

I-9 黒四ダム・コンクリート用細骨材の粒度調整試験について

関西電力株式会社 黒四建設事務所 正員 山下嘉治

要旨 我が国のダム工事において細骨材（以下砂と称す）の粒度調整を実際に行ったのは丸山ダムを嚆矢とする。丸山ダム工事におけるその実績については発表済であり、その経験を継とし、その後建設された諸ダム工事の粒度調整機構を借として、黒四ダム工事に最も適当な粒度調整機構を決定するために行った一試験（容積計量機構を主とする）の結果を発表するものである。

1 試験設備の概要

A フローシート

- a ダム骨材製造装置(図1)
- b サブ・プラント(図2)

B 16枚ポケットジェットサイザー

(図3, 4)

C 粒度調整機

- a バケット・ホイール型(図5)
- b 攪拌式ロータリフィダ型(図6)

C コンスタント・フィード、ウエー

D ロッド・ミル

E 分級機

2 調整方式

3mm以下の骨材を砂とし、原砂（粒度調整前）を水理的に4種類（3~1.2mm, 1.2~0.6mm, 0.6~0.3mm, 0.3~Pan）に分粒し0.6mm以上の粗粒砂以上は重量計量により、0.6mm以下の中粒砂以下は容積計量にて所要粒度になるよう調合し、分級機にて混合、膨水の上製品砂に仕上げる

3 方式の決定

粒体、粉体の凝集性、附着性は含水量の函数であり、ふるい分けの効果を挙げるには十分乾燥状態にするか、又は過量水分を分えて凝集性、附着性を防げば良好なる結果が得られる原理により、原砂は主として自然砂で湿润状態にあり、又洗滌する必要から湿式処理を採用し、ジェット・サイザーを使用して分粒する。一方調合に当り重量計量が理想で

