

土 木 研 究 所 資 料

R C D コンクリート転圧時の内部変位計測

昭和60年 3 月

建設省土木研究所
フィルダム研究室

Copyright © (1985) by P.W.R.I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Director General of P.W.R.I.

この報告書は、土木研究所長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複製は、土木研究所長の承認を得ずしてこれを行ってはならない。

R C D コンクリート転圧時の内部変位計測

フィルダム研究室 松本徳久
渡辺和夫
岩田充弘
小川 優

要 旨

近年、コンクリートダムの合理化施工の一端として、ダムコンクリートを振動ローラーによって転圧する工法（RCD工法）が採用されている。したがってRCDコンクリートの内部密度の分布状態、転圧効果がどの程度の深さまで及ぶかを知ることは、基本的で重要な検討項目である。

本試験では、振動ローラーによる締固め効果を転圧層内部の変位に着目して非接触型変位計を埋設することによってその変位量の計測を実施した。

RCDコンクリートの転圧特性を知るために、非接触型変位計を使用したのははじめての経験であったが、内部変位を比較的精度よく求めることができ、RCDコンクリート締固め機構を解明する上での資料を得ることができた。

キーワード：RCD工法，RCDコンクリート，コンクリートダム，現場計測，内部変位計測

目 次

1. まえがき	1
2. 試験目的	1
3. 予備試験	2
3.1 非接触型変位計の機構	2
3.2 校正表の作成	3
3.3 コンクリート中での測定値の校正	4
3.4 センサーの水平移動が測定値に与える影響	4
4. 試験方法	6
4.1 試験概要	6
4.2 センサーの設置および計測方法	6
5. 試験結果	12
6. 考 察	18
謝 辞	18
参考文献	19
資 料	21

1. ま え が き

近年、コンクリートダムの合理化施工が脚光を浴び、R C D 工法、P C D 工法等、新しい工法でのコンクリート打設がおこなわれるようになってきた。このうちR C D 工法は、大川ダム¹⁾、島地川ダム²⁾、新中野ダム³⁾で施工され、現在、玉川ダム堤体のほとんどすべてをこの工法で打設すべく、施工が進められている。

R C D 工法は、ダンプトラックで運搬された超硬練りのコンクリートを、振動ローラーで転圧して締固めるものである。しかし、転圧効果がどの程度の深さまで及び、内部がどのように変位しているかという締固めのメカニズムに関しては不明の点が多く、これらを解明することは、R C D 工法の施工において大きな意義がある。

本報告書は、R C D 工法における振動ローラー転圧時の鉛直方向変位について、非接触型変位計を使用して、玉川ダムでおこなった計測をもとに、考察を加えてとりまとめたものである。

2. 試 験 目 的

R C D コンクリートの強度発現にはコンクリートの化学反応による“固まる”という要素の他に、フィル材料でいわれるような“締固まる”という要素も大きなウェイトを占めていると考えられ、転圧による締固め効果が、コンクリートの強度に重大な影響を与えている。ここでは、振動ローラーによる締固め効果を内部変位に着目して測定する事を目的として、コンクリート中に変位計を埋設し、転圧前後の変位量を計測した。

締固め効果を測定する方法としては、加速度計、圧力計、変位計等による計測が考えられる。このうち加速度計及び圧力計による計測は、得られた値がどれだけ締固め効果に影響を及ぼすかがはっきりしないため、直接密度に換算可能な変位計を使用することとした。

変位の測定には、非接触型変位計を使用した。現在まで使用経験がなく、精度や媒体による計測値の誤差等ははっきりしない事が多い。そこで本試験に先立ち、変位計の検定をおこなったのであわせて報告する。

3. 予 備 試 験

3.1 非接触型変位計の機構

計測に使用した計器は、Bison 社製 4101 型ソイルストレインゲージである(写真-1)。センサーは同じく Bison 社製 4 inch センサーを使用した(写真-2)。このソイルストレインゲージは、

- ① 1 対のコイル(センサー)の片方に 20 KHz の信号を加えて、
- ② 別のセンサーでこの信号を受信し、
- ③ アンプ回路で増幅した後、
- ④ 位相と出力電圧を発信用コイルの信号と打ち消しあうようにそれぞれのダイヤルで調節して、
- ⑤ ④であわせた出力電圧調節用のダイヤル値(デジタル表示, 0 ~ 1000 目盛, 最小読取り目盛 0.1)を読むことによって、
- ⑥ あらかじめ作成した校正表から、センサー間の距離を算出する。

という機構になっている。この変位計は、土中やコンクリート中など、直接計測できない個所の変位(ひずみ)を測定するために開発されたもので、次のような特徴があるとされている。

- ① センサー間にある物質が金属でなければ、空气中とほぼ同じ値を示す。つまり水分や密度にほとんど影響されない。
- ② センサーが円板状で非接触型なので、層別沈下計のように周辺の摩擦の影響をほとんど受けない。
- ③ センサーの中心が同一軸線上にあり、傾きがなければ 0.1 mm 程度の精度まで測定できるが、軸がずれたり傾いたりすると値がずれてしまう。

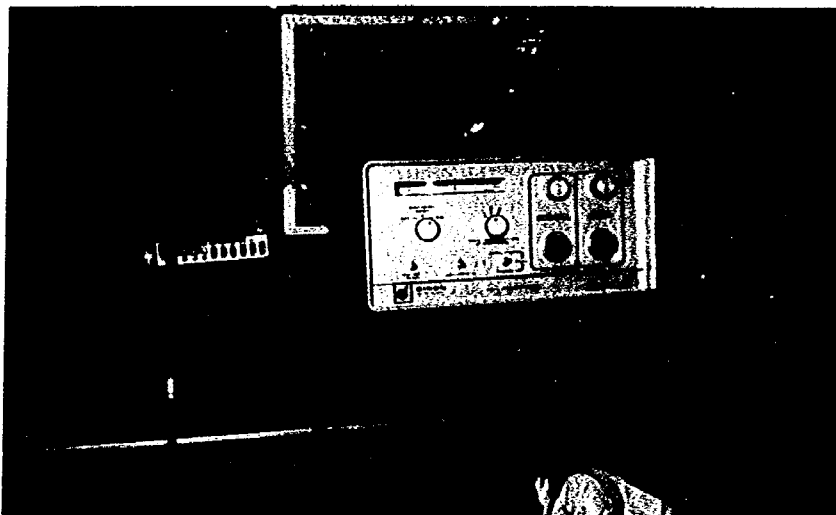


写真-1 計測アンプ

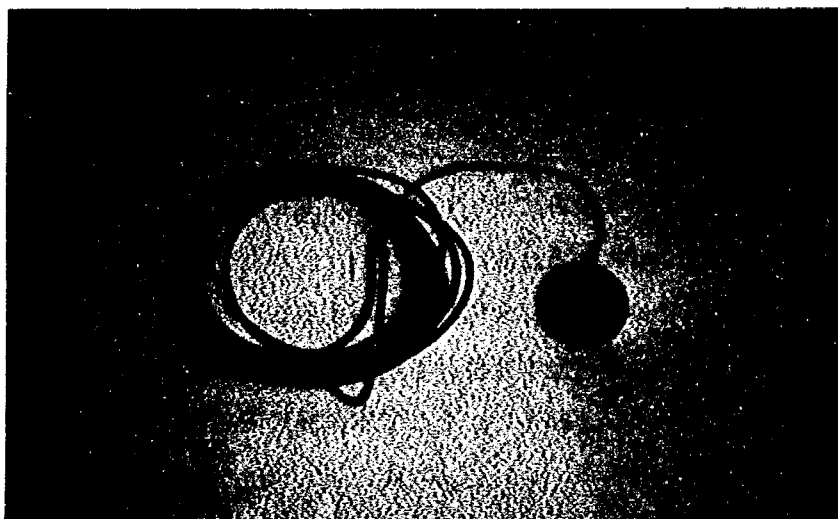


写真-2 4 inch センサー

- ④ ダイアル値を離間距離に変換する時、両者に直線性がなく、またセンサーにより変換値がやや異なるため、校正表を作成するのに手間がかかる。

3.2 校正表の作成

アンプのダイアル値を離間距離に変換する校正表を作成するために図-1に示す校正台を製作した。校正は、初期離間距離をセンサーの内側同志の寸法で275mmとしてノギス（最小読み取り値1/10mm）で測定し、ダイヤルゲージ（最小読み取り値1/100mm）で、5mmずつ間隔をせばめてダイアル値を記入した。校正表は巻末に資料として添付する。

