

かんがい用貯水池相に関する研究

—— 堰 堤 に つ い て ——

前 川 忠 夫

Studies on the phase of irrigational reservoirs.

—— On the dam ——

Tadao MAEKAWA (Laboratory of Agricultural Engineering)

(Received January 14, 1957)

I 緒

貯水池が湖沼と区別される基本的差異はその成因が人為的であり、何らかの利用目的を以て築造されることである。云いかえると人為的工作物である堰堤の有無が貯水池と湖沼とを区別する構造上の異点であろう。

さて貯水池の堰堤はその環境によって規模構造が支配されるが、逆に堰堤の構造はその環境によって示される貯水池相を指向するものと云えよう。

香川県の貯水池堰堤は序報⁽¹⁾で述べたように、その型式材料からみてほとんど全てが土堰堤である。僅に存在する土堰堤以外の堰堤は築造年次新しく、いわゆる香川県の貯水池としては異例に属するので除外し、今回の調査対象として採り上げた貯水池は悉く土堰堤である。また比較検討のため引用する本邦高土堰堤⁽²⁾は云うまでもなく土堰堤であるが発電用高堰堤⁽³⁾はほとんどコンクリート重力堰堤である。以下堰堤に関する検討は土堰堤について行うため発電堰堤には比較し得ない事項がかなりあるが堰堤構造の如何を問わず貯水池相として比較可能なるものは出来る限り採用することとする。なおこの引用両文献については序報⁽¹⁾において詳述した。

貯水池堰堤に関する調査事項は甚だ多く、堤高、堤長、天端巾、内外法勾配などの外部形態から、堤体の用土、構造浸潤機構などの内部的事項、さらに堰堤変移の過程と欠陥状況などに亘らねばならないであろう。しかし今回の調査では僅に外部形態とそれに関連した2, 3の事項について検討しうるにすぎない。

調査貯水池は序報⁽¹⁾で述べた方針と方法によって県下全般に亘り約800個について実施したものであるが、調査事項によっては多少の減少がある。またこれを環境別に類別してそれぞれの池相を探ることとした。

II 堤 長

調査貯水池617個の堤長の平均は207mで環境別平均では山池106m、麓池146m、野池347mである。また参考までに計算すると日本高土堰堤218個の平均132m、同朝鮮41個の平均328m、日本発電用高堰堤160個の平均138mとなる。(第1表参照)これらの貯水池はそれぞれの規模を異にするが、その平均満水面積の比率は既報⁽⁴⁾のように香川平均を1とすれば、山池：麓池：野池=1.98:0.89:1.01、また日本高土：朝鮮高土：日本発電=2.23:45.47:28.00である。ここに堤長と貯水池規模との関係を概観すると規模小さい香川県貯水池の堤長が全国的貯水池に比してがいて長く、また香川県内においても、規模の小さい貯水池が却って堤長は長い傾向が見られる。特に野池の堤長が著るしく長いことは特筆すべきことであろう。最長は1400mにおよぶ新池(高松市木太町)で、1000m以上のもの10個を数えこれらは悉く野池である。

貯水池堰堤の長さ是一般には溪谷を締切る延長であるが、山池の如き環境ではがいて短く単一直線型⁽⁵⁾になり勝であるが、山池からさらに野池に至れば締切延長は自ら長くなり、屈折あるいは曲線型となり、極端なる場合は全周堰堤となる。山池において短く、野池において⁽⁵⁾極度に長くなっているのはかかる理由によるものである。なお貯水池堰堤とその方位についてはすでに貯水池環境において検討した。

以上総合して香川の貯水池,特に野池がその規模に比して著しく長大なる堰堤を有するかを理解することが出来る。なお堤長と満水面積との相関は節を改めて検討する。第1表は調査および参考貯水池の堤長の平均、極値および階層別個数を示したものである。

第1表 堤 長 (m)

区	別	平均	比率	最大	最小	100 以下	100~ 200	200~ 300	300~ 400	400~ 500	500~ 1000	1000 以上	個 数	
香 川	平 山 麓 野	均池	206.8	1	1400	11.0	235	196	67	35	21	53	10	617
		池	106.1	0.51	350	11.0	16	19	2	2	0	0	0	39
		池	145.7	0.70	700	15.0	177	133	40	17	5	11	0	383
		346.9	1.69	1400	30.0	42	44	25	16	16	42	10	195	
高 土	日 朝	本	132.0	0.64	972.0	36.0	115	77	13	7	0	6	0	218
		鮮	327.6	1.59	1654.2	75.1	1	8	15	7	5	4	1	41
発	電	137.5	0.67	981.8	30.3	68	68	16	6	0	2	0	160	

