

土 木 研 究 所 資 料

ゴム引布製起伏堰に関する調査報告書

昭和53年3月

建設省土木研究所
河川研究室

は　じ　め　に

河川の正常な機能の維持は、河川第一の基本とされる。その現実の問題としては、河川の現在と将来の姿を勘案のうえ、時の技術の最善をつくすことであろう。河川には、河道を横断する構造物として、堰や水門等が設けられる。これらの構造物は、正常に維持されている限り、問題の発生は見られないはずである。しかし、その保証を与えることはいたって困難である。昭和49年9月、世間の注目を集めた多摩川災害の発生をみた。これが一つのきっかけとなって、「河川構造物の流水に対する力学的均衡」という問題が、議論されはじめた。すなわち、河道の中の構造物が、堤防よりも強いということの是非である。

そこで、我国の中小河川において十余年の実績があるゴム引布製起伏堰工法が、脚光を浴びるに至った。ゴム引布製起伏堰は、洪水中に河積を確保できる確度は非常に高い。しかし、いくつかの問題点を内包し、大河川への適用例がないことはもちろん、堰が流れから受ける影響も十分には解明されていなかった。したがって、これらの課題の検討と解決のため、昭和51～53年度の3年間に河川及び機械研究室において、河川事業調査費により調査してきた。あわせて、昭和52年度建設技術研究補助金による「ゴム引布製起伏堰の改良に関する研究」委員会が、少なくない成果をおさめた。これらの動きを背影に、ゴム堰メーカーも日夜にわたる努力を積み重ね、多くの部分にわたる改良や、従来の同工法の概念を変えてしまうような技術革新が進行している。

本報告は、このような局面のもとにおける同工法の発展過程の一断面であり、いわば到達点について記述していることを付言しておく。また、報告の範囲は研究補助金委員会の研究成果の概要についてふれ、河川研究室における調査結果をとりまとめたものである。

河川研究室長　須　賀　堯　三
西　田　祥　文

目 次

第1章	概 説	1
第1節	ゴム引布製起伏堰の機構と機能	1
第2節	ゴム引布製起伏堰の実績	11
第3節	ゴム引布製起伏堰の特徴	15
第4節	調査方法	18
第2章	ゴム引布製起伏堰の実態調査	19
第1節	アンケート調査の概要と単純集計結果	19
第2節	クロス集計結果	27
第3節	アンケートにあらわれた問題点と評価	28
第3章	袋体の流れから受ける影響	32
第1節	袋体の振動	32
第2節	袋体変形と越流係数	35
第3節	袋体の局部集中応力	39
第4節	波が及ぼす影響	41
第4章	経済性と将来性	42
第1節	工費と経済性	42
第2節	ゴム引布製起伏堰技術基準（一次案）	46
第3節	大型化及び用途拡大の見通し	47
第5章	資 料 編	49
2-1	アンケート調査用紙	51
2-2	アンケート単純集計	61
2-3	アンケート・クロス集計	76

図表等索引

図	119
表	120
写真	120

第 1 章 概 説

ゴム引布製起伏堰工法は、1956年（昭和31年）にロサンゼルス水力部主任技師N.M. Imbertsonによって考案され、2年後の1958年にロサンゼルス川に建設されたのが最初である。我国においては6年後の昭和40年に、多摩川支川平井川筋に最初の堰が竣工した。したがって、同工法は考案されて以来、米国では22年・最初の堰が完成してから20年、我国では13年しか経過しておらず、鉄扉等を有する堰に比べ一般に知られていないため、本章においてはその概要等について説明する。

第1節 ゴム引布製起伏堰の機構と機能

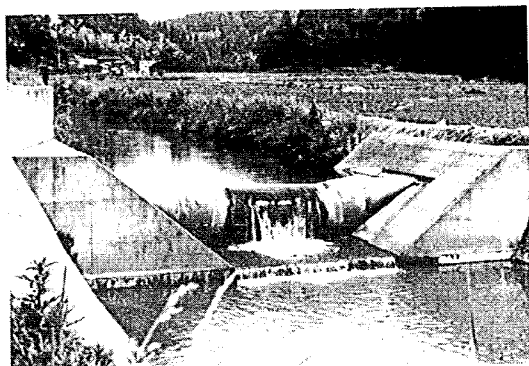
我国におけるゴム引布製起伏堰は、現在のところラバーダムあるいはフェブリダムと称せられ、約600箇所近く建設されている。その概観は写真-1.1 a)（起立時）及びb)（倒伏時）に示した。ゴム引布製起伏堰の構造は、大別して上部工及び下部工と操作設備よりなる。上部工はゲートに相当する袋体、袋体を床版に緊着させる取付金具及び固定ボルト、ならびに袋体付属諸装置からなる。下部工は鉄扉可動堰等と同様に、床版・水叩及び護床工、基礎工及び止水工等よりなる。操作設備等は袋体膨張媒体給排管を含む給排設備、管理設備等からなる。そして、必要とする時に袋体に膨張媒体を圧入・排除することにより、袋体を起立または倒伏させ、堰としての機能を発揮させる。以下、袋体及び操作設備等について記述する。