各センサー間のダイアル値のずれは、離間距離275mmで最大910.8、最小891.9であった。これを距離に換算すると約4.7mmとなるが、同じセンサー同志の場合は何度校正をおこなってもほぼ同じ値となり、空気中での再現性は確認できた。

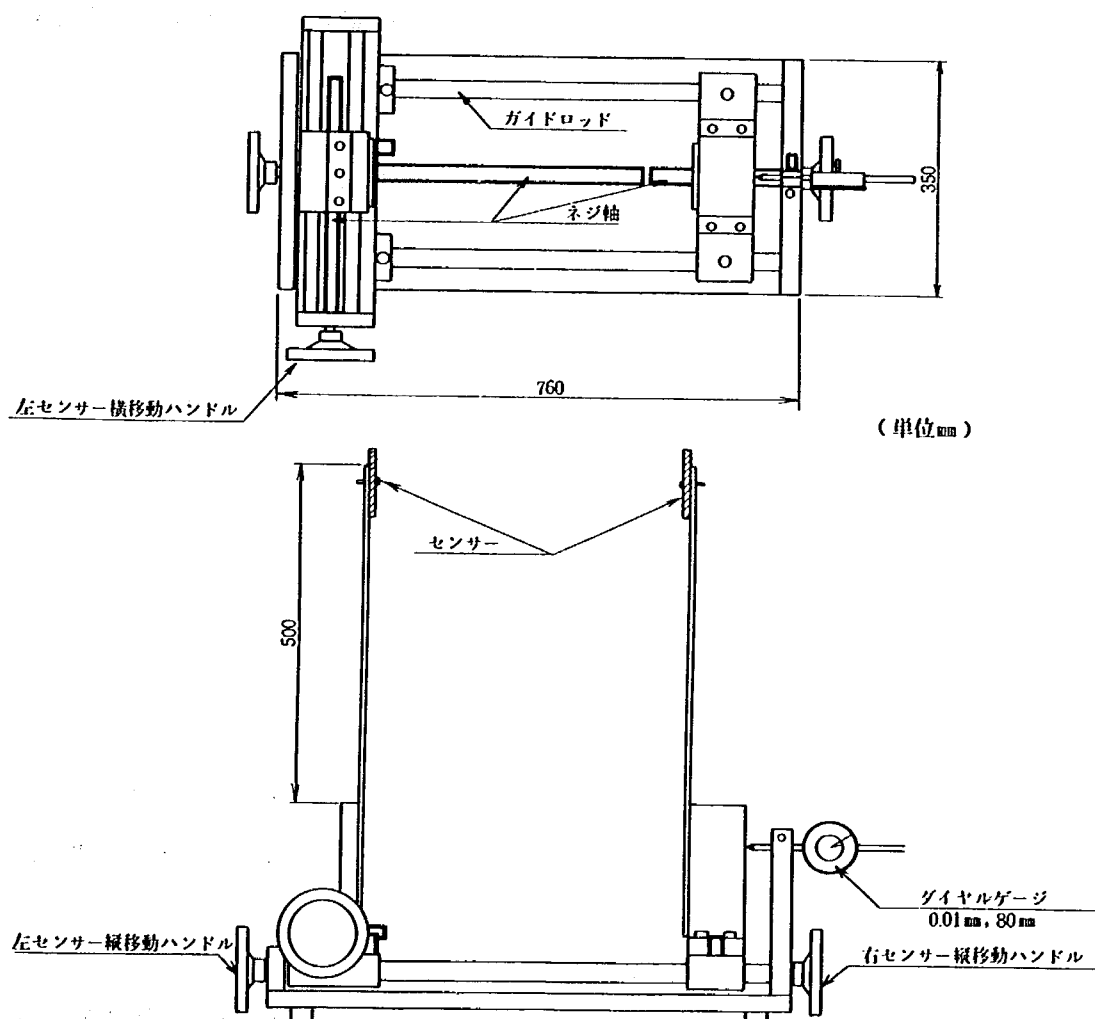


図-1 校正台平面及び正面図

3.3 コンクリート中での測定値の校正

ソイルストレーンゲージの空気中での再現性に関しては3.2で確認できたが、コンクリート中に埋め込んだ時、測定値にどのような変化がおきるかを調べておく必要がある。そのため写真-3に示すくし型校正器を作成した。これは、センサーを3段階の間隔に固定できるようになっている。最も間隔が広いのが、264.0 mm、次いで238.9 mm、213.9 mmである。この校正器にセンサーを固定し、3種類の間隔で、空気中とコンクリートでまいた状態の離間距離を測定した。

試験結果を表-1に示す。ノギスで測定した離間距離と、くし型校正器で測定したダイヤル値を3.2で作成した校正表で距離に変換した値の間には1.5 mm～2.9 mmの差がある。



写真-3 くし型校正器

表-1 空気中とコンクリート中での測定値
センサーNo 14 ↔ No 15

ノギスで測定した離間距離 ① (mm)	くし型校正器による測定値		くし型校正器をコンクリートでまいた時の測定値		③-① (mm)	⑤-③ (mm)
	ダイヤル値 ②	離間距離 ③ (mm)	ダイヤル値 ④	離間距離 ⑤ (mm)		
264.0	911.2	266.9	909.8	266.6	2.9	-0.3
238.9	792.9	241.2	789.7	240.6	2.3	-0.6
213.9	621.4	215.4	616.3	214.8	1.5	-0.6

この原因はくし型校正器に鉄製のくぎを使用しているためではないかと考えられる。くし型校正器と、それをコンクリートでまいた状態での差は、離間距離264.0 mmで0.3 mm、238.9 mmで0.6 mmであった。この差は、コンクリート中に校正器を入れた時センサーが少し動いたか、測定誤差によるものと考えられる。いずれにしても小さい値なので、コンクリート中で測定しても大きく値は変わらないという事が確認できた。

3.4 センサーの水平移動が測定値に与える影響

3.1で述べたように、センサーは、互いに平行で中心が同一軸線上にある事が正確な測定の条件となっている。しかし現実には、転圧によって、この条件が守れない事も十分に考えられる。直径18 mmのセンサーを使用した場合、傾斜については5°以内、平行移動量は3 mm以内ならば測定誤差を1%以下におさえ

ることができるという報告⁴⁾がある。今回の計測では、コンクリートを振動ローラーで転圧するため、センサーの傾斜はそれほど大きくないと考えられ、また傾斜を現場で測定する事は非常に困難なので、この件に関しては考慮に入れないこととした。しかしセンサーの水平移動は、振動ローラーが通過する際に起こる事が十分に考えられる。そこでセンサーの水平移動が計測値に与える影響について、3-2で使用した校正台を用いて検定をおこなった。

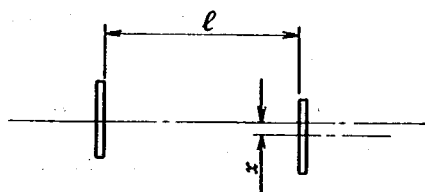
表-2は検定結果をまとめたものである。これによると水平移動量が25mmの時、誤差は0.9%となり、1%以下におさまっていることがわかる。先の報告⁴⁾ではセンサーの直径は18mmなので、直径の1/6以内の移動だと誤差は1%以下になるといえる。同じように考えると今回の検定では、直径の約1/4以内の移動だと誤差は1%以下におさまることができる。この範囲を越えて水平移動があった場合には、表-2を用いて離間距離の補正をおこなった。

表-2 センサーの平行移動による計測値の影響

センサーNo 9 ↔ No13の場合

初期離間距離(内↔内距離) $l = 245 \text{ mm}$

平行移動量 $x (\text{mm})$	ダイヤル値	距離換算値 $l' (\text{mm})$	差 $\Delta l (\text{mm})$	誤 差 $t (\%)$
0	816.5	245.0	0	0
5	816.5	245.0	0	0
10	817.7	245.2	0.2	0.1
15	819.9	245.7	0.7	0.3
20	822.9	246.3	1.3	0.5
25	827.1	247.2	2.2	0.9
30	831.6	248.1	3.1	1.3
35	837.3	249.3	4.3	1.8
40	843.3	250.5	5.5	2.2
45	850.7	252.1	7.1	2.9
50	858.2	253.7	8.7	3.6
55	865.6	255.3	10.3	4.2
60	875.1	257.5	12.5	5.1
65	884.6	259.8	14.8	6.0
70	894.4	262.2	17.2	7.0



$$t = \frac{l' - l}{l} \times 100$$

4. 試験方法

4.1 試験概要

筆者らは、昭和59年6月10日～6月13日までの4日間、玉川ダム建設現場において、コンクリート撒き出し後、転圧中の内部変位計測を実施した。玉川ダムは、秋田県雄物川水系の右支川玉川に建設中の建設省直轄の多目的ダムで、堤高100m、堤頂長441.5m、堤体積114万 m^3 の重力式コンクリートダムである。

