

表-4 フレッシュコンクリートの性状および初期強度とベースコンクリートの圧縮強度

	試 験 結 果												吹付 能率 ($\frac{m^3}{hr}$)
	スラン プ (cm)	空気 量 (%)	温 度 ($^{\circ}C$)	初期強度 (kgf/cm^2)		圧縮強度 (kgf/cm^2)			静弾性係数 ($\times 10^5$ kgf/cm^2)	曲げ強度 (kgf/cm^2)	曲げ タフネス ($kgf \cdot cm^2$)	曲げ 靱性係数 (kgf/cm^2)	
				3 時間	24 時間	材齢 7日	材齢 28日	材齢 6ヵ月	材齢28日	(材齢 28日)	(材齢 28日)	(材齢 28日)	
A	21.0	3.5	22	28.4	181	433	632	740	3.47	67.7	6.91	1.01	16.4
B	22.0	3.2	22	55.1	201	500	663	844	3.55	70.6	390	57.5	16.4

表-5 コア供試体および切出し供試体の試験結果

	試 験 結 果							
	圧 縮 強 度 (kgf/cm^2)				静弾性係数 ($\times 10^5 kgf/cm^2$)	曲げ強度 (kgf/cm^2)	曲げタフネス ($kgf \cdot cm^2$)	曲げ靱性係数 (kgf/cm^2)
	材齢7日	材齢28日	材齢6ヵ月	材齢28日	(材齢28日)	(材齢28日)	(材齢28日)	(材齢28日)
A	346	540	577	3.33	50.7	5.85	0.84	
B	360	533	556	3.51	60.1	358	50.7	

(1) フレッシュコンクリートの性状および初期強度

- ・シリカフェームスラリーは、静置した場合もほとんど沈降がなく、取扱いは容易であった。
- ・低水結合材比(W/(C+Si)=35%)でシリカフェームを混入した場合も、通常の練りまぜ設備ではほぼ対応できた。
- ・低水結合材比で高性能減水剤を使用しているため、練り上がったコンクリートは粘性が高く、ホッパーやシュートへ付着した。また、練り上がりから吹付けまでのスランプロスは3~4cm(約1時間経過)。
- ・プルアウト試験によって求めた初期強度は3時間後に28 kgf/cm^2 、24時間後に180 kgf/cm^2 であり、通常のコンクリートと比較して大きな値を示した。

(2) 施 工 性

- ・コンクリートの粘性が高く、一体型吹付けロボットのポンプの吸込みが不足気味となっていた。
- ・本システムはポンプ圧送式であり、粉体量が多く、ワーカビリティが良好で、なおかつ圧送距離が短い。ため、ファイバー混入の有無に関わらず圧送に支障はなかった。

(3) 強 度

- ・材齢28日のコアの圧縮強度が540 kgf/cm^2 、533 kgf/cm^2 であり、目標の設計基準強度400 kgf/cm^2 は達成できると考えられる。
- ・ベースコンクリートと吹付けコンクリートの圧縮強度を比較した場合、今回の方が通常(従来)の吹付けに比較して、吹付けることによる強度低下の割合は小さい。
- ・鋼繊維を混入することで靱性が大きくなり、コンクリートの脆性が大幅に改善された。

5. 今後の課題

今回の吹付け試験では、シリカフェームスラリーを用いた高強度吹付けコンクリートの施工が可能であるとの見通しを得た。しかし、今回は吹付け量の少ない施工試験であること、また現在のシステムはスランプ8~10cmの吹付けコンクリート用であるため、高強度コンクリートの吹付けに対しては、現在の設備・システムをベースにして、若干の改良を加えるなどの検討が必要であると考えられる。

吹付けコンクリートの高強度化は、施工の合理化、省力化、省人化が可能であり、今後とも一層の研究・開発を重ね、工法として完成させたいと考えている。

最後に、現場吹付け試験に際し、試験の主旨を理解いただき、実施を快く承諾いただいた 日本道路公団新潟建設局 津川工事事務所 所長以下 職員のみなさまに厚く御礼申し上げます。