

V-149 フレッシュコンクリート中の水の移動に関する基礎研究

長岡技術科学大学 学生員○野中 勲

長岡技術科学大学 正会員 丸山 久一

長岡技術科学大学 正会員 清水 敬二

1. まえがき

従来、トンネル天端近傍のコンクリートは硬化までにブリージング水が多く溜りコンクリートの性状を著しく低下させると言われている。そこで、地山からの湧水の遮蔽や覆工コンクリートの収縮ひび割れ等の防止のために用いられているシートを改良して、覆工コンクリートの余剰水も排水しようとする試みがなされている¹⁾。このシートを用いると覆工コンクリートからの余剰水が排水されることから、ブリージング量も低減することが予想される。

本研究は、シートを取り付けることによりコンクリート中の水の移動やブリージング量が、どの様に変化するかを調べたものである。

2. 実験概要

ブリージング量測定のための供試体を図-1に示す。また、用いたコンクリートの配合は一定とし表-1に示す。ブリージング量の測定はブリージング試験に準じたが、供試体の容量及びブリージング量が大いいためにブリージング水の採取はスポンジにより吸い取り、容積と同時に重量も測定した。シート面からの脱水によるブリージング量への影響を調べる前に、排出されない場合で、型枠面に沿って流れるブリージング量を、供試体の断面形状のみを変化させて調べた（表-2; S-23~S-25）。

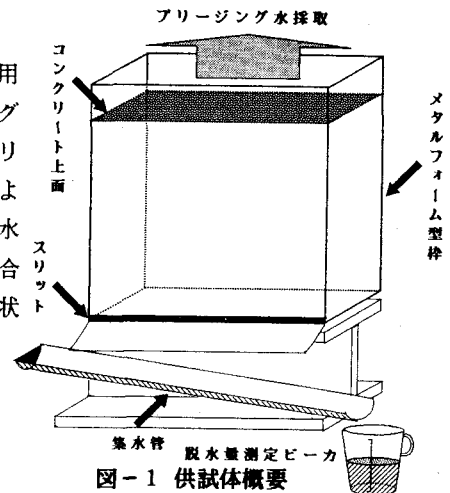
次に、脱水量への影響として同一供試体で、排水用スリットと脱水用テキスタイルシートを併用、排水用スリットのみ、及び排水無しの場合について、脱水量とブリージング量との関係を求めた（S-20~S-22）。

更に、シート面からの距離による脱水量の違いが、ブリージング量に及ぼす影響についても検討することとした（S-5, 8, 9）。

3. 実験結果及び考察

3-1 型枠界面の影響

図-2に供試体型枠の断面形状が変化した場合のブリージング量を示す。図に示す様に、コンクリート断面積及び容量が等しければ、コンクリートと型枠の触れる面積が変化しても絶対量はほとんど変化しない。ブリージング水は型枠界面に影響されず、コンクリート内部を一樣

表-1 配合表 (kg/m³)

セメント	水	細骨材	粗骨材
280	171	848	1125

W/C=61%, slump=15cm

表-2 供試体寸法

供試体 No.	寸 法 (cm)			シート形状 (排水)
	高さ	幅	奥行き	
S - 5	30	120	30	Textile
S - 8	30	120	60	-
S - 9	30	120	90	-
S - 20	110	120	30	-
S - 21	110	120	30	排水口のみ
S - 22	110	120	30	排水口無し
S - 23	60	180	20	-
S - 24	60	120	30	-
S - 25	60	60	60	-