玉川ダムの平面図を図-2に示す。計測を実施した場所は、減勢工水叩き部で、図-3に平面図を示す。この図で斜線をひいた個所が計測ヤードである。

RCDコンクリートの締固め効果に影響する要因としては、コンクリートの配合、転圧機種、転圧回数、層厚等があげられ、これらは相互に関連している。今回の計測では、コンクリートのVC値を17secとし、転圧機種には振動ローラーのBW-200を使用した。コンクリートの配合を表-3に、振動ローラーの仕様を表-4に示す。転圧回数は12回とし、2回転圧毎に変位の計測を実施した。1層の厚さは、75cmと125cmの2ケースとし、それぞれ約25cmずつコンクリートを敷均してセンサーを設置した。各ヤードのセンサー設置位置を図-4に示す。

表-3 コンクリートの配合

配 合		配 合 条 件					
		G max	VC値(sec)	Air(%)	W/C+F(%)	F/C+F(%)	S/A(%)
VC値 17秒		150	17	1.5±1	75.4	30	30
単 位 量 (kg/m ³)							
W	C+F	S	G ₁ (150~80)	G ₂ (80~40)	G ₃ (40~20)	G ₄ (20~5)	混 和 剤
98	130	657	383	384	384	384	0.325

表-4 振動ローラー(ボマーク社BW200)の仕様

総重量 W (kg)	7,000	振動数 n (cpm)	2,600
前輪重量 W _f (kg)	3,500	起振力 F (kg)	1軸 16,000
後輪重量 W _r (kg)	3,500	振 幅 2a (cm)	0.2
全 長 (cm)	198	振 動 輪	両 輪
全 幅 (cm)	252	走行速度 (km/h)	1, 2, 3

