試験による結果から単純に比較するのは問題であるが、試料が粗粒土であることと、一般の土の締固め効果の判定にD値がよく用いられているのでそれを求める事にした。その結果が表-2のようであり、いずれも非常によく締固められていることが分かる。

B馬場で採集した試料の実験結果は表-3のとうりである。透水性はクリーガーの示した¹⁾D₂₀の透水計数と実験値がかなり近似していることが知られる。

4. むすび

サラブレッドはガラスの脚をもっていると云われるほど脆い面がある。レース中は、体重の4~5倍の衝撃荷重が走路に加わるので、安全なレースを行うためには走路が均一で、ほどよい硬さに保たれていなければならない。硬すぎると脚に負担がかかって負傷の原因となり、軟らかすぎると走路が壊れ事故のもとになる。

このため競走馬総合研究所では新しい工法に積極的に取り組んでおり^{2), 3), 4)}, 走路管理に苦心をしていることを知った。この度の調査に当たり何かと便宜を計って下さいました日本中央競馬会の矢島輝明氏に厚く感謝いたします。

参考文献

- 1) J.D.Justin and W.P.Creager; Engineering for Dams, vol III, Wiley, 1945
- 2) 競走馬総合研究所; 施設研究室年報, 日本中央競馬会, 1988
- 3) 競走馬総合研究所; 施設研究室年報, 日本中央競馬会, 1989
- 4) 競走馬総合研究所; 馬の科学, シンポジウム議事録, 競走馬の走路について考える 日本中央競馬会, vol 27, No2&3, 1990

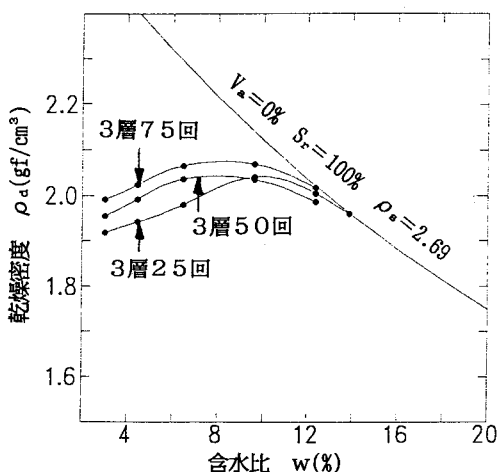


図-4 路盤層(スクリーングス)の締固め曲線

表-1 RIによる路盤層の測定値(A馬場)

	A1 路盤(山砂)		A2 路盤(スクリーングス)	
	No.1	No.2	No.1	No.2
$\rho_s(g/cm^3)$	2.051	2.067	2.176	2.174
$\rho_d(g/cm^3)$	1.823	1.843	2.008	2.005
w(%)	12.55	12.12	8.38	8.41

表-2 路盤層の締固めの効果(A馬場)

	A1 路盤(山砂)		A2 路盤(スクリーングス)	
	No.1	No.2	No.1	No.2
D値(%)	100.1	100.2	98.4	98.3

表-3 ダートコース各層の工学的性質(B馬場)

項目	層名	クッション	セット	路盤
土粒子の密度 g/cm^3		2.669	2.725	2.711
均等係数 U _c		3.2	7.4	7.0
曲率係数 U _{c'}		1.2	1.7	3.0
D ₁₀		0.13	0.0034	0.05
D ₂₀		0.21	0.032	0.17
三角座標による分類		砂	砂質ローム	砂
D ₂₀ による透水係数 cm/s		9.9×10^{-3}	8.5×10^{-3}	5.5×10^{-3}
実験による透水係数 cm/s		1.1×10^{-2}	1.4×10^{-4}	5.7×10^{-3}

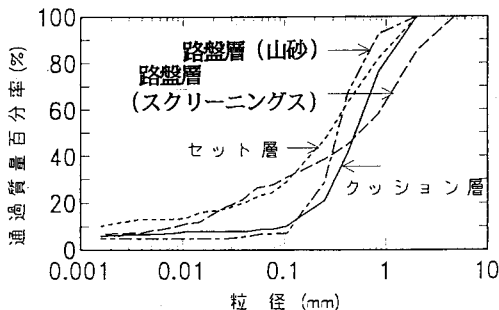


図-5 各層の粒度試験結果