

IV-11 プレパクトコンクリートにおける

粗骨材粒度と圧縮強度について。(その一)

大阪市立大学 工学部 ○正員 久保直起

、 井倉 徹
、 笠原 正

1. 概 要

粗骨材の粒度はまたコンクリートの強度に影響することは周知のことであり、また最大密度を得るための粒度の配合せしめにおいてもすでに詩井安彦氏その他多くの学者によって研究発表されている。

本文は、プレパクトコンクリートにおいて骨材の粒度、空隙、密度等がグラウトの注入あるいはコンクリート強度に与える影響があることを実験的に現在までの結果報告である。

2. 骨材の粒度について

実験に用いた骨材の諸性質を表-1.に示す。三角図表はこの骨材の配合せしめを定めるに用いられるものであるが、こゝでも骨材を25~20, 20~10, 10~5, の3種に分けこれらで単位容積重量、空隙率、比表面積、粒子間々隙、粗粒率等を表わすのに三角図表を用いるのが便利である。図-1.は大小3種の粗骨材について各、5%毎の配合せしめについて空隙率を測定し略同じ値を示す各点を結んで得た等値曲線を表している。大砂利が一番多く之に小砂利が混り、中砂利の少ない程度空隙率は小さいことを示している。図-2.は図-1.のAB, BC, CA, 線上の2種類の混合率と空隙率を示し、図-3.はF.M.=7の場合、図-1.のCD線の混合率と空隙率を示している。すなわち、大小砂利の割合の増加するほど、又中砂利の減ずるほど空隙率は減ずり密度は大きくなるが、球で計算した場合の理論とよく一致する。単位容積重量も図-1.の曲線と同様な形となるがこゝでは省略する。図-4.は単位容積中の空隙と粒子の数で割って粒子間の平均間隙を求め、同値の点を結んで得た曲線であるが、小砂利の混入率増とほとんど平行である。すなわち小砂利の混入割合に伴い平均間隙は減ずる。図-5.は比表面積および粗粒率の同値の点を結んで得た曲線を示している。又上記の値と粒度の混合割合との関係をみると平均間隙は小砂利の混合率によって得る値が一途の値となるが、他の2者はあまり関係が明かでない。

3. 骨材粒度と圧縮強度の関係

次に40mm以下の粗骨材を粒度別に6種に分け、これに一定割合のフロー17砂のグラウトを注入して圧縮強度試験の結果が図-6.である。粒度の大小はそれぞれで強度は低く表われている。但し10~5の2の場合には普通では注入不能であったので振動台を利用して注入している。この場合の平均間隙は約0.1ccである。

次に各種の骨材をいろいろの配合せしめF.M., 比表面積, 空隙率等を表してこれに一定割合のグラウトを注入して圧縮強度試験を行い、強度と骨材比表面積, 粒子間平均間隙,

空隙率、単位グラウト量に対する骨材表面積、単位骨材表面積に対するグラウト量、或は骨材粒径の標準偏差等について関係を求めたのであるが最も関係のあるように思われるのが、強度と平均空隙との関係で、之が図-8である。その他については余り関係が明かではなくその一例として強度と比表面積との関係を図-7に示す。図-8から明かな様に平均空隙約0.3ccを境として0.3~1.0ccの場合が最も強度大でそれ以上となれば次第に強度は低下する。更に0.3cc以下となれば注入が困難となって不完全なコンクリートとなるので振動等によって注入を助長しない限り強度は低下する。而して0.3ccの平均空隙が得られる骨材の粒径は図-4より10~5の山の20~25%以下の混合率で得られるので、之以上に混合しては実験室において完全注入は難しい。空隙は約0.5ccとなれば注入は容易であり又強度的にも有利であるが、この場合で10~5の山の混合率は約5%以下である。

表-1

ふるい目	単位重量g/l	平均粒数 $\times 10^4$	平均直径mm	比表面積 cm^2/kg	比重	空隙率%	吸水率%	比表面積 cm^2/kg
5-10	1664	2.098	7.0	3225	2.64	36.7	1.57	0.11
10-15	1647	1.638	36.0	2033	2.64	37.4	1.25	0.44
15-20	1628	1.82	13.5	1427	2.64	38.1	1.12	1.29
20-25	1596	6.8	22.1	1043	2.62	39.3	1.32	3.64
25-30	1590	4.1	27.0	900	2.60	39.5	1.19	6.14
30-40	1580	2.6	30.6	760	2.57	40.1	1.15	2.7

4. むすび

実験経緯中であるので

結論とはいえないが、骨材粒径の70Vパケットコンクリートにおよぼす影響として、一つは作業上より粒子空隙は0.5cc以下にならないことが望ましく、又強度上より約1.0cc以下にならないことが有利である。

以上。

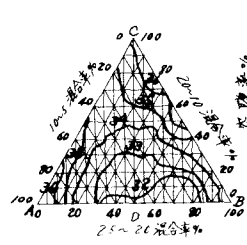


図-1 空隙率(%)

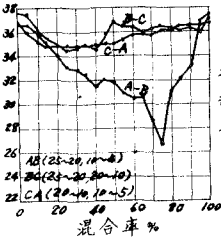


図-2 混合率・空隙率

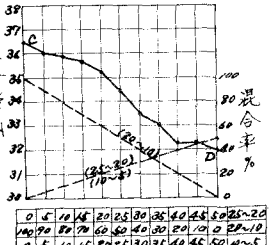


図-3 FM-70の場合混合率・空隙率

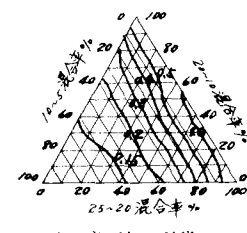


図-4 粒間平均空隙(cm^3)

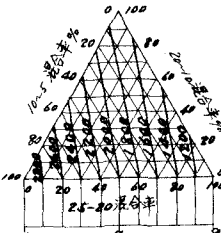


図-5 比表面積(cm^2/kg)とFM

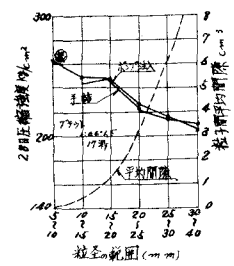


図-6 平均空隙・圧縮強度

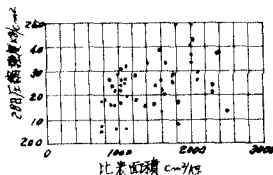


図-7 比表面積・圧縮強度

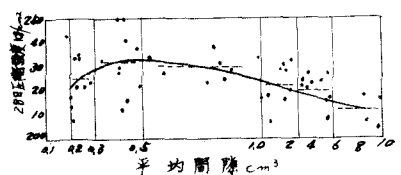


図-8 平均空隙・圧縮強度