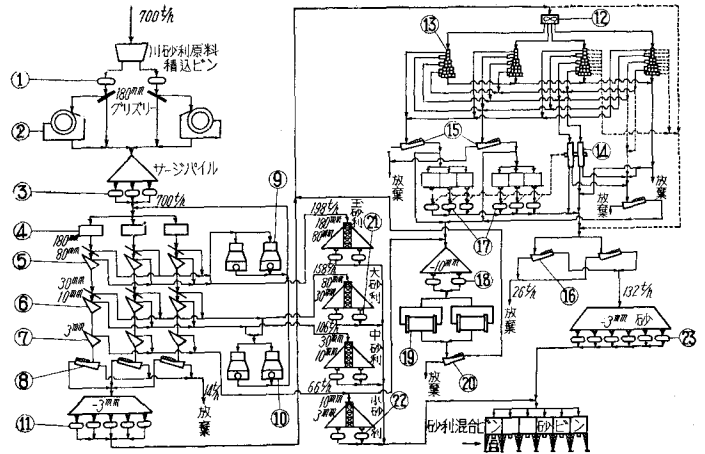


図1 ダム骨材製造装置フローシート

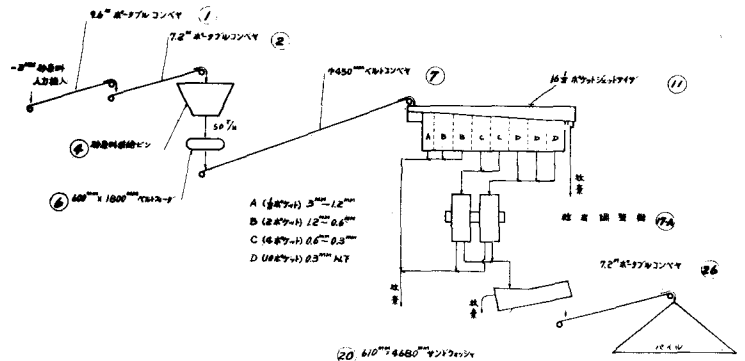


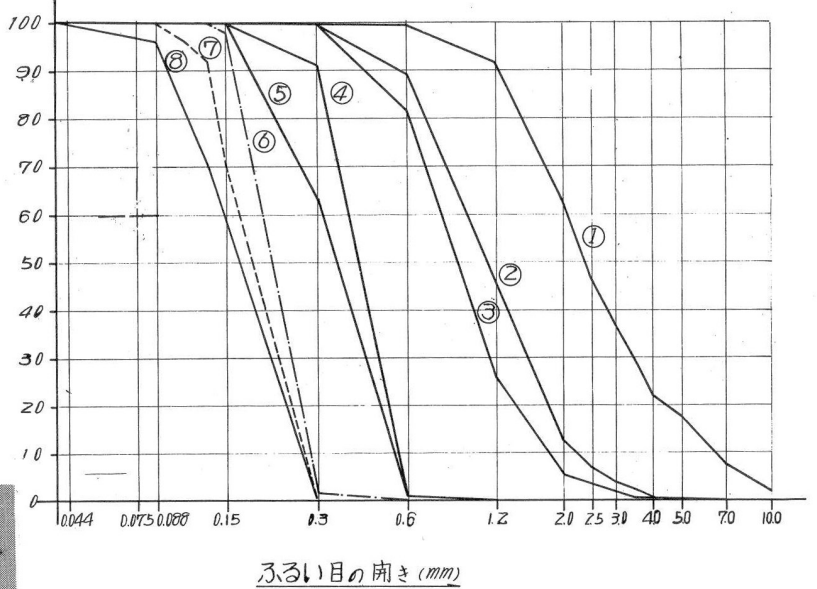
図-2: サブ・プラント フローシート

あるが、 0.6mm 以上の粗粒砂については脱水の上重量計量は可能なるも、 0.6mm 以下の中粒砂以下は重量計量は非常に困難である。下層分粒された状態は水で飽和されていることより飽和された砂の容積は砂を乾燥して橋空き法によつて量った時の容積と殆ど相等しい、という性質を利用して容積計量とした。

4 試験結果

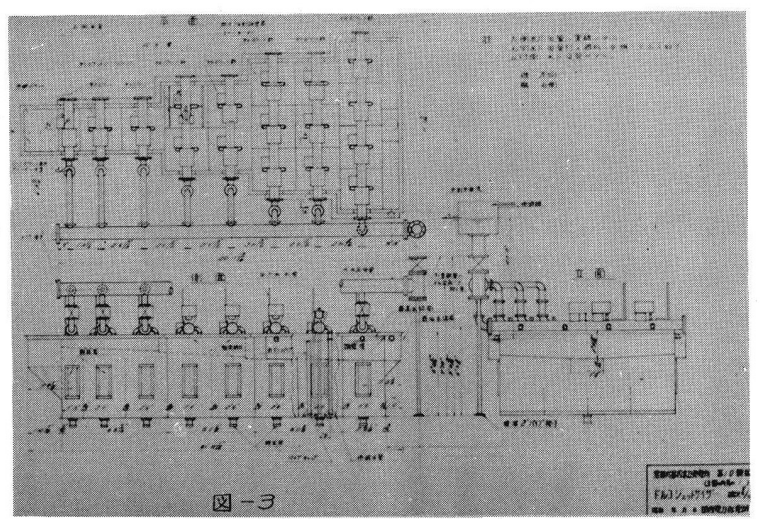
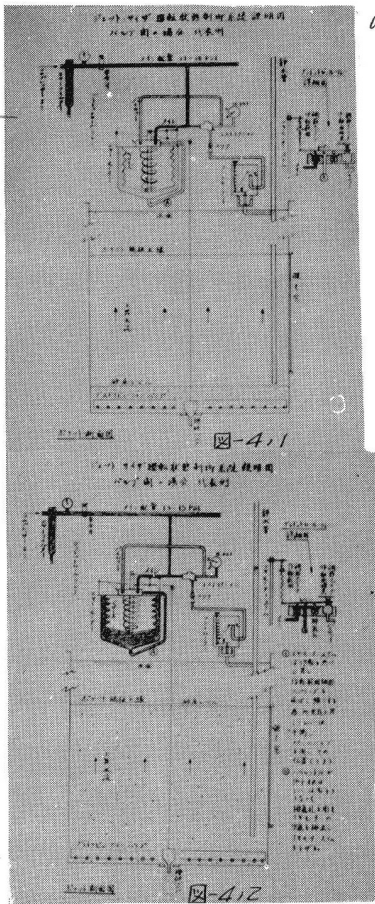
- A ジェットサイガ
の分級能力(表1)
- B パルプ濃度
(表2,表4)
- C 粒度調整機
の計量結果
(表2~5)