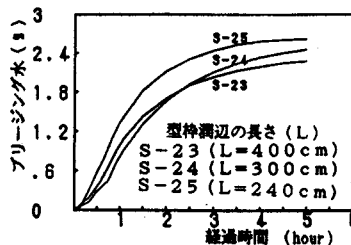


図-2 潤辺の変化による影響

に上昇していることが認められた。

3-2 余剰水脱水の影響

図-3に排水形状が変化した場合のブリージング水への影響を示す。シートを1面用いた場合のブリージング水は、排水無しの場合と比較して最終の値で約1/8に減少した。排水無しの場合、約6時間でブリージングが終了するが、シートを取り付けると約1時間で終了する。排水スリットのみの場合では、約3時間までは排水無しの場合と同量のブリージング水が発生した。ブリージング量は、余剰水の脱水により大きく影響されることが認められる。図-4に排水形状が違う場合の脱水量を、図-5にブリージング量と脱水量の合計の総脱水量を示す。スリットあるいはシートを通った脱水量が増すとブリージング終了時間は早くなりブリージング量も減少する。シートを取り付けることにより水の移動経路が大きく変化し、それがブリージング量に影響してくるものと考えられる。また、総脱水量が大きくなる。

3-3 供試体奥行きの影響

図-6にシートからの奥行きを変化させた場合の脱水量を、図-7にブリージング量を示す。シートに水が移動する距離には限界があり、その距離は30cm以下であるという結果から予想されたことであるが¹⁾、奥行き30cmの供試体ではブリージング量も少ないが、60、90cmと奥行きが増すと急激に増加する。シート方向に水が移動する部分では、ブリージング水はほとんど発生しないが、シートの影響力が少ないところでは排水無しの場合とほとんど同様である。

4. 結論

- ①テキスタイルシートを型枠1面に取り付け、コンクリート中の余剰水を脱水することにより、今回の供試体では、ブリージング水が約1/8に減少した。
- ②シートからの奥行きが60cm、90cmになるとシート面からの脱水によるブリージング量を低減させる効果がほとんど無くなる。

5. 今後の課題

今回は、コンクリート中の余剰水の移動メカニズムを定性的にしか把握することができなかった。今後は、可視化等の方法やFEM等の解析手法を用いて、より定量的に検討して行く必要がある。

〔参考文献〕

- 1)先村律雄・丸山久一・清水教二・野中 勲：「テキスタイルシートを用いた場合のフレッシュコンクリートの脱水に関する基礎研究」土木学会第43回年次学術講演概要集第V部（1988）

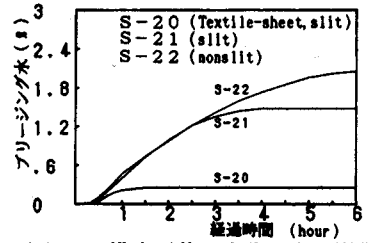


図-3 排水形状の変化による影響（ブリージング）

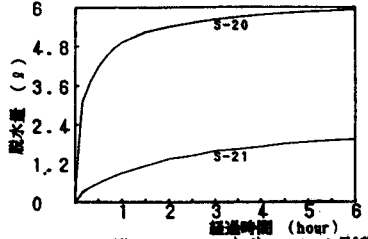


図-4 排水形状の変化による影響（シート脱水）

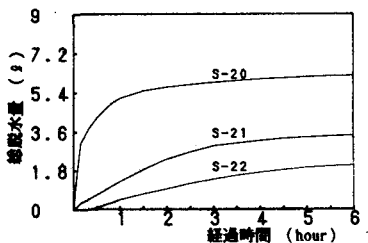


図-5 排水形状の変化による影響

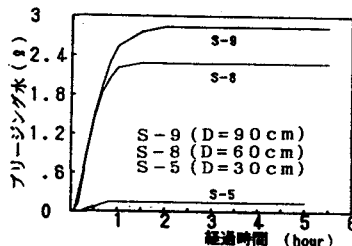


図-6 供試体奥行き寸法の影響（ブリージング）

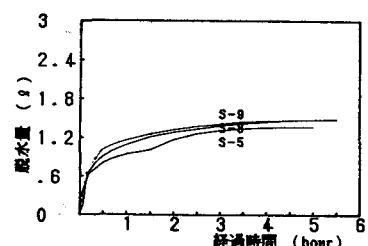


図-7 供試体奥行き寸法の影響（シート脱水）