4.2 センサーの設置および計測方法

センサーの設置および計測は次の順序でおこなった。

- ① センサーを前回リフト上面に、水平になるよう注意しながら石膏で固定する。

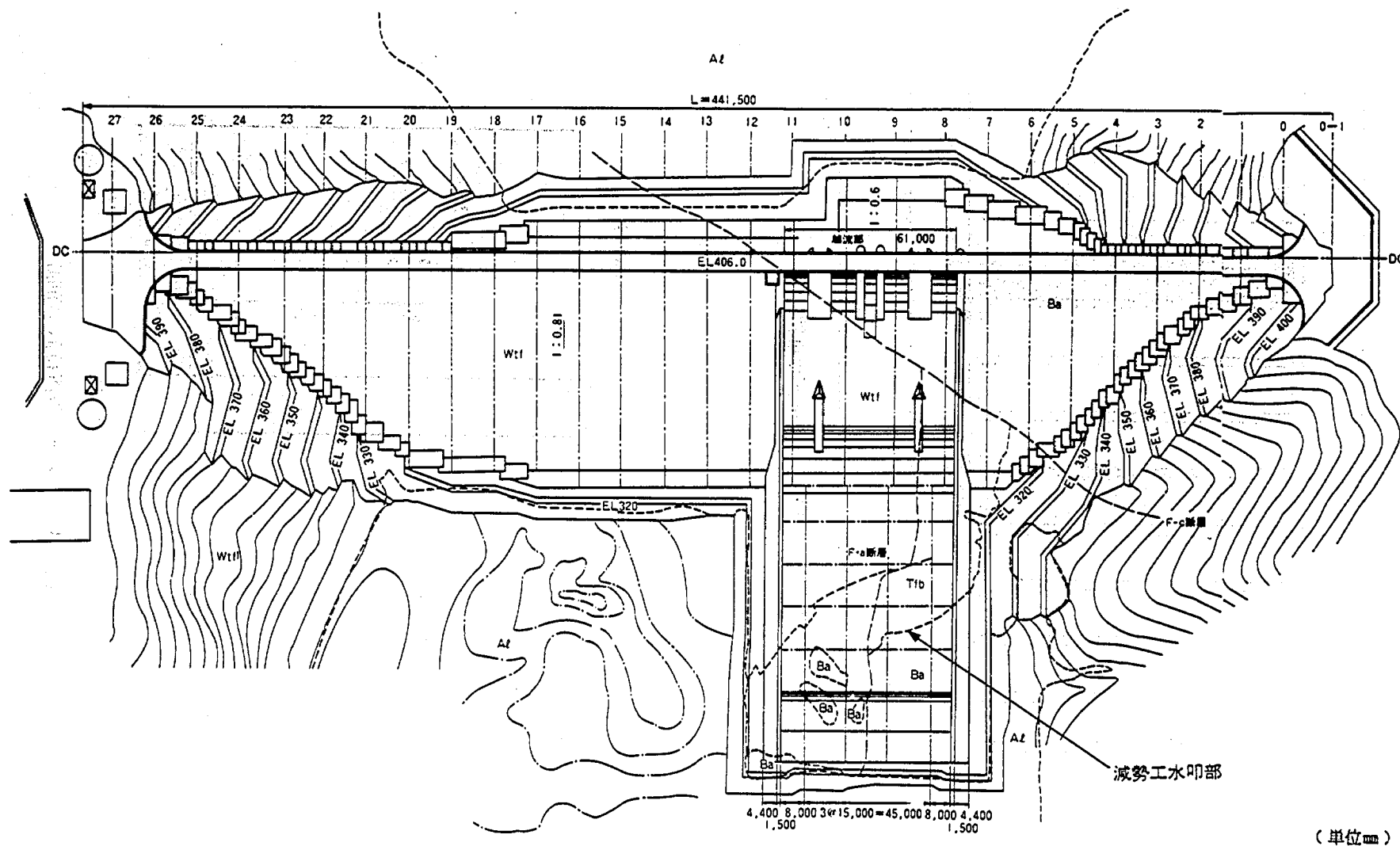


図-2 玉川ダム平面図

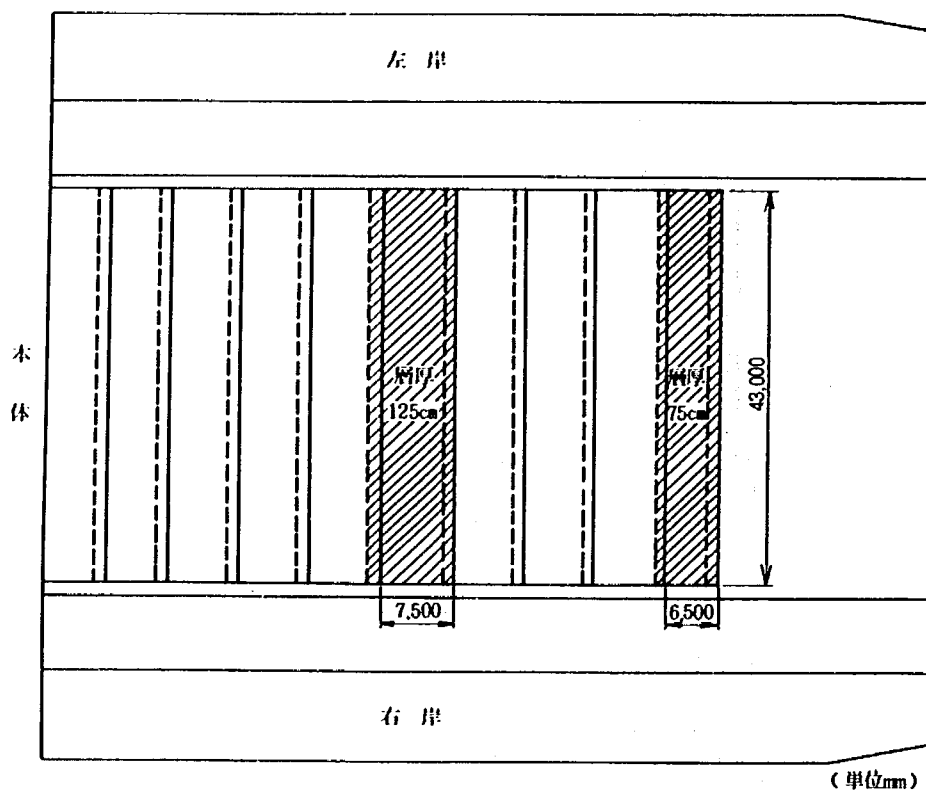


図-3 減勢工水叩き部平面図

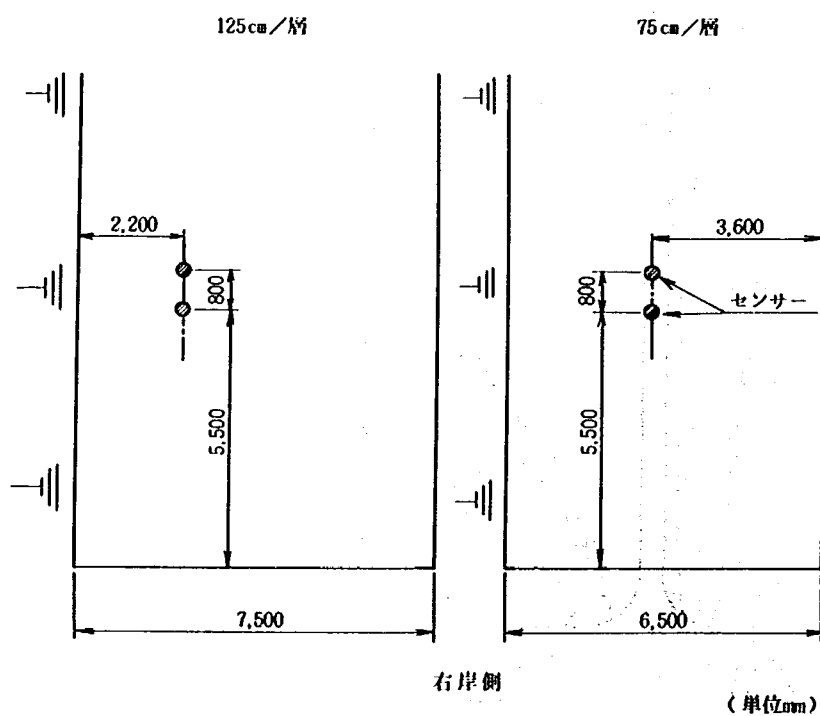


図-4 センサー設置位置平面図

- ② センサーの中心の穴に $\phi = 5 \text{ mm}$ のステンレス棒をさし込む(写真-4)。
- ③ センサーの中心をトランシットで視準しておく。
- ④ センサーの上面高さをレベルで測定する。
- ⑤ ダンプトラックによりコンクリートを運搬する。
- ⑥ ブルドーザーでコンクリートを敷均す。この際、ステンレス棒が曲らないよう注意する(写真-5)。
- ⑦ トランシットでステンレス棒の立ちを見通し、鉛直になるようにする。
- ⑧ センサーをステンレス棒に通し水平に設置する。この時センサー間の離間距離が転圧によって測定不能にならないようレベルで測定しながらセットする(写真-6)。
- ⑨ ⑥～⑧の作業を最終層までくり返す。最終層上のセンサーは、直接振動ローラーが上を通過するため、少し掘ってコンクリートに埋める。
- ⑩ センサーが動かないよう注意しながら、ステンレス棒をゆっくり引抜く(写真-7)。
- ⑪ 設置が完了したら、それぞれのセンサー間の初期離間距離を測定する。
- ⑫ 振動ローラーでコンクリート面を転圧する(写真-8)。
- ⑬ 振動ローラーが往復する毎に、センサー間の距離を計測する。

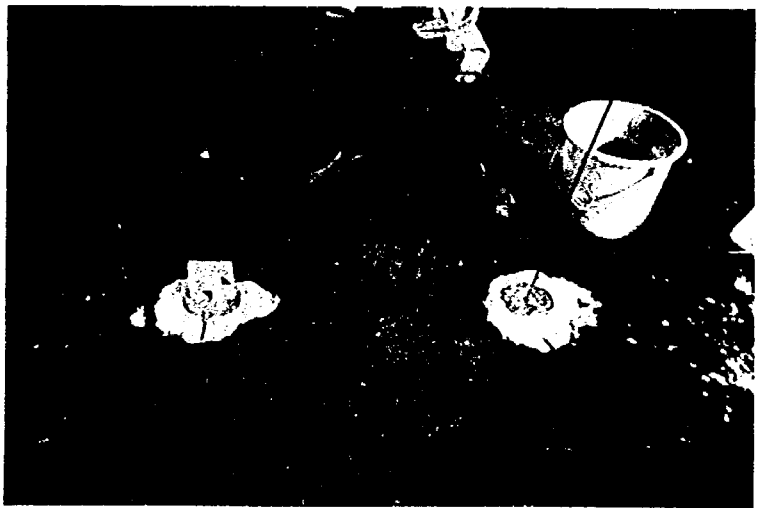


写真-4 基盤センサー設置状況



写真-5 コンクリート敷均し状況



写真-6 センサー設置状況

⑭ 転圧が完了したら最上層のセンサーについて、トランシットで視準して横ずれを調べる。

センサーにはすべて番号がついており各センサー間での校正曲線が少しずつ違う。そこで校正をおこなったセンサー同士が対になるように設置した。センサーの設置断面図を図-5に示す。



写真-7 ステンレス棒引き抜き状況



写真-8 振動ローラーによる転圧状況

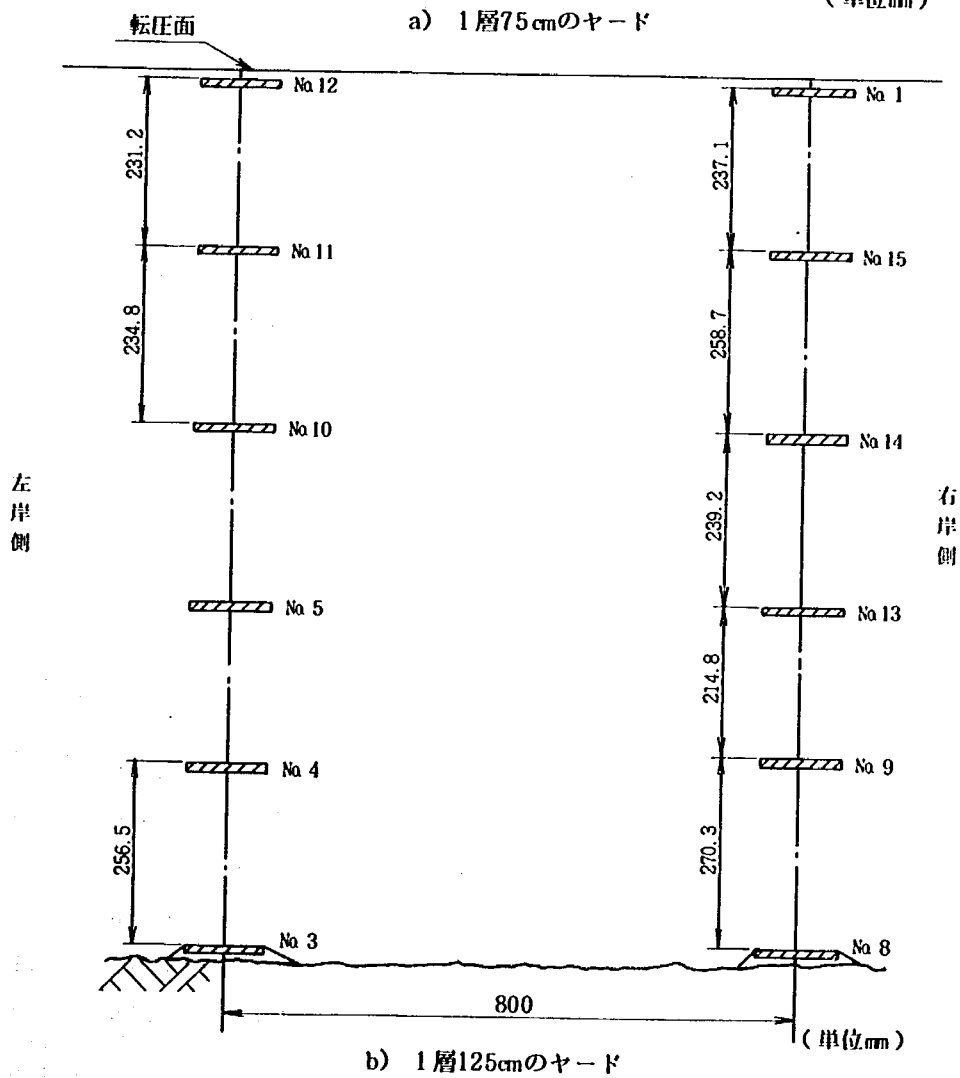
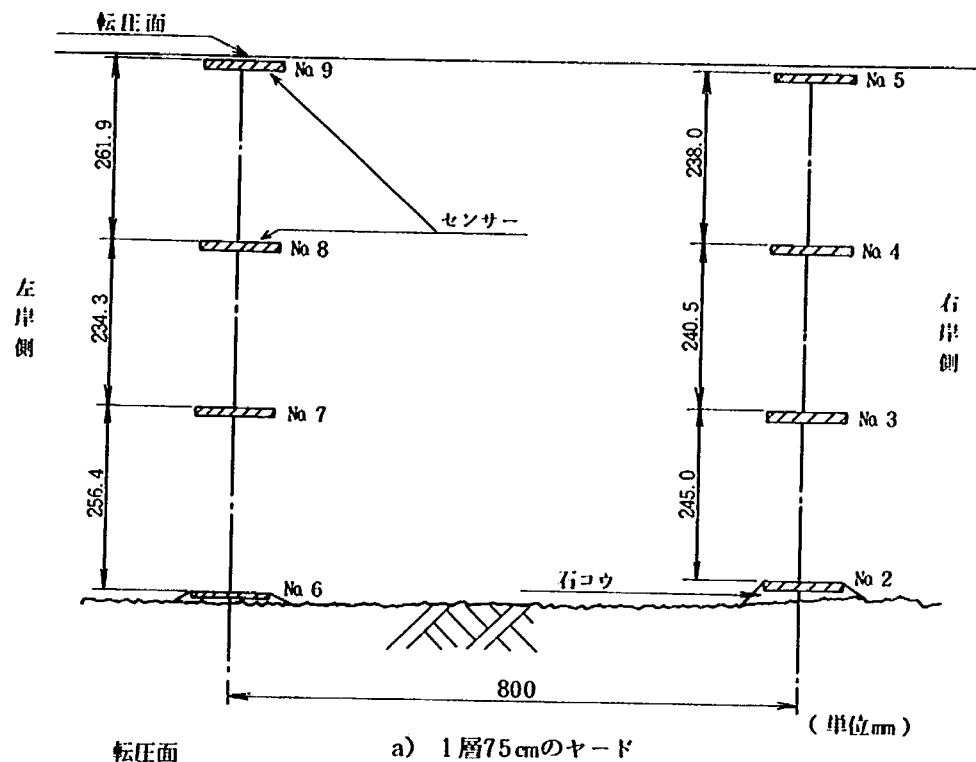