III 堤 高

香川の貯水池の多くは前述のように堤長が長く、彎曲せるもの、屈折せるもの、複方位のもの、全周に及ぶものなどがあり、加えて一般に沿革古く堰堤の変移も著しいため、堤頂に高低あり堰高を正確に測定することは困難なる場合が多かった。ここに堤高とした値は堰堤中で最大高の部分を探ったものである。

調査個数492個について堤長同様その数値を検討すると、総平均で7.6m、環境別では山池14m、麓池7.8m、野池5.9mとなる。環境は堤高にもその差異が見られ、山間溪谷を締切る山池はがいて高く、麓池これにつぎ野池は最も低くなっている。最大は山池である神内上池(木田郡西植田村)の27.2mであり、最小は1mの二葉池(三豊郡大野原村)その他で野池である。なお調査貯水池以外で県下の最高は土堰堤では満濃池の32m、コンクリート重力堰堤では内場池の50mがある。日本高土堰堤の堤高平均は19.4m、同朝鮮は18.8m、日本発電堰堤では26.8mで何れも香川平均に比して2.5—3.5倍となっているが、これら2資料は既述(4)のように15m以上のものの集録であるから当然の結果である。しかし堤長との相関性をみるため一応検討した訳である。以上の詳細は第2表に示す

第2表 堤 高 (m)

区	別	平均	比率	最大	最小	4以下	4~10	10~20	20~30	30~40	40~50	50以上	個 数
香 川	平 山 麓 野	均池	7.6	1	27.2	1.0	80	233	98	20	0	0	492
		池	14.0	1.84	27.2	2.5	2	7	16	9	0	0	34
		池	7.8	1.03	27.0	2.0	26	194	69	9	0	0	298
		5.9	0.76	20.8	1.0	52	92	14	2	0	0	160	
高 土	日 朝	本	19.4	2.50	36.9	15.0	0	0	150	66	6	0	222
		鮮	18.8	2.48	31.2	15.0	0	0	30	9	2	0	41
発	電	26.8	3.53	84.2	7.0	0	4	57	54	19	12	13	159

VI 堤長と堤高との関係

堤長と堤高との比すなわち堰堤の長高比は堰堤位置の溪谷の横断形状を示すものである。

堤長(B)に対する堤高(H)の比(B/H)の値が小なるほど深く窪んだV字型、U字型の溪谷であることを意味し、その値が大なるほど谷は浅く展開していることを示す。一般に前者は幼年谷に、後者は壮年ないしは老年谷に見られる形態である。これらは貯水池の池岸係数、窪み度などと関連しすでに貯水池形態(4)の場合に検討したから詳述はさける。

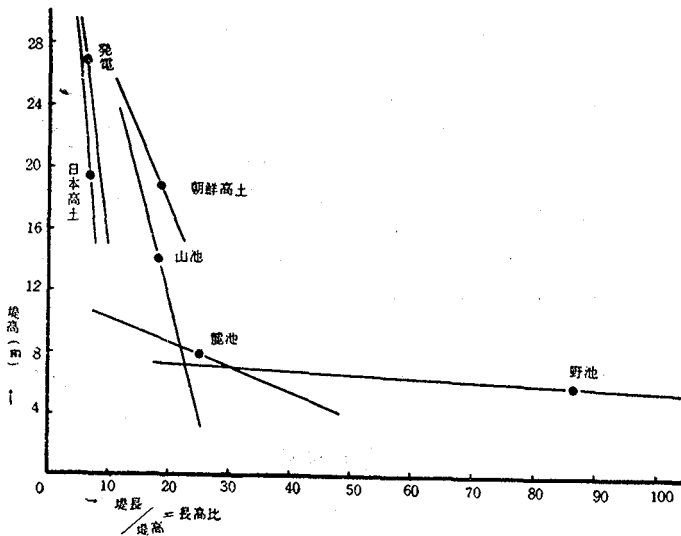
B/H は峡谷の形状係数とも呼ばれるものであって世界の代表的アーチダムで2~4程度、また直線重力式ダムで3~10程度である⁶⁾。

