

広島工業大学 鈴木健夫

1. まえがき

水中でコンクリート構造物を作る場合、通常トレミー管や底置き箱による打込み、またはフレバックドコンクリートに依存している。この場合、現場の目的や条件により施工の困難が伴うので、水中施工のコンクリートの品質については常に不安がある。そこで、コンクリートはセメント、細骨材、粗骨材および水を混合して打込まねばならぬという概念から離れて、セメント、細骨材および粗骨材を混合して箱につめ、所定位置におき、周囲より吸水させればセメントが水和して全体が固結するという見通しのもとに本研究をはじめた。すなわち、配合を種々変えた乾燥状態のコンクリート混合物も板紙で作った箱につめ、水中に浸漬し、圧縮強さ、水の浸透速度などを測定し、本方法の水中コンクリートとしての適応性について、その基礎的事項を検討した。

2. 試料

セメントには普通ポルトランドセメントを使用し、細骨材には2mm以下の川砂を、粗骨材には5×5×10cmの供試体までの場合は5~25mmの川砂利を、また15×15×15cmの場合には20~25mmの川砂利も使用した。箱は通常の板紙を接着剤で貼り合わせて用いた。

3. 試験方法および結果

木製の型枠中に入れた紙箱に容積配合比(セメント:細骨材:粗骨材:(大粗骨材))で空練りしたセメント骨材混合物をつめ、紙箱のふたをした後、紙箱ごと水槽中に浸漬する。

水槽中で所定の日数の養生を行なった後、圧縮試験を行なった。配合を種々変えた場合の圧縮強さの変化は図-1、2である。これらの載荷試験において、上下面が平行平面になっていないので、実際の強さはもっと大きいと思われる。またセメントが多いと思われる配合でも、圧縮強さにはそれほど差を生じていない。次に、供試体の上にその自重の3倍の荷重のせて養生した場合は図-3であり、加圧しない場