図-5 センサーの設置断面図

5. 試験結果

試験結果を表-5, 6に示す。表中の離間距離は校正表から算出した値にセンサーの肉厚 10.4 mmを加えたものである。つまり、センサーの上面と上面の距離ということになる。この表でデータが得られていない個所があるのは、Na 6 センサーと、Na 5 センサーが何らかの原因で破損したためである。また()で囲んだ数字は、最上層のセンサーが転圧によって移動した水平移動量を、表-2を使用して補正した値である。移動は、振動ローラーの最初の1往復の間におこったものと仮定している。最上層以外のセンサーの水平移動量については、2, 3掘り返して調べてみたが、いずれも5 mm以下であり、補正する必要はない事がわかった。

表-5 変位量測定結果(75 cm/層)

センサー No 計測 値 転圧 回数	2 ↔ 3 (下 層)			3 ↔ 4 (中 層)			4 ↔ 5 (上 層)			全 層 変位量 (mm)		
	ダ イ ヤ ル 値	離間距離 (mm)	変位量 (mm)	ダ イ ヤ ル 値	離間距離 (mm)	変位量 (mm)	ダ イ ヤ ル 値	離間距離 (mm)	変位量 (mm)			
初期値	753.1	245.0		739.5	240.5		711.5	238.0				
2	642.9	228.8	16.2	572.1	218.3	22.2	382.0	201.6	(41.2) 36.4	(79.6) 74.8		
4	609.3	224.5	4.3	524.0	213.1	5.2	357.4	199.6	2.0	11.5		
6	593.0	222.6	1.9	499.0	210.5	2.6	361.3	199.9	-0.3	4.2		
8	581.0	221.2	1.4	479.5	208.7	1.8	364.4	200.1	-0.2	3.0		
10	575.0	220.5	0.7	470.0	207.8	0.9	381.1	201.5	-1.4	0.2		
12	567.4	219.7	0.8	455.5	206.4	1.4	380.7	201.5	0	2.2		
累計変位量			25.3				34.1				(41.2) 36.5	(100.7) 95.9
No 5 センサーの水平移動量 (37 mm) による補正值 4.8 mm 95.9 + 4.8 = 100.7 レベルにより全層の沈下量を測定した値										100.7 100		

センサー No 計測 値 転圧 回数	6 ↔ 7 (下 層)			7 ↔ 8 (中 層)			8 ↔ 9 (上 層)			全 層 変位量 (mm)		
	ダ イ ヤ ル 値	離間距離 (mm)	変位量 (mm)	ダ イ ヤ ル 値	離間距離 (mm)	変位量 (mm)	ダ イ ヤ ル 値	離間距離 (mm)	変位量 (mm)			
初期値	812.1	256.4		684.0	234.3		841.0	261.9				
2	709.2	238.9	17.5	536.2	216.3	18.0	606.5	224.5	(38.0) 37.4	(73.5) 72.9		
4	—			498.3	212.4	3.9	569.6	220.6	3.9	—		
6	—			475.7	210.2	2.2	575.8	221.4	-0.8	—		
8	—			459.5	208.7	1.5	575.4	221.3	0.1	—		
10	—			450.5	207.9	0.8	610.9	225.4	-4.1	—		
12	—			439.1	206.8	1.1	590.1	223.0	2.4	—		
累計変位量			—				27.5				(39.5) 38.9	—
No 9 センサーの水平移動量 (14 mm) による補正值 0.6 mm												

表-6(1) 変位量測定結果 (125cm/層, 右岸側)

センサーNo 計測値 転圧回数	8 ↔ 9 (下 層)			9 ↔ 13 (中下層)			13 ↔ 14 (中 層)		
	ダイヤル値	離間距離 (mm)	変位量 (mm)	ダイヤル値	離間距離 (mm)	変位量 (mm)	ダイヤル値	離間距離 (mm)	変位量 (mm)
初期値	878.5	270.3		528.3	214.8		699.4	239.2	
2	878.9	270.4	-0.1	513.9	213.3	1.5	666.0	231.8	7.4
4	878.0	270.1	0.3	506.5	212.6	0.7	646.7	229.3	2.5
6	877.1	269.9	0.2	503.9	212.3	0.3	638.5	228.2	1.1
8	877.0	269.9	0	502.0	212.1	0.2	632.1	227.4	0.8
10	876.8	269.9	0	500.5	212.0	0.1	627.6	226.8	0.6
12	877.1	269.9	0	499.9	211.9	0.1	624.0	226.4	0.4
累計変位量			0.4				2.9	12.8	

センサーNo 計測値 転圧回数	14 ↔ 15 (中上層)			15 ↔ 1 (上 層)			全層変位量 (mm)	
	ダイヤル値	離間距離 (mm)	変位量 (mm)	ダイヤル値	離間距離 (mm)	変位量 (mm)		
初期値	829.8	258.7		712.9	237.1		(29.3)	(56.4)
2	726.4	240.4	18.3	549.4	216.5	20.6	47.7	
4	687.3	234.6	5.8	518.2	213.3	3.2	12.5	
6	670.1	232.2	2.4	516.6	213.1	0.2	4.2	
8	656.8	230.4	1.8	511.5	212.6	0.5	3.3	
10	648.4	229.3	1.1	520.9	213.5	-0.9	0.9	
12	641.3	228.4	0.9	511.4	212.6	0.9	2.3	
累計変位量			30.3				(33.2) 24.5	(79.6) 70.9
No.1 センサーの水平移動量 (5.0 mm) による補正值 8.7 mm レベルにより全層の沈下量を測定した値								79.6 80

表-6(2) 変位量測定結果 (125cm/層, 左岸側)

センサーNo 計測値 転圧 回数	3 ↔ 4 (下 層)			4 ↔ 5 (中下層)			5 ↔ 10 (中 層)		
	ダイヤル値	離間距離 (mm)	変位量 (mm)	ダイヤル値	離間距離 (mm)	変位量 (mm)	ダイヤル値	離間距離 (mm)	変位量 (mm)
初期値	843.8	259.6		—			—		
2	832.5	257.3	2.3	—			—		
4	830.3	256.8	0.5	—			—		
6	829.7	256.7	0.1	—			—		
8	829.4	256.6	0.1	—			—		
10	829.0	256.5	0.1	—			—		
12	829.0	256.5	0	—			—		
累計変位量			3.1						