さて香川の貯水池436個の調査結果では平均45を示し環境別では山池18、麓池25、野池87となる。前記コンクリート堰堤に比すれば何れも大であるが、山池最も小さく、これに反して野池は極度に大なる値をとる。すなわち野池が如何に堰長が長く堤高が低いかを示すものである。長高比の最大は野池で二葉池（三豊郡大野原村）の800、また麓池で仁池（綾歌郡法敷寺村）の209である。これに対して日本高土堰堤の平均は6.84、同朝鮮は17.9、また発電堰堤は6.3であって何れも香川県の貯水池に比して小さい。発電堰堤が特に小さいのはその大部分がコンクリート重力堰堤であることによるものであろう。階層別でも明かなように全国的堰堤の長高比は40以下のものが大部分であるのに対して香川の貯水池では40以上のもの115個、100以上のもの49個に達し、しかもその大部分が野池で占められている。（第3表参照）もっとも本調査から除外した溝瀆池は土堰堤であるが堤長155.8m、堤高32mで長高比は実に4.9の小さい値をとり香川県はもちろん全国的にも代表的貯水池であることを示している。

第3表 長高比 = $\frac{\text{堤長 (m)}}{\text{堤高 (m)}}$

区	別	平均	比率	最大	最小	10以下	10~20	20~40	40~60	60~80	80~100	100以上	個数
香川	平山	45.0	1	800	1	101	127	93	40	13	13	49	436
	均池	18.0	0.40	155	1	16	7	7	1	0	0	1	32
	麓池	25.0	0.56	209	2	76	98	59	17	4	2	8	264
	野池	87.0	1.93	800	1	9	22	27	22	9	11	40	140
高土	日朝	6.84	0.15	54.0	1.3	193	18	6	1	0	0	0	218
	本鮮	17.89	0.39	72.2	4.1	9	18	13	0	1	0	0	41
発	電	6.3	0.14	54.0	1.3	137	16	4	1	0	0	0	158

以上から如何に香川の貯水池が堤長大で、堤高小であるか、その内でも特に野池において著るしいかを理解することができる。なおこれら堰堤の堤高と長高比との関係を図示（第1図）すればその特性はさらに明瞭となる。



第1図 堤高と長高比の相関図

(point)は平均値

V 堤長と満水面積との関係

満水面積に対する堤長の比(面長比)は貯水池における堰堤が果している割合、云いかえると堤長1m当の水面積(m²)を示し、同時に貯水池の平均奥行(m)を示す値ともなる。この面長比の大なる貯水池ほど短い堰堤で大水面積を締切るもので一般的には望ましい貯水池と云うべきであろう。

調査貯水池598個の平均面長比は219で環境別では山池434、麓池251、野池113となる。すなわち環境別に著るしい差異が見られ、山池は堤長の割合に満水面積が大であり、野池は逆に堤長に対する満水面積の割合は小である。これに対して日本高土堰堤の平均は500で香川平均の約2.3倍で山池に近似する。同朝鮮では4100、また発電堰堤は4995で何れも著るしく大きい値を示し、香川の約20倍程度である。(第4表参照)

第4表 面長比 = $\frac{\text{満水面積 (m}^2\text{)}}{\text{堤 長 (m)}}$

区 別	平均	比率	最大	最小	100 以上	100~ 300	300~ 500	500~ 1000	1000~ 5000	5000~ 10000	10000 以上	個 数	
香 川	平均池	219	1	3594	9	276	213	64	29	15	1	0	598
	山池	434	1.98	2676	17	5	12	12	7	3	0	0	39
	麓池	251	1.15	3594	10	161	152	40	17	12	1	0	383
	野池	113	0.52	766	9	110	49	12	5	0	0	0	176
高 土	日 本	500	2.29	8700	10	2	89	49	38	20	2	0	200
	朝 鮮	4100	18.72	31300	100	0	4	6	2	20	5	4	41
発 電	4995	22.85	161442	4	13	20	8	14	56	27	9	147	

香川でも今回の調査には除外した新設の内場池は3038、長柄池は2879を夫々示し、ことに満濃池は実に8889を示し堰堤1mはよく1haに近い水面積を包容していることとなる。調査貯水池における最大は3594の神内池(木田郡西植田村)であるが、大部分は500以下で、100以下のものは598個中276個に達し、これらはほとんど野池、麓池である。野池の面長比平均113は満水面積平均3.42ha 堤長平均346.9mから見て理解しうるように直線単方位の堰堤とすればほぼ1:3の長方形の1長辺が堰堤であることとなり、また水面形状を正方形とすればほぼその2辺が堰堤であることを意味するものである。

VI 堤頂巾と道路

香川の貯水池の現状を見ると、堤頂巾は一つの堰堤でも一定せざるもの多く、高低、広狭を示し、測定に際してその判定に困難なものが多かったが、かかる場合には代表的部分をとるか、数個所の平均値を以て堤頂巾とした。かかる現状は築造年代古く長年月の間に崩壊、侵蝕、あるいは貯水池堆土の土捨場として堰堤を利用して来たことなどによるものと推定される。

