

V-95 温水養生による促進強度試験方法の適用に関する検討

建設省土木研究所 正員 ○ 柳田 力
建設省土木研究所 荒川 直樹

1. ま え が き

コンクリートの強度は、一般に材令28日の圧縮強度（以下、材令28日強度という、記号： σ_{c28} ）が基準とされており、強度試験は、JIS A 1108 および JIS A 1132 によるものとされている。しかし、コンクリートの品質管理では、早期に判断を下して処置することが好ましいので、 σ_{c28} 以外にも早期材令（3日および7日など）の圧縮強度を品質管理の特性値に用いることが行なわれている。

本文では、温水養生による圧縮強度（以下、促進強度という、記号： σ_{cs} ）試験方法について、コンクリートの品質管理業務を実施する立場から現場試験およびその結果も含め考慮して試験方法の検討を行なったものである。

2. 土木研究所で実施した促進強度試験方法

促進強度試験方法の研究結果は、様々のものが我国においても報告されているが、土木研究所では、我国の現場の実状も考慮して、①試験方法が簡便でしかも適当な精度が得られること、②試験作業が円滑でしかも作業時間外とならないこと、などを配慮して試験方法の工程を定めた。

その結果は図-1の(A)および(B)に示すとおりである。

この試験方法を定めるために検討した事項は、①温水養生方法（開始時期、水温、養生時間）、②強度試験における載荷時期、③作業上から生ずる問題が試験結果におよぼす影響（供試体製作時間の差から生ずる養生開始時期の処理）などであった。

3. σ_{cs} と σ_{c28} との関係

上記の試験方法にしたがって、コンクリート工事現場で供試体を製作し、 σ_{cs} と σ_{c28} の試験をそれぞれ行なった結果は次のようであった。

3.1 σ_{cs} と σ_{c28} との関係

同一材料を用いた場合のコンクリートの室内試験における σ_{cs} と σ_{c28} との関係を示すと図-2のとおりである。この結果では、同一使用材料による室内試験の σ_{cs} と σ_{c28} との関係は、極めて相関の高いものが得られるようである。

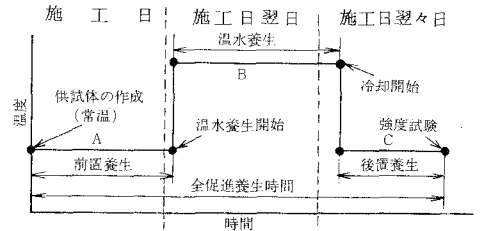


図-1(A) 促進強度試験の概略図

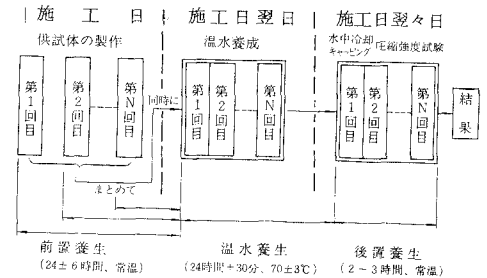


図-1(B) 促進強度試験の工程図

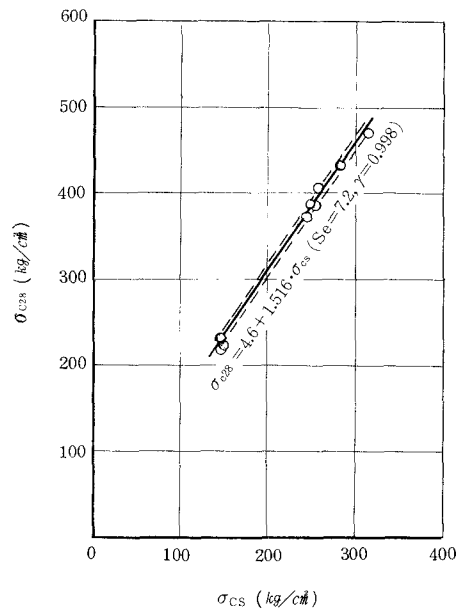


図-2 室内試験による σ_{cs} と σ_{c28} との関係

3.2 σ_{cs} および σ_{c28} の管理図

3.1 で用いた材料のコンクリート橋の床版工事現場で 1 日 4 回コンクリートを採取し、1 回採取するごとに供試体 ($\phi 10 \times 20 \text{ cm}$) を 6 本づつ製作し、そのうち 3 本を σ_{cs} 試験用とし、残りの 3 本を σ_{c28} 試験用とした。そして、それぞれ 3 本の圧縮強度試験値の平均値を 1 個の試験値として求めた管理図は図-3 に示すとおりであった。