ふるいに止る量の百分率(%)



ふるい目の開き (mm)

表-1



バケツト木丸型 粒度調整機の計量試験結果

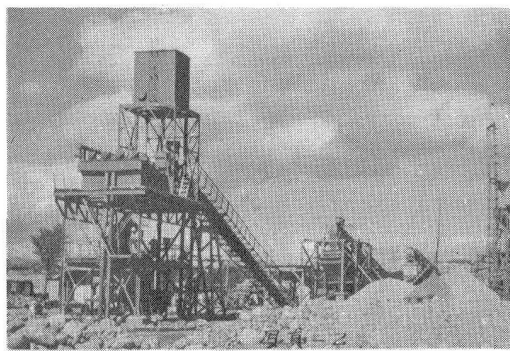
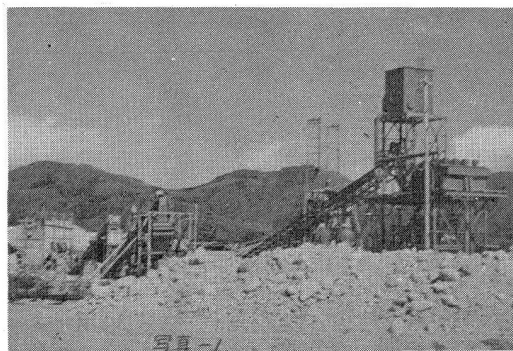
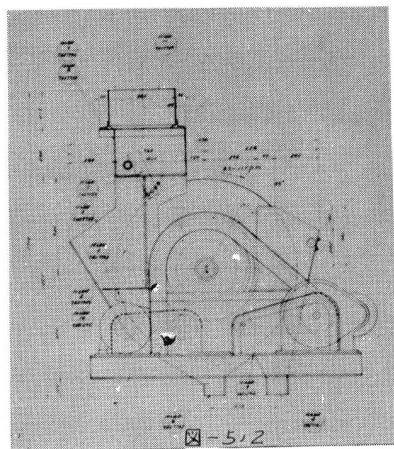
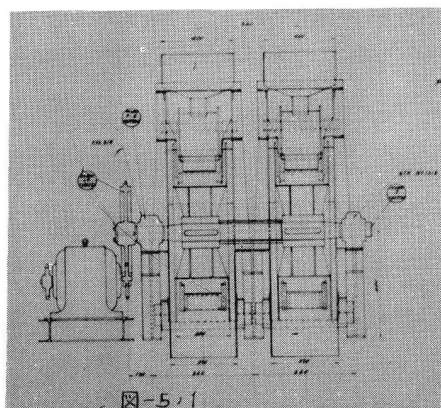
	供給砂			調整 砂					
				取 出 側			オバ-70-側		
	砂+水	砂	濃度	砂+水	砂	濃度	砂+水	砂	濃度
1	31.9 kg	17.5 kg	55%	15.7 kg	8.4 kg	53%	16.2 kg	9.1 kg	56%
2	133	7.9	59	12.8	7.6	59	1.5	1.3	60
3	19.3	10.6	55	16.4	9.0	55	2.9	1.6	55
4	16.9	9.9	58	16.1	8.5	58	1.8	1.4	50
5	18.7	10.7	57	15.4	8.8	59	3.3	1.9	58
6	21.2	12.4	59	16.1	9.0	58	5.1	3.0	59
7	19.4	11.2	58	16.2	9.3	57	3.2	1.9	59
8	18.0	10.3	57	16.2	9.2	57	1.8	1.1	61
平均値		11.3	57.3		8.9	57.3			57.3
標準偏差		2.7	1.5		1.6	1.5			3.3
変動係数		24%	26%		7%	26%			5.8