調査貯水池704個の堤頂巾平均は4.4m、これを環境別にみると山池4.4mで平均値と一致するが、麓池は3.8mで狭く、野池は5.6mで広がっている。堤頂巾の最大は14mの神内池(木田郡西植田村)であり、最小は1mの実光池(綾歌郡陶村)その他数個を数える。もっとも調査貯水池以外で県下最大の頂巾は満濃池の20mであり、これは土堰堤頂巾として全国第一位であろう。日本高土堰堤平均5.8m、同朝鮮6.3mであるが、堰堤の規模からみて当然の結果であろう。(第5表参照)

第5表 堤 頂 巾 (m)

区 別	平均	比率	最大	最小	2以下	2~3	3~4	4~5	5~6	6~7	7~8	8以上	個 数	
香 川	平均池	4.4	1	14.0	1.0	65	198	183	128	69	30	12	19	704
	山池	4.4	1.00	10.0	1.7	1	9	6	11	4	4	3	2	40
	麓池	3.8	0.86	14.0	1.0	40	134	120	74	40	12	5	13	438
	野池	5.6	1.28	9.0	1.0	24	55	57	43	25	14	4	4	226
高 土	日 本	5.8	1.32	16.5	3.4	0	2	25	46	73	32	24	20	222
	朝 鮮	6.3	1.43	7.2	5.0	0	0	0	0	13	16	11	1	41

堤頂巾は一般に堤高に伴って広がる傾向をもちます設計の場合(の)も堤高に比例しこれを増巾する方法が採られている。しかるに堤高が最も低い香川の野池が麓池、山池よりも広く、また堤高が低い朝鮮高土堰堤が同日本に比して広くなっていることは疑問とするところである。後者の理由は詳でないが、香川の野池が特に広い堤頂巾を有することは堤頂利用の道路との関係があるように思われる。

第6表 堰堤と道路

道路の有無	種別	個数	同%	山池	麓池	野池
道路のあるもの	村道	175	—	7	94	74
	県道	39	—	0	19	20
	国道	7	—	0	3	4
	小計	221	30	7	116	98
道路のないもの		518	70	38	338	142
合計		739	100	45	454	240

堰堤と道路との関係を調べてみると第6表のように739個の内、堤頂を道路として利用しているもの221個(30%)である。さらに道路を分類すると町村道175個(79%)、県市道39個(18%)、国道7個(3%)となる。

すなわち香川では堤頂を道路として利用しているものが多く、相当の巾を必要とする県道、国道が46個に達する。

これをさらに環境別にみると山池にはほとんどなく村道が僅に7個にすぎないが、麓池、野池に多く、特に野池の堰堤利用が多いことがわかる。かくの如く道路として堰堤を利用することが野池の頂巾を広くしている一つの因子と考えられるが、さらに長年月の間堆土のしゅんせつ土捨場として堰堤を利用して来た結果せんじ堰堤の形態を移し頂巾も拡大されて来たものではなかろうか。現在国道あるいは県道として堤頂が利用されている貯水池のうちには貯水池形態⁽⁴⁾で触れたように、貯水池よりもむしろ道路が先行し、道路盛土を堰堤として貯水池が形成されたと推定される例も見られる。

かくの如く香川の貯水池特に野池の頂巾が堤高に比して相当広くなっている原因として道路との関係は無視することはできないであろう。また高土堰堤資料からも見られるように明治中葉以前に築造された土堰堤の頂巾はがいて広くなっていることから考えても、築造年次の古い香川の貯水池の堤頂巾の広いことは共通の傾向とも云えるであろう。

Ⅶ 堰堤法勾配と池岸侵蝕

香川県の貯水池堰堤の法勾配は前記堤高、堤頂巾の場合と同様甚だ多変で、一個の堰堤においても部分によって法勾配を異にする場合が多い。かかる現状は築造年次古く長年月の間に自然的に人為的に変形したものと推定され築造当初はかく不陸のものではなかったであろう。内外法のうち特に内法勾配は一定法勾配を規定することは甚だ困難であったが代表的部分あるいは数個所の平均を以て測定値とした。