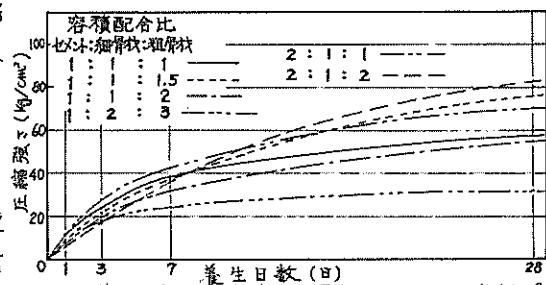


図-1. 養生日数と圧縮強さの関係、5×5×10cm供試体の場合

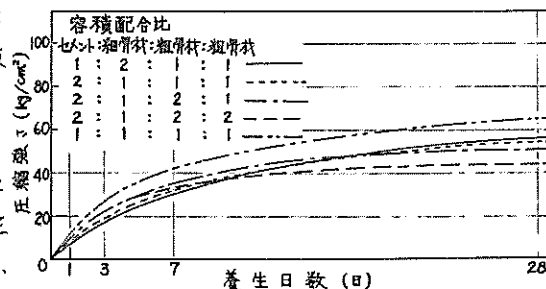


図-2. 養生日数と圧縮強さの関係、15×15×15cm供試体の場合

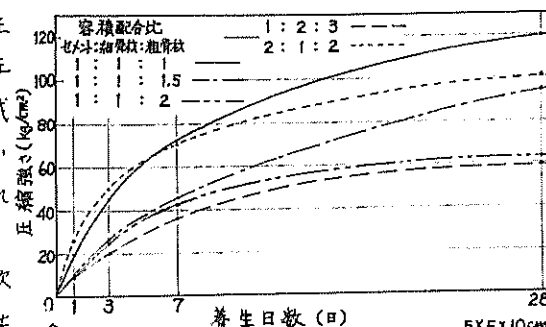


図-3. 加圧した場合の養生日数と圧縮強さの関係、供試体の場合

合に比較して大幅に圧縮強さは増加する。単位体積重量との関係をみると図-4で、単位体積重量の

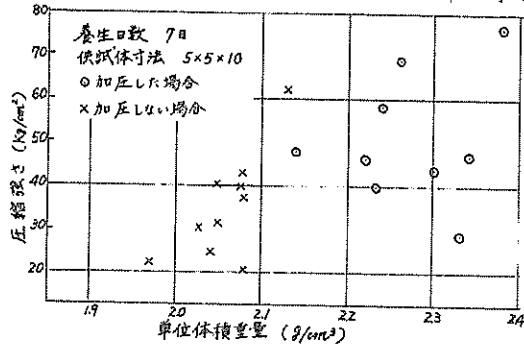


図-4 単位体積重量と圧縮強さの関係

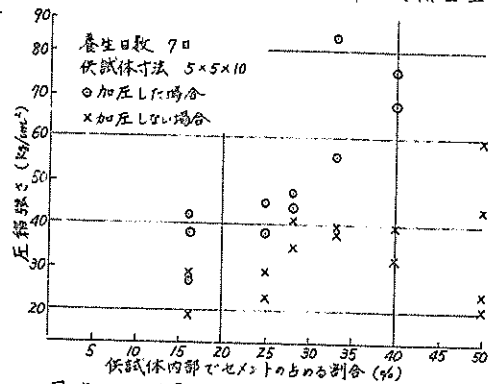


図-5 セメント量と圧縮強さの関係

大きい程圧縮強さも増加する傾向がみられるが、こ
こでも加圧により単位体積重量が増加することがわ
かる。セメント量との関係は図-5のように(全体
では)圧縮強さとの関連はうすいが加圧の有無によ
りわけてみると、セメント量も大きい影響を有する
ことがわかる。浸水前後の重量増加分をセメントと
反応した水とみなした水セメント比との関係もみる
と、圧縮強さと反比例する傾向がみえる。この場合
の水セメント比は普通の場合と異なり受働的である。
水の浸透速度を測定すると、表-1のように(同じ

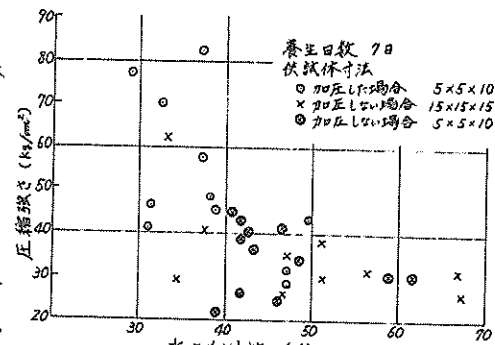


図-6 水セメント比と圧縮強さの関係

緯図ので)配合を変えても配合による浸透
速度の変化は少ない。透水量と時間との関
係は図-7のように7~8時間までは一定
速度で増加し、以後減少するのでこの時間
までは硬化に影響を及ぼさない距離と考
えらる。表-1より一辺100~120cm位のコン
クリート塊が考えられ、その内部も均
性も保持できるとみられる。

表-1 配合を変えた場合の5cm毎の平均浸透時間

配合比 (セメント:砂:粗骨材)	1:2:3	1:1:1.5	2:1:1	2:2:1	1:1:2	1:1:1
浸透深さ (cm)	7.27	8.45	10.29	5.37	7.00	9.00
5	29.16	33.12	25.30	28.29	27.43	33.50
10	58.32	1.10.19	59.39	59.36	47.22	1.03.42
15	1.30.14	1.46.35	1.22.17	1.40.50	1.28.53	1.33.23
20	2.01.24	2.32.19	2.14.15	2.23.34	2.02.23	2.19.15
25	2.45.20	2.57.44	2.38.48	3.03.27	2.26.37	2.59.55
30						

4. むすび

水中コンクリートの打込みについて、常識
を脱した方法により供試体を作り、圧縮強さ
および水の浸透性に関連した性質について種
々検討した。その結果本研究では一応所期の
成果を得ることができた。終りに本研究に協
力して戴いた本学卒業生平川武君および鶴田
修三君に深謝する。

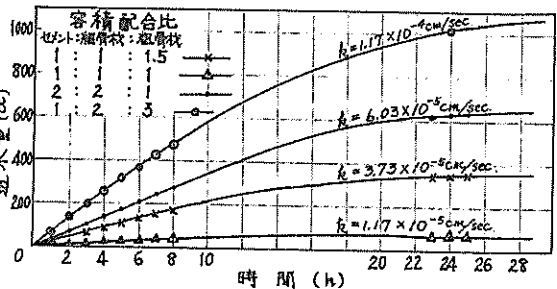


図-7 時間経過に対する透水量の変化