

IV-45 コンクリートミキサにおける骨材粒子の混合に影響を およぼす諸因子について

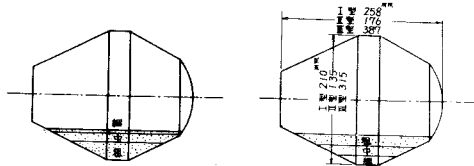
金澤大学 正 真 加 場 重 正

コンクリートミキサ内における骨材粒子の運動については、すでにその一部を發表した
が、コンクリートミキサ内における骨材粒子の運動は大別して流動運動、堆きよう運動、拡
散運動の3つがあり、そのときのミキサの操作条件によつてお互に組合せられてゐるもの
で、これらの運動がミキサに投入した材料の混合を支配する要素と考えられる。これから
ミキサに投入された諸材料の混合に影響をおよぼす因子として、つぎのようなるものが考
えられる。すなわち

1. ミキサの型状、寸法
2. ミキサへの材料の投入方法および投入率
3. 混合時間
4. ミキサの回転速度あるいは周速
5. ミキサの回転傾斜角
6. 投入材料の物理的性質
7. 混合羽根の形状、取付方法
8. セメントペーストの粘度

などであるが、こゝでは、7. 8. の因子をのぞいた空ろ練り状態における基本的な研究に
ついてのべる。実験は図-1に示すようなV型可傾式ミキサ(2/1切)の約 $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{15}$,
 $\frac{1}{20}$ の模型(以後おののおのI型, II型, III型と呼ぶ)を用い、骨材粒子としては川砂をタ
イラーフルイを使つてつぎのようにフルイ分けして使用した。

図-1



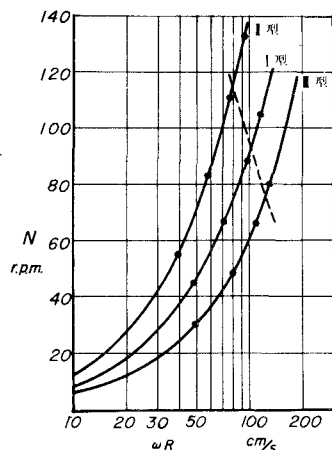
No. 1 ($-80/+100$ mesh), No. 2 ($-42/+48$)
No. 3 ($-20/+24$), No. 4 ($-10/+14$) No. 5 ($-6/+8$)
No. 6 ($-3/+4$), No. 7 ($-10/+15$ mm)

これらをおののおの3種づつ組合せ、細、中、粗
として、重量比で1(細):2(中):4(粗)の割合

で図-1に示す2通りの投入方法をとつた。回転速度は従来のミキサの規準である1%。

を規準として図-2に示すように各型について4種の回転速度
を採用した。回転傾斜角は 5° , 10° , 15° , 20° とし、回転時間は
回転をはじめてから15秒、30秒、1分、2分、4分の5種
とした。以上のべた各種の条件のもとに回転を終了したところ
で、すでに論文集68号、および73号にのべた方法で試料を採
取して、そのフルイ分け結果より各層の混合度 X およびミキサ
全体の混合度 Y をもとめた。つぎに実験結果の代表的なものを
あげると図-3より図-5に示すとおりである。

図-2



さらに実験結果を要約すれば

i 混合度への投入方法による影響は回転速度、回転時間が
一樣であればほとんどない(図-3)

ii 投入率については回転速度が速いときは投入量が増すと、

図-3

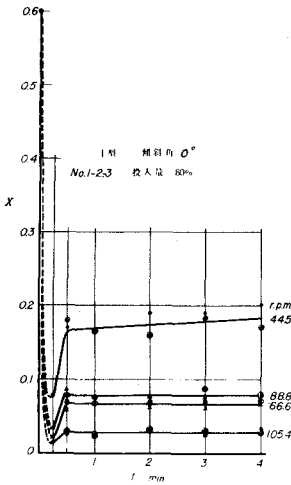


図-5

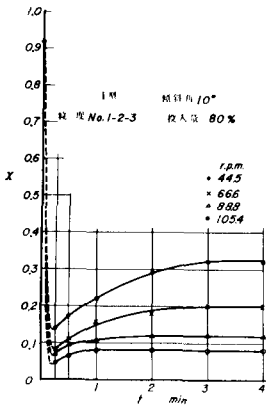
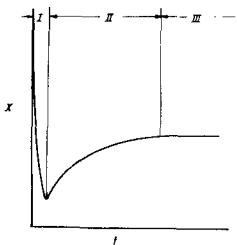


図-6



* 各領域における混合度 X と時間 t および最適回転速度 N_s とミキサの最大半径 R_{max} の関係

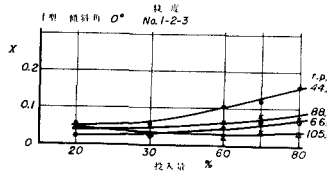
$$X_I = X_0 e^{-at} \quad X_{II} = at^b \quad X_{III} = K$$

$$N_s = CR_{max}^{-a}$$

但し a, b, C, K は常数

混合度は悪くなるが、回転速度が早いときは投入率による影響はほとんどない。(図-4)

図-4



III 多成分系固体粒子の混合では回転時間に対して混合領域 (I) 分離領域 (II) 平衡領域 (III) の3つの領域が考えられ、混合領域は回転傾斜角、回転速度、粒子の組合せにかかわらず急激に短時間の間に進み、すぐ分離領域に入り、各回転速度によりある時間経過後平衡状態になる。(図-5, 6)

図-7

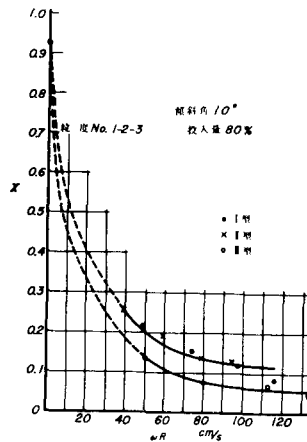
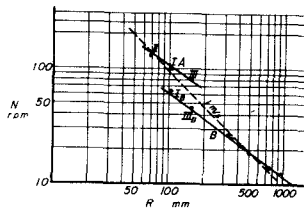


図-8



IV 回転速度に対しては回転速度の早いほど混合度はよくなり、混合度 X と周速 $V (= \omega R)$ の間には

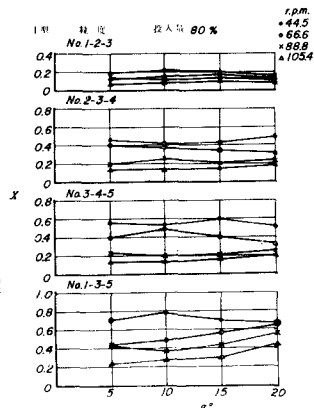
$$X = a V^{-b} \quad \text{なる関係が成り立つ (図-7)}$$

V 主軸の傾斜角については傾斜角 20° 位までの影響は余りない。

VI 粒子の物性については粒径がもっとも混合度に影響をもち、粒子の組合せが粗粒にたると混合度は悪くなる。(図-9)

最後に本研究にあたり終始御指導頂

図-9



いた京都大学 村山朔郎教授、岡田清教授および実験に御協力頂いた金澤大学 伊藤義男氏はいじめ学生諸君に深謝するものであります。