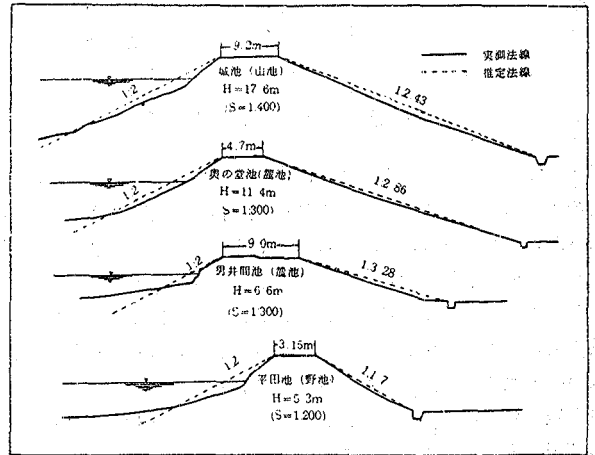
第7表 堰堤法勾配

区別		平均	最大	最小	2.0以下	2.0以上 (2.0を含む)	個数
香	平均	1.8	4.5	0.1	339	224	563
	内法	1.8	5.4	0.5	382	230	612
	外法						
川	山池	2.1	3.2	1.0	11	26	37
	内法	2.0	5.0	1.2	16	21	37
	外法						
川	麓池	1.7	4.5	0.5	223	143	366
	内法	1.8	5.4	0.5	246	155	401
	外法						
川	野池	1.6	3.3	0.1	105	55	160
	内法	1.7	3.0	0.5	120	54	174
	外法						
高	日本	2.3	3.5	0.5	44	179	222
	内法	2.1	4.5	0.5	66	156	222
	外法						
土	朝鮮	2.8	3.0	2.0	0	41	41
	内法	2.5	3.0	1.8	1	40	41
	外法						

調査個数約600個の平均では第7表のように内法1.8割、外法1.8割で内外法同一法を示した環境別では山池1.6、1.7割の内外法をそれぞれ示した。日本高土堰堤は内法2.3割、外法2.5割とそれぞれ平均値を示し、何れも香川の貯水池に比して緩である。一般的に堰堤法勾配は堤高の増大に伴って緩となる傾向があるが、以上各貯水池では大体この傾向にあり、ただ朝鮮高土堰堤が全日本に比して堤高が低いにもかかわらず法勾配が緩であることは異例であろう。さらに一般的には内法は外法よりも緩にとることが通例であるが、香川の麓池および野池では共に僅ではあるが、内法よりも外法の方が緩勾配となっている。ただし以上は平均値に見られる傾向であって、その個々についてみると内法

は鉛直に近い0.1割から4.5割の間に、また外法は0.5割から5.4割の間にそれぞれ広い範囲に亘っている。香川の貯水池の多くが古くその築造当初の法勾配を知る由もないが、これら法勾配の多変は長年月の間に自然的にあるいは人為的に余程の変移が為されて来たであろうことは予想される。土を以て築造する土堰堤が年月の経過と共に変形することは当然であり、この堰堤構造の不均一は逆に香川の貯水池の沿革の古さを物語っているとも云えるであろう。

堰堤法の變形は自然のおよび人為的原因が予想されるが、特に内法の變形は波浪と密接な関係が考えられ、これは堰堤内法のみならず、貯水池の全周辺において地山を侵蝕變形し池岸侵蝕の重大な現象が認められる。この堰堤内法面および地山部の池岸侵蝕に対して近時張石工、捨石、コンクリート法止工などを行っているが、香川の貯水池でもこの種の保護工を施工せるものが相当見られ、特に野池、麓池に多いようである。しかしこれら保護工を欠く古池では満水位附近において堰堤内法および池岸地山部は深くえぐられ水面以上の部分が底の如く突出し崩落寸前である事例は稀しくなく、これら侵蝕崩落した土砂は池岸勾配を變形しつつ池底に堆積するに至っている。この池岸侵蝕の機構は池相の一課題として追求する必要がある。第2図は法勾配変移の数例を示したものである。図中実線は現状の実測法であり破線は築造当初の推定法である。外法の推定線は現在の天端肩と法尻水路の石積肩とを結んだ線で図上計算では図示のようにその勾配は種々なる値をとる。一応これを築造当初の法線とすれば現状は何れも中窪みの變形を示していることとなる。内法の推定線は天端附近の法線から見て一様に2割勾配と想定したものであるが、これに対して現状は満水位附近においてかなり深く侵蝕され急勾配を示し、水深1~2m附近以下では逆に緩勾配となっている。以上数個の実測例からみても貯水池の法勾配の変移特に池岸侵蝕は貯水池の維持管理の点からも重視されるべきものであろう。(末尾写真参照)