センサーNo 計測値 転圧 回数	10 ↔ 11 (中上層)			11 ↔ 12 (上 層)			全層変位量	
	ダイヤル値	離間距離 (mm)	変位量 (mm)	ダイヤル値	離間距離 (mm)	変位量 (mm)	(mm)	
初期値	671.5	234.8		648.1	231.2	(28.2)		
2	567.8	221.9	12.9	390.1	204.2	27.0	—	
4	526.6	217.4	4.5	349.6	200.8	3.4	—	
6	512.7	216.9	1.5	344.4	200.4	0.4	—	
8	496.0	214.3	1.6	336.2	199.8	0.6	—	
10	483.4	213.0	1.3	329.5	199.3	0.5	—	
12	472.2	212.0	1.0	332.6	199.5	-0.2	—	
累計変位量			22.8				(32.9) 31.7	
No 1 2 センサーの水平移動量 (19mm) による補正值 1.2mm								

得られたデータからみると、75 cm/層も125 cm/層も、2ヶ所ずつ測定したデータの値は、ほぼ同じになっている。また、レベルによって全層の沈下量を測定した値と計測によって得られた全層の変位量の差は、75 cm/層では0.7 mm、125 cm/層では0.4 mmとなった。以上の事から、今回の計測はかなり精度よく実施されたといえる。

図-6～図-12は、これらの結果を整理してグラフ化したものである。このグラフから次の事がわかる。

- ① 最初の1往復の転圧で大きく沈下し、6回目以降の転圧での変位量は、非常に小さい(図-6, 7, 9, 10)。
- ② 深さ方向の変位をみると、上部の方が下部より大きな変位がある(図-8, 11, 12)。
- ③ 75 cm/層をみると、6回目転圧以降、上層での離間距離が広がっているところがある。これは4回の転圧で上層はほとんど締固まっており、これ以上締らない状態になっていると考えられる(図-7)。同じような現象が125 cm/層でもみられる(図-10)。
- ④ 累計変位量は、75 cm/層で100.7 mm、125 cm/層では79.6 mmとなっている。これは75 cm/層のセンサー付近を敷均すときに人力でおこなったため、初期密度が小さくなったものと考えられる(図-6, 9)。
- ⑤ 75 cm/層と125 cm/層を比べると75 cm/層では、下層も25 mmの沈下があり、かなりよく締っている。しかし125 cm/層では中層でも15 mmの沈下しかなく、それより下は5 mm以下の沈下なので、75 cmより下の部分はほとんど締っていないと考えられる(図-8, 11, 12)。

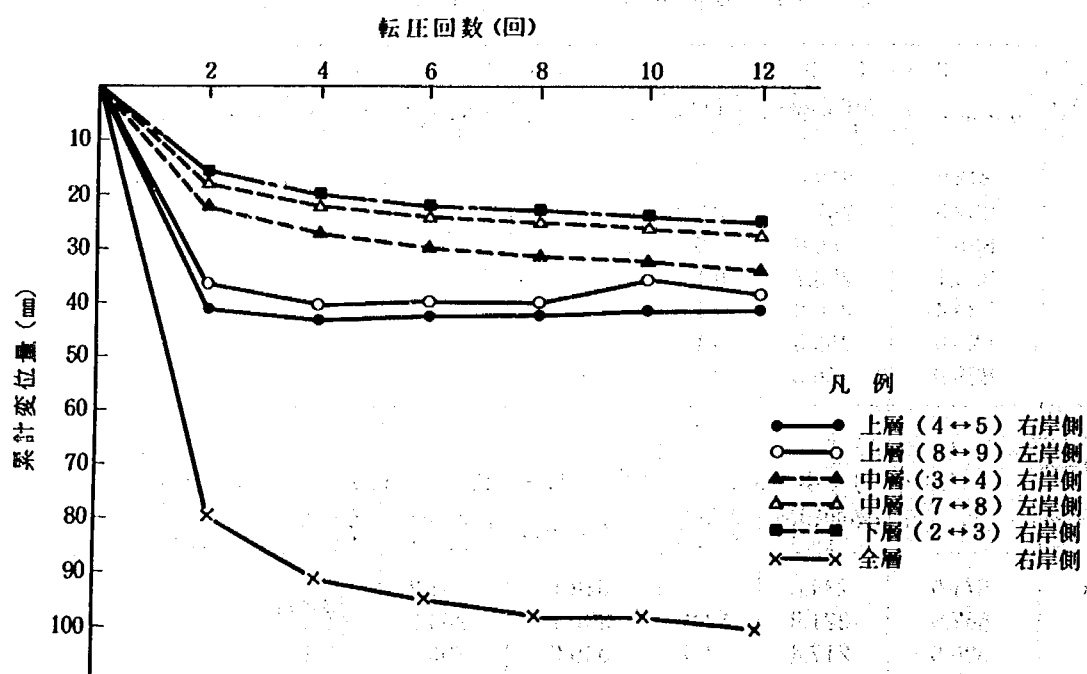


図-6 転圧回数と累計変位量の関係(75 cm/層)

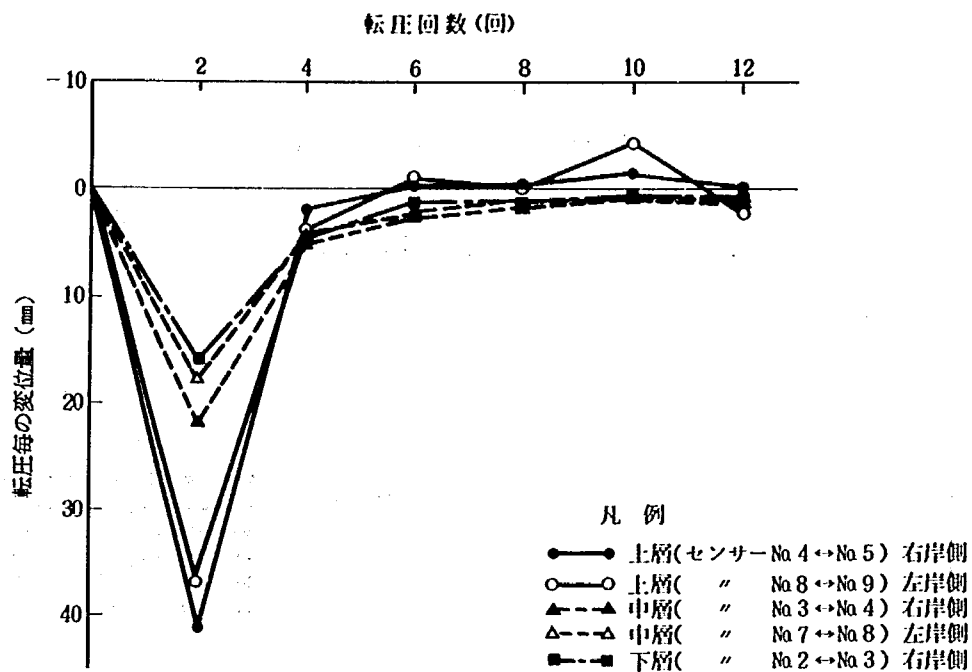


図-7 転圧回数と転圧毎の変位量の関係 (75 cm / 層)

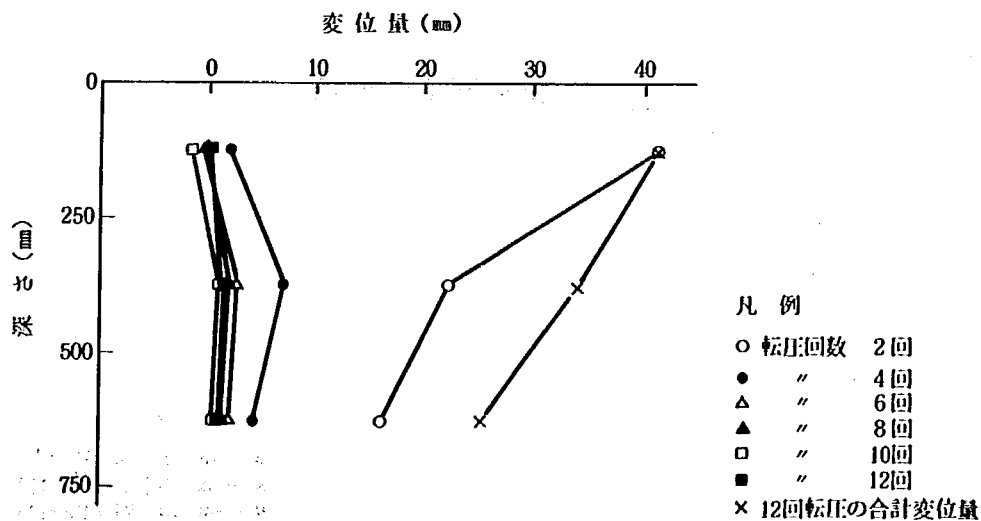


図-8 深さ方向の転圧回数ごとの変位量 (75 cm / 層)

