

ートの圧縮強度は、標準供試体では低下するが、遠心供試体ではエア量が6%程度のもまでは低下しなかった。これは遠心締固めにより、エントレインドエアが追出されるためであろう。強度低下を生じない限度でAE材を使用することは、遠心締固めに対して有利と思われる。

(5-17) コンクリートの組織の変化と減衰エネルギー

(履歴曲線面積)

准員 早稲田大学理工学部 神 山 一

コンクリートは低応力においても履歴曲線を描きエネルギーを消耗するが、この非可逆的に消耗されたエネルギーの量は組織の変化の状態と関係がある。セメント糊の硬化体と骨材からなるコンクリートの組織は局部的にみればきわめて不規則なものである。セメント糊の硬化体の強度、弾性係数、骨材との附着強度などは施工上の種々の理由により水の分離を皆無とすることはできないから、その影響によつて様でない。また骨材は強度、弾性係数等が一定であつても、種々雑多な形状寸法のものが不規則に分布している。そのほかに微小空気泡が存在するのでコンクリートの組織は一層不規則なものとなつている。従つて一様な外力が作用しても、歪の方向は各部分とも異なり、骨材及び空隙周辺の応力は局部的応力集中によつて大きい応力を生ずる部分もあり得る。この内部的切欠効果による「きず」の積分的効果が履歴曲線にあらわれるのである。コンクリート部材のコンクリート組織の変化状態から部材の安全率を決定することを目的としている。

図-1

本報告は標準供試体、及び単鉄筋、複鉄筋矩形バリの実験結果について報告する。実験結果の一例を図-1、及び図-2に示す。図-1は圧縮標準供試体によるもので、図-2は複鉄筋矩形バリにおけるものである。

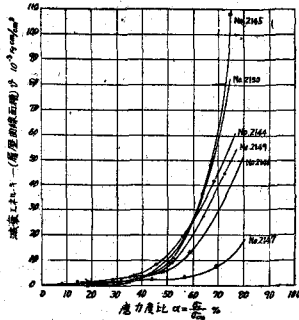
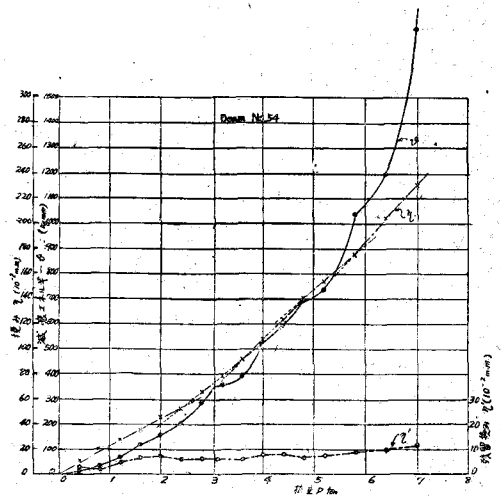


図-2



(5-18) AE コンクリートの付着強度に関する実験

正員 徳島大学工学部 荒 木 謙 一

コンクリートの配合の各要素がどのように付着強度に影響するかを調べるには、1要素だけを変化させ他の条件を共通として比較する方法もあるが、これでは各要素につき沢山の実験をせねばならないので、なるべく実験回数を少なくしてしかも精度のよい多くの結果を得ようとして、筆者は付着強度に影響を及ぼすと考えられる配合要素のうち、水量、セメント量および空気量(以下それぞれ W , C , A と略記する)を選び要因配列分析法によつて単一因子およびその交互作用の効果をも一度に検定し、またコンクリートの強さと付着強度の関係をも求めようとした。なおこの研究は文部省科学研究助成補助金により行つた。

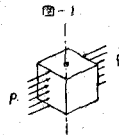
1. 実験方法 $15 \times 15 \times 15 \text{ cm}^3$ のコンクリート立方体に直径 16 mm の丸鋼を鉛直に埋め込みその末端にダイヤルゲージを取付け、これを材令 28 日で引抜き、滑り始めの応力を付着強度とみなした。配合はほぼ圧縮強度の等しいと予想される A , W , C の各 2 水準 A_1, A_2 ; W_1, W_2 ; C_1, C_2 としたので $2 \times 2 \times 2$ 型となり、要因組み合わせの数は 8 通りで 6 回ずつの試験を行い 48 個の試料となる。材料はセメントはアサノ普通ポルトランドセメント、骨材は吉野川産(砂利は最大寸法 30 mm , $F.M. = 7.01$, 砂は $F.M. = 2.98$) $G/S = 1.70$ とし、AE 材は

ダレックスを用いた。コンクリート自身の強さを知る便法として図-1のように引き抜き試験後両側面より練荷重を加え圧裂しそのときの荷重 P (強さ係数と仮称する) を測つた。