第2図 堰堤横断面図一法線の變形

Ⅷ 堰堤体積と貯水量

既設堰堤の体積の算定は甚だ困難である。断面一律にして延長大なる河川堤防と異り貯水池堰堤は一般に兩岸の地山勾配、堤敷の起伏、袖掘、管掘などのため堰堤の横断面積が部分によって一定しない場合が多いからである。しかし香川の貯水池堰堤を採り上げ大体の堰堤用土量を概算しその貯水量との関係を環境別に検討してみた。

第8表 堤体積と貯水量 (全国)

貯水池	個数	貯水量(m³) 堤体積(m³)	平均	同最大	同最小
日本高土堰堤 (昭和年代のもの)	138	5.3		27.0	1.2
朝鮮高土堰堤 (同上)	37	25.5		124.6	1.5
建設中の土堰堤 (昭和29年3月)	67	11.2		80.3	1.7

それを述べるに先立ち先づ全国的貯水池の事例を参考までに検討してみると、第8表の如くなる。参考資料は前記本邦高土堰堤誌⁽²⁾(ただし昭和年代に築造せるもの日本138個、朝鮮7個)および昭和29年3月現在建設中⁽⁶⁾のもの67個についてそれぞれの堰堤体積1m³当貯水量の平均値および極値を示したものである。これによると全国的土堰堤はその堤体用土量に対する貯水量の比は小は1.2程度から大は124.6に達するものもありその変域は広範に亘るが、平均値で日本高土堰堤で5.3、同朝鮮で25.5、また1954年3月全国的に建設中のもの67個平均で11.2となっている。

以上の全国的貯水池に対して香川の貯水池の数個の事例は第9表の如き値をとる。これら数値の計算は次の方法によった。すなわち実測によって予想される第2区に示す堰堤標準断面と堤長から堰堤体積を概算したがこの場合両社地山部は2割勾配と見なし堤高の2倍だけ堤長から差引いた。また貯水量は満水面積と最大水深および環境別容積係数⁽⁴⁾を用いて概算した。なお満濃池のみは県設計書によったもので参考までに附記したものである。

以上数個の事例ではあるが香川の貯水池が示す値はその規模、環境によってかなり異り相当規模の大きい山池または山池に近い麓池では9前後の値をとる。また全周堰堤の野池でもその規模かなり大なれば5程度の値を示す。全周堰堤または3方堰堤の野池の規模が小さいときはその値が自ら小なることは幾何学的にも容易に理解しうるところである。

第9表 堤体積と貯水量 (香川)

貯水池	環境	堤体積 (m³)	貯水量 (m³)	貯水量 (m³) 堤体積 (m³)	堤長 (m)	堤高 (m)	満水面積 (ha)
城池	山池	158,560	148.5×10 ⁴	9.4	200	17.6	30
奥ノ堂池	麓池	41,863	38.0×〃	8.9	145	11.4	8
男井門池	同上	42,505	146.4×〃	34.4	290	6.6	48
羽根池	同上	3,120	0.36×〃	1.2	55	5.0	0.2
猫坂池	同上	4,487	0.48×〃	0.9	55	7.5	0.2
平田池	野池	55,990	28.9×〃	5.2	1120	1.5~5.3	13
満濃池	山池	216,584	1540×〃	71.1	155.8	32.0	138.5

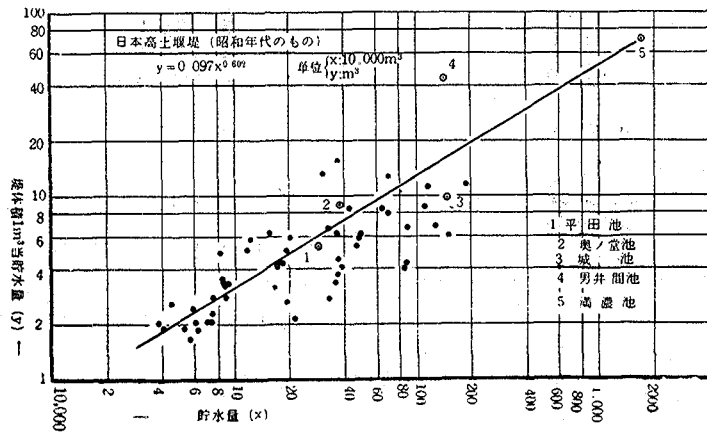
環境としては野池に近い男井門池は水面積48haに及ぶため34.4を示し、山池である満濃池が71.1を示すことも共にその規模の大なることによるべく基だ地の利を得たる貯水池と云うべきであろう。羽根池および猫坂池は三豊郡下の小麓池であるが、それぞれ1.2および0.9を示し小規模貯水池の性格を推測することが出来る。以上実測貯水池が僅少のため香川の貯水池の全般的性格を速断し得ないが香川でもかなり規模の大きい貯水池ではその環境を問わず全国的貯水池と大差はないようであるが、香川の貯水池17788個の平均水面積⁽⁹⁾は0.32haであり、0.1ha以下のもの実に12471個(70%)に及んでいることと併せ考えると以上検討した堤体積1m³当貯水量は如何に小さい値を示しているかを推測するに難くない。一般に貯水池建設の工事費は堤体積に支配されその貯水量との関連において経済効果を左右する。