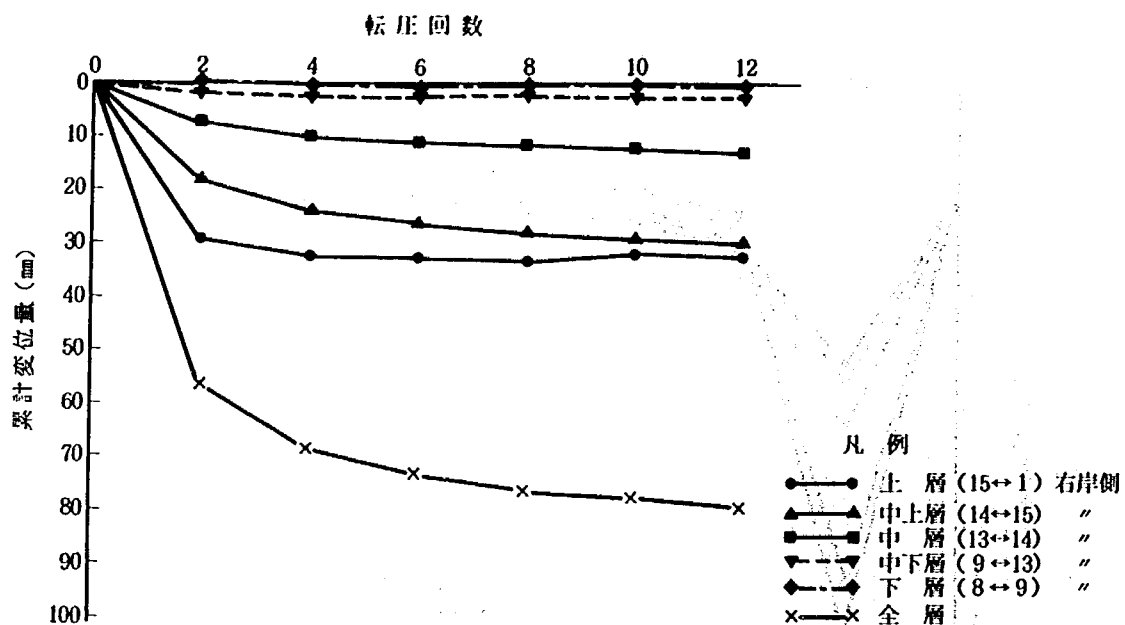


図-9 転圧回数と累計変位量の関係 (125 cm / 層)

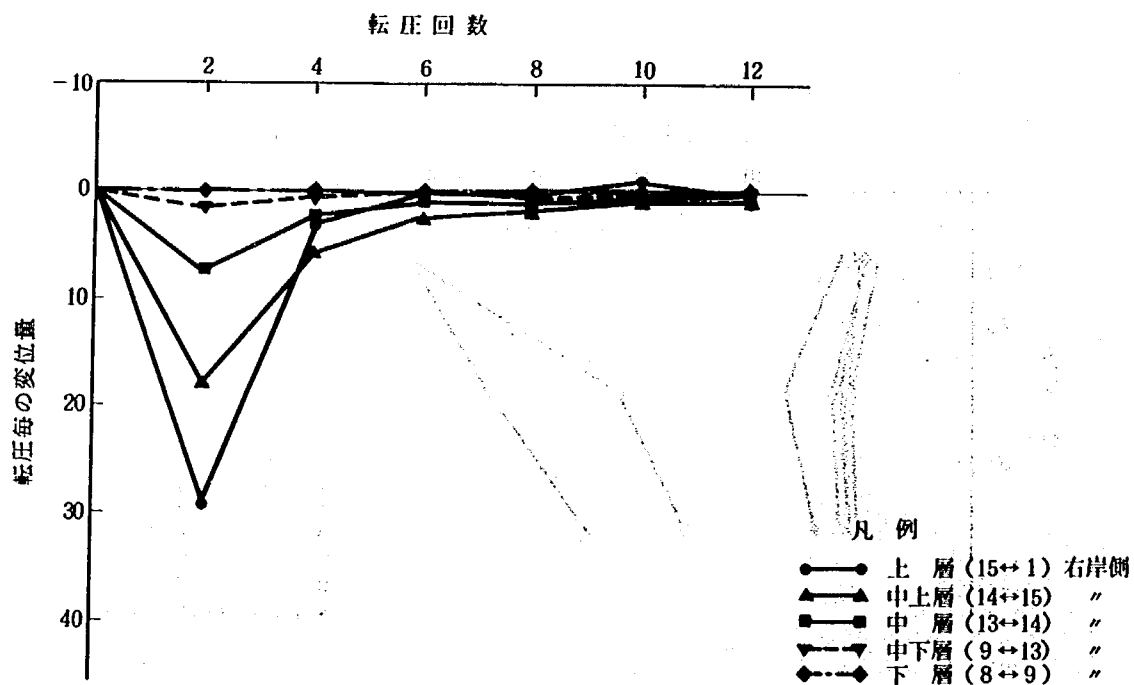


図-10 転圧回数と転圧毎の変位量の関係 (125 cm / 層)

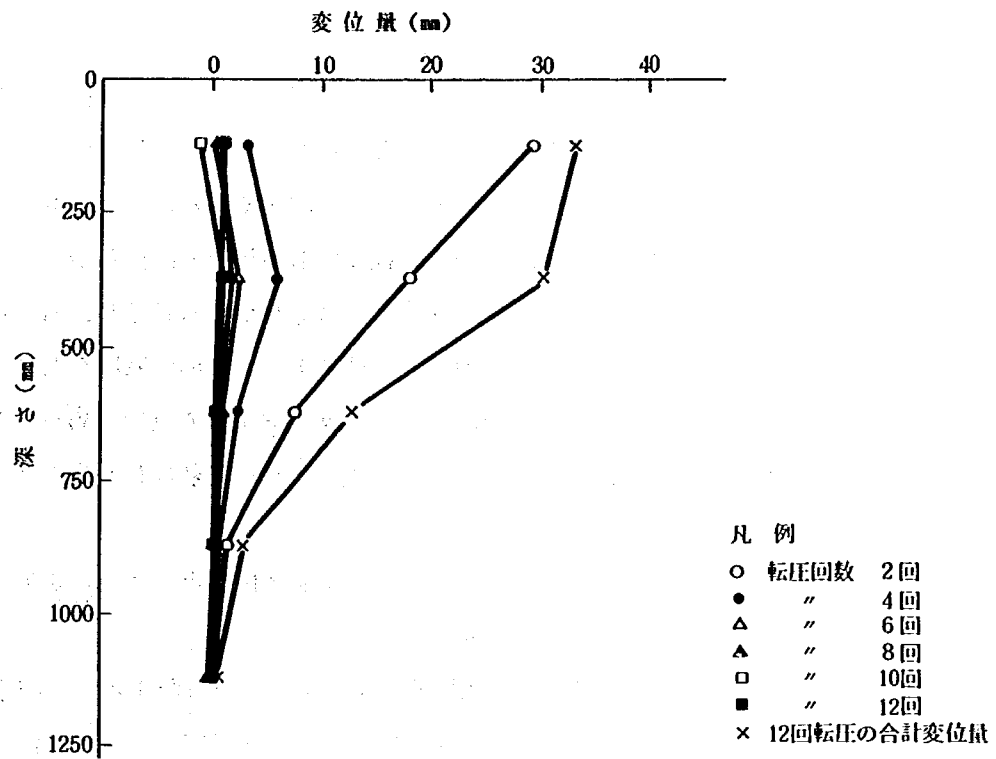


図-11 深さ方向の転圧回数ごとの変位量 (125 cm / 層)