3.3 7 試験箇所における共通試験結果

以上のほか、さらに建設省の 7 技術事務所 (東北、北陸、関東、中部、近畿、中国、四国) の協力を得て、2. で示した方法によって実施した現場試験および室内試験の試験結果は、図-4 に示すとおりである。現場試験における使用材料およびコンクリートの配合は、表-1 に示すとおりで、かなり広範囲である。その上、試験者の技術水準などが様々であるにもかかわらず、現場試験のデータ数 304 個、室内試験のデータ数 112 個より得られた試験結果では、 σ_{cs} から σ_{c28} を推定する場合の推定値の標準誤差は 2.3 kg/cm^2 程度であり、 σ_{cs} と σ_{c28} との相関係数は 0.95 程度であり、かなり高い相関が得られた。これは従来実施された σ_{c7} と σ_{c28} の場合の相関関係とほぼ同様であるか、やや上まわる程度のものといえよう。

4. ま と め

土木研究所で実施した温水養生による促進強度試験方法は、材令 2 日で結果が判明し、①試験方法が簡便でしかも適当な精度が得られること、②試験作業が円滑で、しかも作業時間外とならないこと、などの条件を十分満足するものと考えられる。

以上のように、コンクリートの品質の大凡が早く把握できるところから、④コンクリートの品質管理に適當であるばかりでなく、良質な材料と比較することにより、⑧使用材料の良否の判定や、また、配合が所定のものであるかどうかの、③配合の確認、などに利用することも可能であろうと考える。

参 考 文 献

- 1) 河野ほか：促進養生によるコンクリート強度の早期判定，セメント技術年報，昭和 42 年
- 2) 尾坂，後藤ほか：コンクリートの管理特性として用いる高温水養生供試体の圧縮強度に関する考察，土木学会論文集 第 150 号，昭和 43 年
- 3) 柳田，上野，荒川：温水による促進強度試験方法の適用についての検討，コンクリートの品質管理実験に関するシンポジウム，発表報文集，社団法人，日本コンクリート会議，昭和 49 年 2 月 20 日

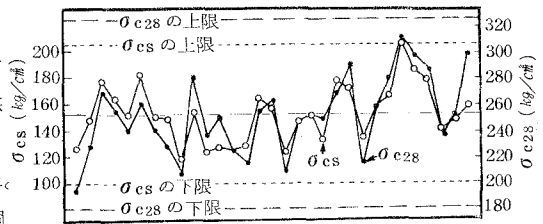


図-3 コンクリートの品質管理図

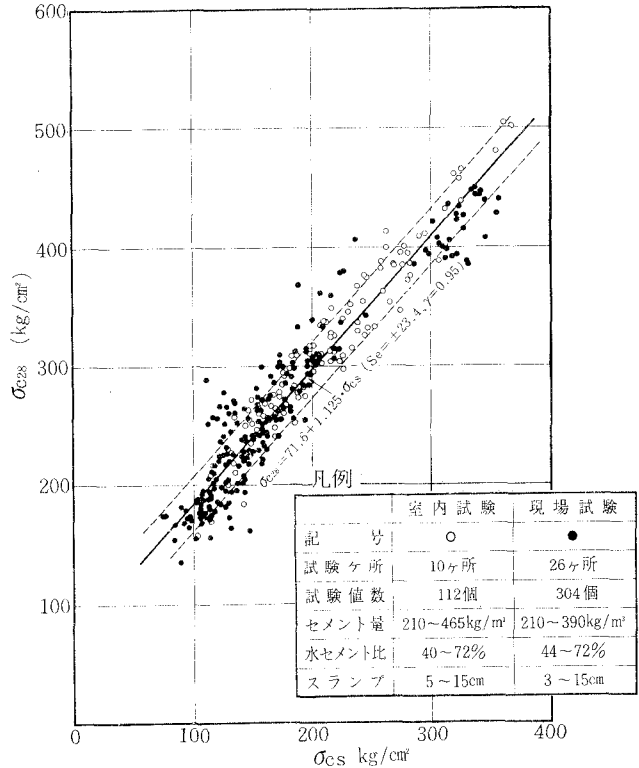


図-4 σ_{cs} と σ_{c28} との関係 (7 試験箇所における共通試験)

表-1 使用材料と配合の範囲

使用材料の品質	セメント	普通ポルトランドセメント	9社の製品
	細骨材	表乾比重	2.53~2.64
		吸水量	1.00~3.20%
	粗骨材	表乾比重	2.53~2.71
		吸水量	0.42~3.67%
	混和材	A E 剤	13ヶ所
減水剤		10ヶ所	
配合条件	単位セメント量の範囲		210~465 kg
	水セメント比の範囲		40~72%
	スランプの範囲		3~15 cm
	空気量の範囲		4%程度が多い