以上数値の大なるほど効率は大であり香川の小規模貯水池は古来その効率を無視し僅かの雨水をも貯留せんとした古

老の苦辛が推察される訳である。なお以上の検討から貯水量対堤体積の比は貯水池規模と一般的に何等かの関連が推測されるので規模として貯水量をとり、日本高土堰堤⁽²⁾(昭和年代のもの54個)を用いてその相関関係を求めたものが第3図である。その結果かなりの相関性が見られその関係式として次式を得た。

$$y = 0.097x^{0.602} \quad (\text{但し } r = 0.91)$$

ここに y は堤体積1m³当貯水量(m³) x は総貯水量(単位10000m³)である。なお図中に前記香川の実測貯水池4個および満濃池を参考までにプロットした。



第3図 貯水量と堤体積1m³当貯水量との相関図

IX 摘 要

1. この研究は貯水池の堰堤から環境別貯水池相を探らんとしたものである。
2. 香川の貯水池堰堤の堤長はその規模に比して概して長く、特に野池の堤長は著るしく長い。調査個数617個の平均は207m、環境別平均では山池106m、麓池146m、野池347mである。(第1表)
3. 堤高は概して低く環境別には野池ほど低い。調査個数492個の平均7.6m、環境別では山池1.4m、麓池7.8m、野池5.9mである。(第2表)
4. 堤長と堤高の比(長高比)は堤敷溪谷の形状係数でその値は香川の貯水池は大であり特に野池は著るしく大である。436個平均45、山池平均18、麓池25、野池87である。(第3表、第1図)
5. 堤長と満水面積との比(面長比)は堰堤1m当の水面積を示すもので香川では概して小さく特に野池に小さい。598個の平均219、山池434、麓池251、野池113である。(第4表)
6. 堤頂巾は一般に堤高に比例して計画されるものであるが香川の貯水池のうち野池は堤高最も低いが堤頂巾は逆に最

- も広い。704個の平均4.4m, 山池4.4m, 麓池3.8m, 野池5.6mである。(第5表)
7. 野池の堤頂巾の大なる理由として道路との関係が考えられる。香川の貯水池堰堤は道路として利用されるもの多く、特に野池は国道、県道、町村道として利用される率が最も多い。(第6表)
 8. 堰堤法勾配は香川の貯水池は平均値からみるとがいして急である。一般的に法勾配は堤高大なるとき緩となるものとすれば堤高小なる香川の貯水池が急なることは一般的傾向と一致する。環境別にもその傾向が見られる。
 9. 法勾配の変域は甚だ広く鉛直に近い急勾配から5割を超える緩勾配のものも見られた。麓池、野池などは外法よりも内法が急勾配のものが多い。かかる法勾配の多変は香川の貯水池の多くが築造年代古く長年月の間に自然的に人為的に変移したものと考えられる。(第7表)
 10. 堰堤内法および池岸地山部の満水位附近の侵蝕が甚だしく貯水池の維持管理上重大なる池岸変移の様相が見られる。(第2図)
 11. 堤体積と貯水量の関係は貯水池の効率に関連するが、堤体用土1m³当貯水量は規模が相当大なる貯水池では全国的貯水池と大差なく5~10程度を示すが、小規模では1以下を示すものも多いようである。(第8表, 第9表)
 12. 堤体積と貯水量との比(y)の値は貯水池規模(貯水量, x)と相関するものとしてその関係式を誘導すると次式が得られる。(第3図) $y=0.097x^{0.602}$

参 考 文 献

- (1) 前川忠夫: かんがい用貯水池相に関する研究(序報), 香川大学農学部学術報告, 8(1), (1956).
- (2) 農業土木学会: 本邦高土堰堤誌, (1934).
- (3) 発電水力協会: 日本発電用高堰堤要覧, (1954).
- (4) 前川忠夫: かんがい用貯水池相に関する研究(貯水池の規模および形態について), 農土学会中四国支部研究報告, (9), (1956).
- (5) 前川忠夫: 同上(貯水池の環境について), 香川大学農学部学術報告, 8(1), (1956).
- (6) 中沢氏訳: コンクリートダム設計に与える峡谷の形の影響について, Hydro electric power, (18), (1955).
- (7) 和田 保: 土堰堤, (1940).
- (8) 農林省農地局: アースダム参考資料(第1報), (1954).
- (9) 前川忠夫: 香川県の溜池について, 香川県立農科大学学術報告, 6(3), (1955).