2. 実験結果 試験結果は整理ずみのものについては表-1 のとおりで、これを分散分析法を用いて解析すると表-2, 3 のようになる。

図-1, 表-1, 2, 3

No.	配合	W/C (%)	C (kg)	W (kg)	G/S	スランプ (cm)	空気量 (%)	スランプ (cm)	付着強度 (kg/cm ²)				強さ係数 (kg)			
									I	II	III	IV	I	II	III	IV
1	A-W-C	60	275	165	17	0	7	12	24.9	23.4	21.2	23.2	7.36	6.84	6.50	6.90
2	A-W-C	"	"	"	"	75	5.1	20	18.4	21.8	18.2	19.5	5.40	5.33	5.81	5.51
3	A-W-C	56.4	"	155	"	0	2.1	6	31.6	23.8	29.1	28.2	7.90	8.23	7.74	
4	A-W-C	"	"	"	"	70	5.0	18	27.6	21.8	22.8	26.4	6.77	6.12	6.50	6.46
5	A-W-C	53.5	282	165	"	0	2.1	10	25.5	29.3	23.3	26.0	7.16	7.27	7.49	7.31
6	A-W-C	"	"	"	"	75	4.8	19	22.5	24.5	24.7	24.0	5.81	6.86	6.01	6.23
7	A-W-C	55	"	155	"	0	2.4	6	28.1	29.0	26.3	27.8	7.36	8.14	7.60	7.70
8	A-W-C	"	"	"	"	80	5.3	17	28.0	29.5	28.6	28.7	6.62	6.77	7.31	6.90



要因	平方和	自由度	平均平方
処理間	203.3	7	29.0
要因間	1.7	2	0.7
実験誤差	106.4	14	7.6
総	311.4	23	

要因	自由度	平均平方	分散比	漸近値 $F_{1,2}$	危険率
A	1	16.5	2.17	1.49	0.25
W	1	127.2	16.74	5.03	0.005
C	1	32.3	4.25	3.38	0.023
A-W	1	9.0	1.18	0.95	0.50
C-W	1	11.0	1.45	0.95	0.50
A-C	1	6.9	0.91	—	—
A-W-C	1	0.4	0.05	—	—

3. 実験結果に対する考察 表に示した結果から付着強度に関して考えられることを挙げると

- (a) 実験全体の処理間 (各配合の相違による) の平方和は相当有意 (危険率 2.5%) である。
- (b) A の効果は低い信頼度で有意である。
- (c) W の効果は最大できわめて高度に有意である。
- (d) C の効果はかなり有意である。
- (e) C-W, A-W, A-C および A-W-C の交互作用の効果はこの順となるが、いずれもほとんど有意性が認められない。

(f) 配合の水準の選定が拙かつたので (b)~(e) では各因子の変化率が区間でわかりにくいから、空気量 1%, W および C の各 1% の変化に対する付着強度 (以下 τ と略記する) の変化率を求めると、やや速断ではあるが、それぞれ大約 2%, 3%, 3% あまりとなるらしい。

(g) セメント空隙比 q/v と τ との相関係数は全コンクリートにつき 0.43 となる。

(h) 強さ係数 P と τ との相関関係は有意であつて、無気泡と AE コンクリートとを 2 群に分けて求めたそれぞれの相関は一層よい。また各群の P , τ およびスランプの平均はそれぞれ 7.41 t, 26.3 kg/cm², 8.5 cm; 6.19 t, 24.6 kg/cm², 18.5 cm となり、 P に対する τ の割合は AE コンクリートの方が約 1 割ほど大となる。すなわち AE コンクリートでは強さ係数が落ちるほどには τ は落ちない。これは AE 材によりウォーカビリチーがよくなるためであろう。

上に挙げたことは実験半ばで考えたこと故完了の上は若干修正するであろう。

(5-19) 鉄筋コンクリート梁の終局強度の研究

正員 熊本大学工学部 工博 吉 田 彌 七

鉄筋コンクリート梁の設計に関するほとんどすべての現在行なわれている実用計算規準ははなはだ便利にできているものの、これらを詳細に検討するときそこに非科学的な矛盾が載せられ、あるいは不経済なことがらが平気で許されており、かつ計算が煩雑でしかも無駄があることに気づくであろう。これらの不合理なことがらを探究して、これらを改め簡易にして合理的な設計理論の掘つて以て立つ概念を明らかならしめる一助にしたいと念じ、著者は 1952 年の第 6 回セメント技術大会において「鉄筋コンクリート梁設計法の根本概念について」と題して単鉄筋矩形梁の破壊強さ、安全率及び現行実用公式について論じ、梁の実用設計法並びに強度の計算法に関する新しい提案をした。本論は上述の論旨を裏付ける著者の梁の破壊現象すなわち終局強度及び撓みに関する実験的研究の第 1 報である。この研究は梁の破壊ないしは終局耐力を判定するに必要であるばかりでなく、同時に最も合理的に許容耐力を算定する計算規準を規定するにも是非とも行わねばならない研究である。しかるに、この種の研究は決して目新しいものではなく、今日まで発表されている著名な論文だけでも 100 編を上廻つ