粒度分布

項目 3.0目 (mm)	取出側		オバ-70-側	
	百分率	残留百分率	百分率	残留百分率
2	0.5			
1.2	0.5	1.0	0.5	0.5
0.6	0.5	1.5	0.5	1.0
0.3	35.5	37.0	43.0	44.0
0.15	61.0	98.0	54.0	98.0
0.088	1.5		1.5	
PAN	0.5	100.0	0.5	100.0
F M		1.375		1.435

表-3

表-2



攪拌式ロータリファータ型粒度調整機の計量試験結果

試料 No.	取出側			オーバー側		
	砂+水 (kg)	砂 (kg)	濃度	砂+水 (kg)	砂 (kg)	濃度
1	11.1	4.5	410	5.4	0.7	130
2	8.7	4.2	480	4.9	0.9	170
3	10.7	5.7	530	6.0	1.1	180
4	10.8	6.4	590	8.8	1.8	210
5	8.2	4.6	560	4.0	0.8	200
6	8.3	4.9	590	5.7	1.1	190
7	9.2	5.8	630	5.0	0.8	160
8	8.1	5.0	620	4.1	0.8	200
9	8.4	5.4	640	6.0	1.1	180
10	9.5	6.5	690	8.6	2.1	240
11	10.9	6.1	570	8.7	2.1	240
12	11.2	7.7	690	4.1	0.9	220
13	7.6	4.1	540	3.9	0.6	160
14	8.0	4.1	510	3.3	0.4	120
15	8.5	4.0	540	3.1	0.4	130
16	9.3	4.8	520	2.9	0.3	130
17	8.1	4.8	590	3.8	0.4	130
18	7.0	4.3	570	3.5	0.6	170
平均値		kg	%			
標準偏差		0.9	6.5			
変動係数		1.7	11.3			

表-4

5 結語

以上の如くこの標な機構にすれば、砂の粒度調整を大量に取扱う時、最も困難な0.6mm以下の中粒砂以下の粒度調整が可能なることが確認出来た。尚この考え方を応用して砂全体の粒度調整を行う場合、その分級点 細粗粒の混合方法については此後の実験により最適のものを決定する。

粒度分布

項目 (mm)目	取出側		オーバー側	
	百分率	残留百分率	百分率	残留百分率
1.2			0.5	0.5
0.6	0.5	0.5	0.5	1.0
0.3	53.5	54.0	10.0	17.0
0.15	44.0	98.0	78.0	93.0
0.098	1.0		4.5	
PAN	1.0	100.0	0.5	100.0
FM		1525		1135

表 - 5

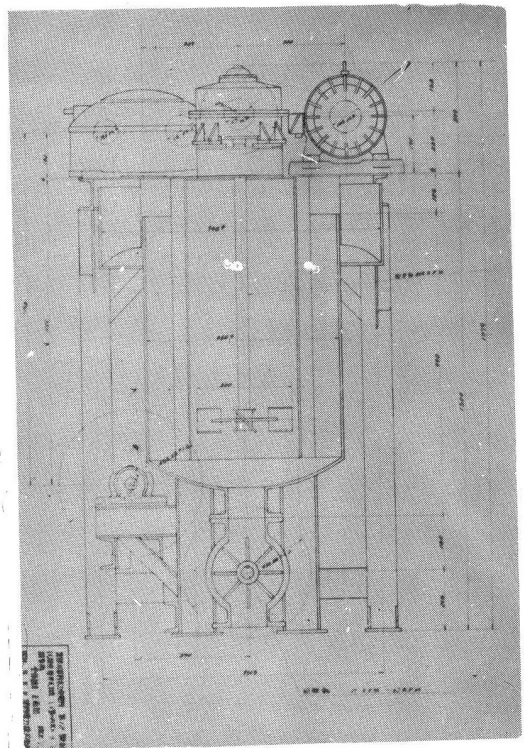


図-6