R é s u m é

1. This report forms a part of study on the phase of irrigational reservoirs.
2. We investigated the connection of dam height, dam length, side slope gradient, dam volume, these reciprocal relation, and still farther, road, storage-capacity, shore erosion in reservoir and so forth, about dam that is artificial structure.
3. As the result, the peculiar phase of resevoirs, especially that of the field reservoir in Kagawa Prefectue have been made fairly clear.

内法舗装と池岸侵蝕

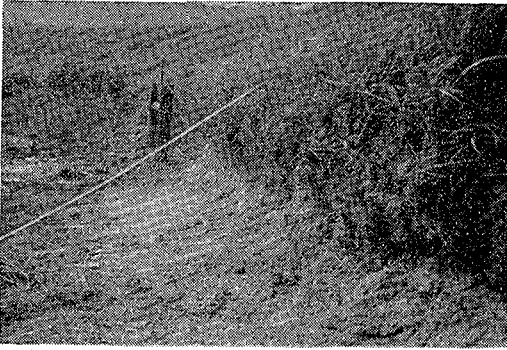


写真-1 国市池(三豊郡比佐二村)(野池)
(内法侵蝕)

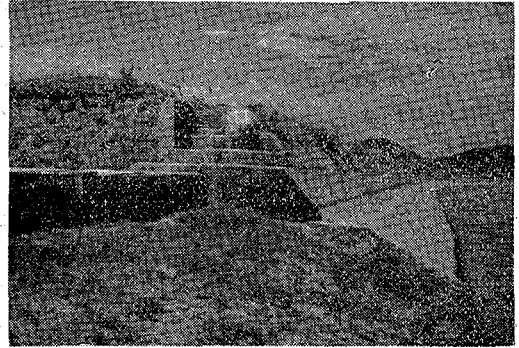


写真-2 丸山池(三豊郡大見村)(野池)
(内法コンクリート護岸)

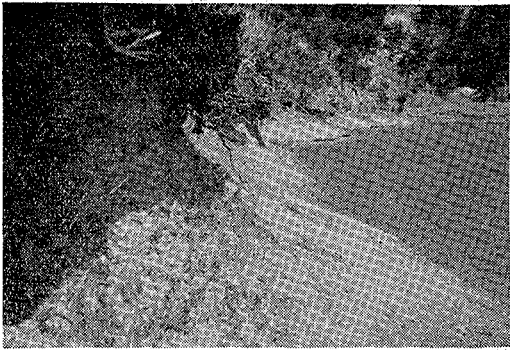


写真-3 惣田池(三豊郡上高瀬村)(麓池)
(地山池岸侵蝕)

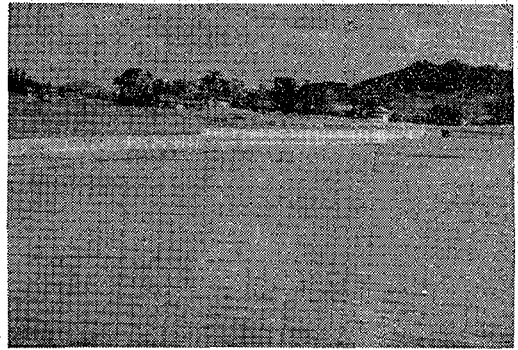


写真-4 唐頭池(三豊郡比佐二村)(麓池)
(池岸コンクリート舗装)



写真-5 神内上池(木田郡西植田村)(山池)
(地山池岸侵蝕)

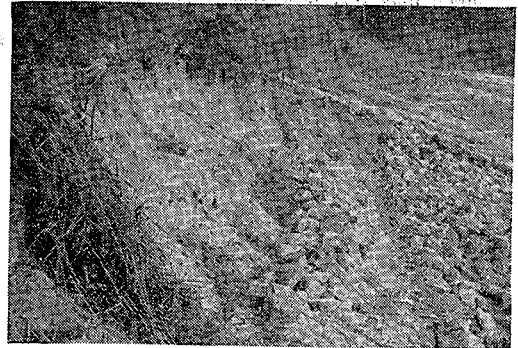


写真-6 神内上池(木田郡西植田村)(山池)
(内法崩壊)