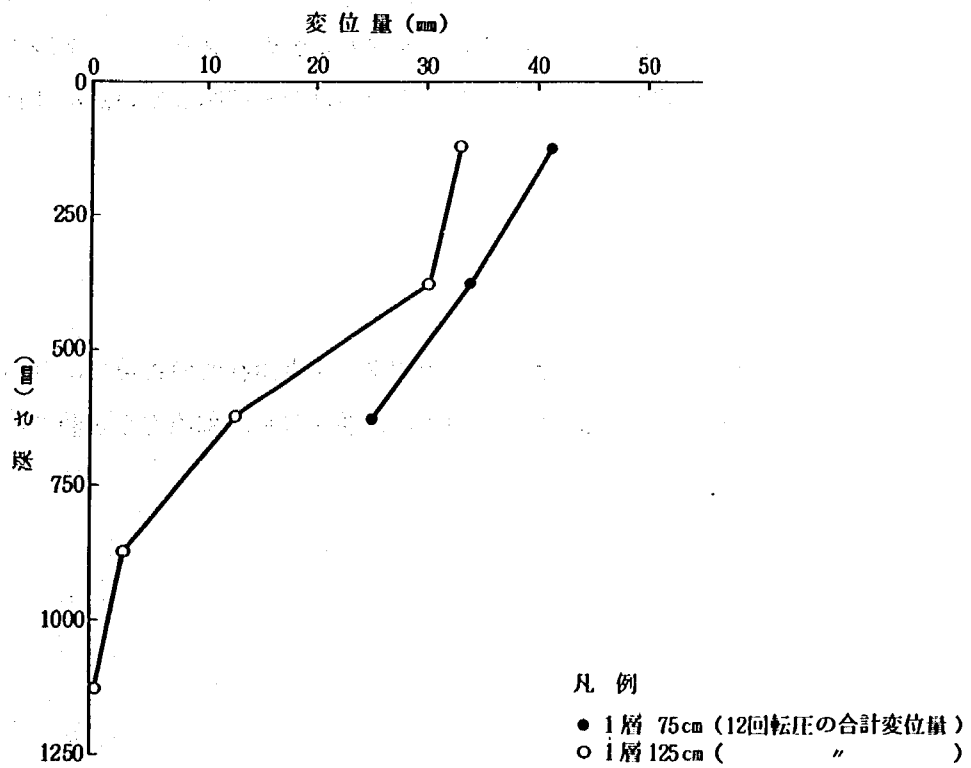


図-12 各層ごとの変位量分布

6. 考 察

今回の現場計測は、ソイルストレインゲージを使用した初めての経験であったが、得られたデータから判断して比較的うまく実施できたと思う。しかし、2, 3問題点があったので報告しておく。

最初に、破損したセンサーの件であるが、回収できたセンサーを調べてみると、コードにキズがついている個所がいくつか見られた。使用したコードは、直径4mm程度のものなので破損しやすく、これが原因だという可能性が大きい。今後計測をおこなう時には、保護ホース等をつける必要があると思う。

次にセンサー付近の敷均しに関してであるが、今回の計測ではステンレス棒が邪魔をしてブルドーザーで敷均す事ができなかった。今後はステンレス棒を使用せず、トランシットで位置決めをするなどの工夫をして、センサー付近の初期密度が実際の施工と同じ条件（ブルドーザーで敷均した密度）になるようにしなければならない。

センサーの精度に関しては、ほぼ確認できたが、横ずれや傾きが測定値にどのような影響を及ぼすか等、室内試験をおこなって解明しなければならない問題がある。

試験結果については、75 cm / 層はすべての深さで比較的良好に沈下しているが125 cm / 層では75 cm以下はほとんど沈下していない。この事から考えると、BW-200で転圧をおこなった場合、75 cmより深いところでは、振動ローラーによる締固め効果はほとんど及んでいないといえる。

RCDコンクリートの上層、下層の圧縮強度を比較した場合、いわゆる上弱下強になるという報告⁵⁾が多い。今回の計測では下層の変位が少なく、振動ローラーの締固め効果のみではこれらの報告をうまく説明できない。ブルドーザーによる敷均し時の密度増加や敷モルタルの影響、ブリージング等による水セメント比の変化といった化学反応による影響も十分考えられ、これらは今後解明していかなければならない問題であろう。

謝 辞

本計測を実施するにあたり、建設省東北地方建設局、玉川ダム工事事務所の各位をはじめとして、計測に同行されたフィルダム研究室の山口嘉一氏、大野一昭氏には並々ならぬ御協力を賜わりここに感謝致します。

参考文献

- 1) たとえば, 志水茂, 竹村公太郎: R C D コンクリートによる大川ダム上流仮締切りダムの試験施工, コンクリート工学Vol. 16, No. 4, 1978
- 2) たとえば, 松永憲佳, 坂田俊之: R C D コンクリート工法による島地川ダム堤体の施工について, 大ダム, No. 96, 1981-6
- 3) たとえば, 佐藤勝三, 南 勲: R C D 工法によるコンクリートの施工, ダム日本No. 440, 1981-6
- 4) 網千寿夫, 丸山誠一郎: ソイルストレインゲージの試作とその応用について, 土木学会第23回年次学術講演会講演集, 1968
- 5) 鈴木徳行, 坂田俊之: R C D コンクリートの諸問題~島地川ダムにおける合理化施工, セメント・コンクリートNo. 399, 1980-5

資

料

校正表 レンジ2 (センサーの内側同志の距離)

センサー No. 距離mm	2→3	3→4	4→5	6→7	7→8	8→9	4→10	5→10	10→11	11→12	8→13	9→13	13→14	14→15	15→1
265	899.5	910.8	903.0	897.5	901.8	899.5	893.6	893.9	891.9	894.2	903.5	905.7	901.9	903.4	
260	879.4	891.2	882.6	877.2	881.3	879.1	873.0	873.1	871.4	873.6	883.2	885.6	881.4	883.0	
255	858.3	870.4	861.4	855.6	860.0	857.5	850.8	851.0	848.9	851.6	861.9	864.5	859.6	861.6	
250	834.6	847.8	838.0	832.0	836.7	833.9	827.4	827.0	824.8	827.4	838.4	840.9	836.4	838.2	845.5
245	810.3	823.4	813.5	807.1	812.1	809.1	801.4	801.9	799.6	802.3	813.9	816.5	811.8	813.5	820.5
240	783.8	797.3	787.0	779.8	785.3	781.4	773.5	774.1	772.1	774.9	786.9	790.1	784.8	786.6	794.5
235	755.4	769.4	758.4	751.0	756.8	752.5	743.8	744.7	742.3	745.4	758.0	761.5	756.3	757.8	766.0
230	724.1	738.6	727.3	719.4	725.5	720.9	711.8	712.7	710.5	713.7	726.4	730.5	725.2	726.5	734.5
225	690.5	706.3	694.1	685.7	691.9	687.1	677.2	678.1	675.9	679.3	693.0	697.0	691.9	693.1	701.5
220	654.9	671.2	658.4	649.4	656.0	650.8	639.7	640.7	638.5	642.3	657.0	661.5	655.5	657.1	666.0
215	616.5	632.7	618.8	610.2	616.4	610.6	599.4	600.7	598.4	602.3	617.8	622.4	616.4	618.0	627.0
210	574.2	591.3	576.7	567.4	574.2	567.5	555.9	557.2	554.8	558.7	575.4	580.3	574.2	575.5	585.0
205	527.9	545.8	530.3	520.3	527.6	520.4	508.3	510.0	507.6	511.5	528.8	534.3	527.5	529.3	539.0
200	478.0	497.9	480.6	470.3	478.1	470.2	456.7	458.4	456.2	460.4	478.6	484.9	477.9	479.4	490.5
195	424.3	445.1	426.9	415.6	423.8	414.9	400.9	403.0	400.7	405.2	424.4	431.3	423.5	425.4	
190	366.6	388.0	367.9	355.9	365.1	355.2	340.0	342.0	339.7	344.6	365.3	373.3	364.6	366.9	
185	303.1	325.4													
180	233.1	255.9													
175	157.7	181.8													
170	76.0	102.1													
165		13.9													

RCDコンクリート転圧時の
内部変位計測

ISSN 0386-5878
主研資料 第 2181 号
昭和60年 3月(1985年)

松本徳久 渡辺和夫
岩田充弘 小川 優

要 旨

RCDコンクリート転圧時の転圧効果の及ぶ深さを知るために、
コンクリート中に非接触型変位計を設置し、内部変位を計測した。
その結果、深さ方向に約 25 cmおきの地点での、振動ローラー転
圧時の沈下量を求めることができた。

キーワード；RCD工法，RCDコンクリート，コンクリートダム，現
場計測，内部変位計測

郵便はがき

40円切手
をはいて
下を

3 0 5 - □ □

茨城県筑波郡豊里町大字旭一番地

建設省土木研究所

ファイルダム研究室行

No. _____

No. _____

配布先氏名

配布先住所



土木研究所資料第 2181 号 部

上記のとおり受領しました。

所 属 (住所)

氏 名

印

○