

V-164 コンクリートポンプ工法の簡易圧送性判定手法の試み

戸田建設 技術研究所 正会員 倉 林 清
佐藤工業 中央技術研究所 正会員 有川 宏一郎
三井建設 技術研究所 正会員 林 寿 夫

1. まえがき

コンクリートポンプ工法の圧送計画は、コンクリートポンプにかかる圧送負荷や閉塞に対する安全等を検討することが重要である。コンクリートの圧送性を判定する方法として加圧ブリージング試験等^{1) 2)}が提案されている。しかし、簡易な装置で圧送性を判定する方法は、実用化に至っていないようである。

本文は、簡易な圧送性判定装置を試作し、基礎的な実験を行った結果をまとめたものである。

2. 簡易圧送性判定試験の方法

2.1 脱水して押し抜く方法（押し抜き法）

配管内にあるコンクリートを脱水させて、閉塞あるいは閉塞寸前の状態にし、それを解消するのに要する摩擦力と変形性により圧送性を判断しようとする方法である。

試験装置を図-1に示す。φ15×30cmの供試体を30kgf/cm² 3分間、加圧ブリージング試験と同様の方法で加圧脱水を行い、脱水量を測定する。これを押し抜く時、コンクリートは供試体下部に設けたリングによって変形を生じながら下部へ落ちる。この時の最大耐力を記録する。押し抜く速度は2kgf/cm²/secである。

2.2 加圧して圧力伝播を測定する方法（圧力伝播法） コンクリートポンプの配管を想定したシリンダーにコンクリートを詰め、端部から圧力をかけたときの圧力伝播の状況から圧送性を判断しようとする方法である。図-2に示す装置に、コンクリートを詰め、端部からテンションロッドを介して30kgf/cm²の圧力を加える。加圧の速度は0.5kgf/cm²/secである。30kgf/cm²に達してから、2分後にロードセルと圧力センサの圧力を記録する。結果は中心の圧力センサとロードセルとの圧力差（圧力差）の値を用いて考察した。

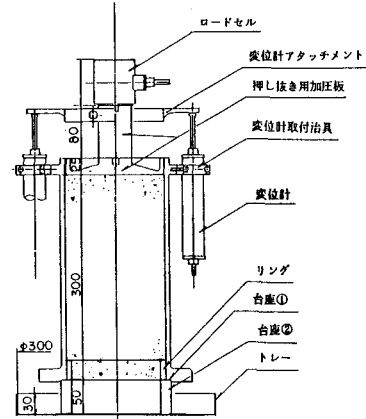


図-1 押し抜き法

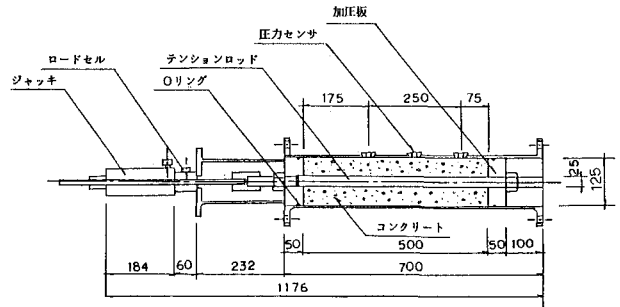


図-2 圧力伝播法

表-1 コンクリートの配合

シリーズ	細骨材 種 類	スラブ 厚 (cm)	G _{max} (mm)	W/C (%)	S/A (%)	単 位 量 (kg/m ³)				A E 減水剤 (cc/m ³)
						W	C	S	G	
1	天然砂	5	40	60	39.3	142	237	751	1204	593
		12			41.3	155	258	768	1133	645
		5			50.0	156	260	928	964	650
		12			48.6	166	277	881	970	693
2	天然砂	5	40	73.5	41.3	147	200	805	1189	500
				64.0	40.1	144	225	777	1205	563
				56.4	38.9	141	250	748	1221	625
		8		75.0	41.9	150	200	814	1172	500
				65.3	40.7	147	225	785	1188	563
				57.6	39.5	144	250	757	1204	625
	沖 砂	5		60.4	39.4	151	250	754	1194	625
				54.9	38.7	151	275	732	1195	688
				50.3	38.1	151	300	713	1193	750
		8		61.5	40.0	154	250	762	1178	625
				56.0	39.3	154	275	740	1178	688
				51.3	38.7	154	300	721	1177	750

3. 実験方法

実験は次に示す2シリーズに分けて行った。

3.1 シリーズ1 押し抜き法と圧力伝播法について、表-1に示す4種類の配合を用いて予備試験を行う。

3.2 シリーズ2 上記の方法を一案に絞り、コンクリートポンプを用いる圧送限界に係わる実験（配管長100m程度）と対比し実用性を確認する。配合は表-1に示す12種類である。

4. 実験結果と考察

4.1 シリーズ1 結果を図-3～5に示す。押し抜き法においては、リング幅に比例して押し抜き力が大きくなる。リング幅7.5mmにおいては、押し抜き力が20tf以下となる。粗骨材最大寸法（ G_{max} ）が40mmで、スランプ5cmのコンクリートは押し抜き力が大きく、バラツキも大きい。リング幅が7.5mmで、テーバをつけると押し抜き力も変化する。データ数は少ないが圧送の可否あるいは難易の傾向がみられる。

圧力伝播法は、粗骨材最大寸法についてみると、20mmに比べて40mmの方が同一スランプでも圧力差は大きくなる。一般に低スランプの圧送をする場合、同一の配管径では粗骨材最大寸法が大きいほど、圧送が難しくなるので、ここで得られた傾向は、圧送性を判断する指標になり得ると考えられる。以上の結果から、同一配合におけるバラツキが小さい、試験方法が簡単である等の理由により、圧力伝播法をシリーズ2で用いることにした。

4.2 シリーズ2 結果を図-6に示す。圧力差が大きくても、スランプが大きいと圧送が可能なコンクリートがある反面、圧力差が小さくてもスランプが小さいと圧送が困難な場合もある。スランプと圧力差の関係から圧送の難易が判断できる可能性がある。

5. まとめ

今回用いた簡易圧送性判定手法は、得られるデータにバラツキがみられた。この手法をより一層実用的にするには、データの蓄積も必要であるが、装置自体の改良、試験方法の工夫も考えなければならない。

最後に、本研究は昭和60年度建設省共同研究（低スランプコンクリート圧送ポンプの開発）の一環として行われたものであり、御指導頂いた研究会会員各位にお礼申し上げる。

参考文献

- 1) 田沢栄一他：特殊コンクリートの圧送性と品質に関する研究、大成建設技術研究所報、第12号、1981
- 2) 高山俊一他：模型コンクリートポンプを用いた圧力損失実験、土木学会西部支部研究発表会、1986

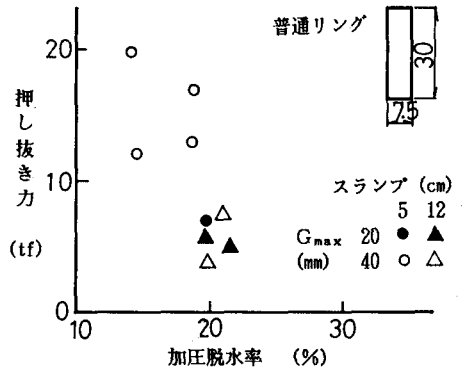


図-3 加圧脱水量と押し抜き力

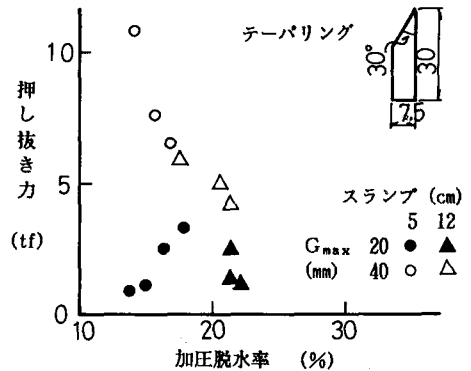


図-4 加圧脱水量と押し抜き力

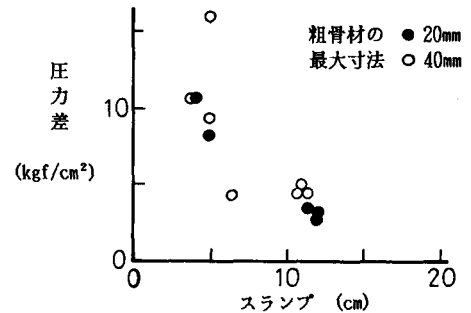


図-5 スランプと圧力差

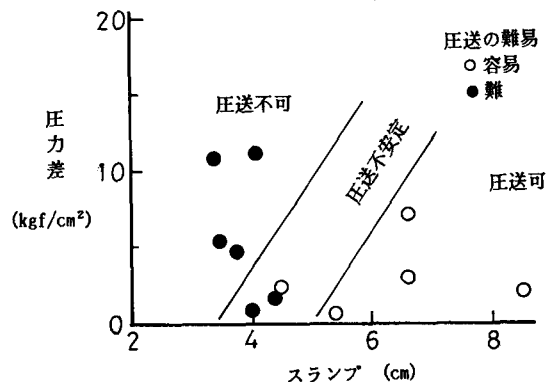


図-6 スランプと圧力差