1-1 袋 体

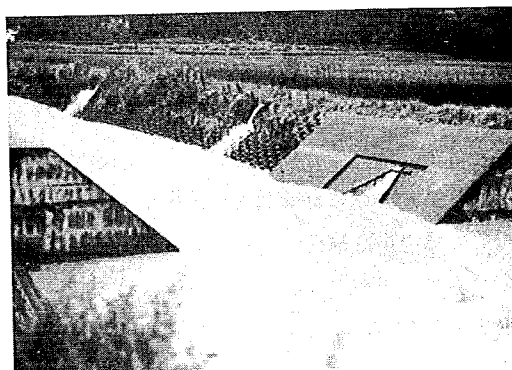
袋体を構成するゴム引布は、高張力系合成繊維よりなる織布の両面を、合成ゴムで被覆して作製される。現在、ゴム引布は長さ方向には無制限に生産できるが巾には制約があり、袋体周長の方が上回る場合には接着してその巾を確保している。袋体に作用する張力は芯となる織布だけが負担することになり、設計張力に対応させゴム引布の張合せ枚数（プライ）を決定する。袋体の断面形状及び張力は外内圧・袋体高等により定まり、 $T = \Delta P \cdot R$ で与えられる。ここに、 T ：膜張力、 ΔP ：内外圧差、 R ：袋体各部位における曲率半径である。一般に、袋体展開図は直胴部が長方形、側壁部に勾配があると三角形になり、裁断・張合せまでが工場工程であり、前述のように1径間長に対する制限はない。しかし、現場までの輸送上制約され、陸送の場合は50～120mが限界とされている。

袋体を床版に緊着させる方式として、ゴム引布の両端を別個に固定する2列式と、重ねて固定する1列式がある。各方式には一長一短があるが、袋体高が高くなれば2列式の方が有利となる。2列式の場合は袋体内の水密または気密性を確保するため、固定間の床版上に水密・気密シートを敷設しなければならない。袋体は床版に埋込まれたアンカーボルトと、ゴム引布端部押え金具により固定される。ゴム引布製起伏堰工法は特長の一つとして、いかなる法勾配にも取付可能と

1) ゴム引布製起伏堰技術基準（一次案） 昭和53年3月 社団法人 日本河川協会



a) 起立時



b) 倒伏時

写真-1.1 新潟県の下条川に、昭和46年3月竣工のゴム堰

いう点が挙げられるが、一般に側壁取付部からの越水防止の目的もあり、直胴部袋体高の 15 ～ 20 % 程度高くつくられる。

袋体の膨張媒体は水・空気及び両者併用方式があり、①気温・地質・水量等の堰設置場所の自然条件、②堰操作ひん度・堰上げ量等の設置目的と操作方針、さらには③維持管理の容易性、④膨張用水確保の安定性、⑤経済性等を考慮して選択されている。なお、水及び空気併用方式は北海道等の極寒地で、膨張媒体の水が結氷するような状態でも操作しなければならないような場合に、採用されている。各方式の利害得失を表－1.1の比較表に示す。空気の場合媒体確保に問

表－1.1 袋体膨張媒体利害得失比較表

項目	方式	水 方 式	空 気 方 式
気 温		極寒地においては膨張用水の結氷の恐れあり。	気温差が著しい場所では袋体内圧に変化が生じる。
地 盤			軟弱地盤の場合は水方式に比較し有利
耐 越 流 水 深		空気方式に比較して大きい越流水深に耐える。	大越流深でなくても起伏操作時には流れの集中が生じる。
操作時の袋体形状の安定性		比較的等しい水深で全巾的に越流する。	内圧が下ると流れの集中現象が生ずる。
水 位 調 節		空気式に比較し、調節しやすい。	
袋 体 の 周 長		空気式に比較して周長が長くなる。	
給 排 時 間		空気式と同一管径の場合管内摩擦損失が大きく、空気式に比べ時間を要す。	
給 排 管		取水の方法により管内に土砂堆積の恐れあり。	水式に比べ小口径管の使用が可能
その他の構造物		多くの場合沈砂装置・水槽を要する。	

題はほとんどないが、水の場合はいかなる水を用いるかによって事情が異ってくる。例えば、河川水利用の場合はスクリーン・沈砂池等が必要のほか、渇水時の水確保が困難となる。地下水の場合は揚水施設を要するに加え、必要水量汲上げ可能な井戸か貯水槽を要する。上水道水利用は経費がかさむため、操作頻度によっては貯水槽を必要とする。昭和51年10月までに施工している382箇所について調査したところ、水式は116例で丁度全体の1/3に相当し、空気式の方が圧倒的に多い。

ただし、昭和45年以前で比較すると91箇所中52箇所と水方式が57%であり、初期の段階では空気式の方が少なかった。

袋体の倒伏方式としては片倒れ式、両倒れ及び直伏方式がある。片倒れ方式は実績中圧倒的部分を占め、流れが常時下流方向等の場合に採用されている。両倒れ式は入退潮のある河口のように順・逆流が生ずる場所で、いずれの方向に対しても倒伏させる場合に選択される。直伏方式は現在のところ実施例はないが、上記方式がいずれも床版上に倒伏させていたものを袋体固定区間に設けたくぼみに格納する。同方式は流砂による袋体の磨耗対策上好ましいだけでなく、堆積土砂による不完全倒伏回避に加え、断面形が最も円形に近くなることから、袋体に作用する張力等の点でも優れていることが、諸試験の結果わかっている。ただし、最近開発された方式であり、今後さらに検討と改良を重ねていく必要がある。なお、2列固定式における各倒伏方式の概念図を図-1.1に示した。

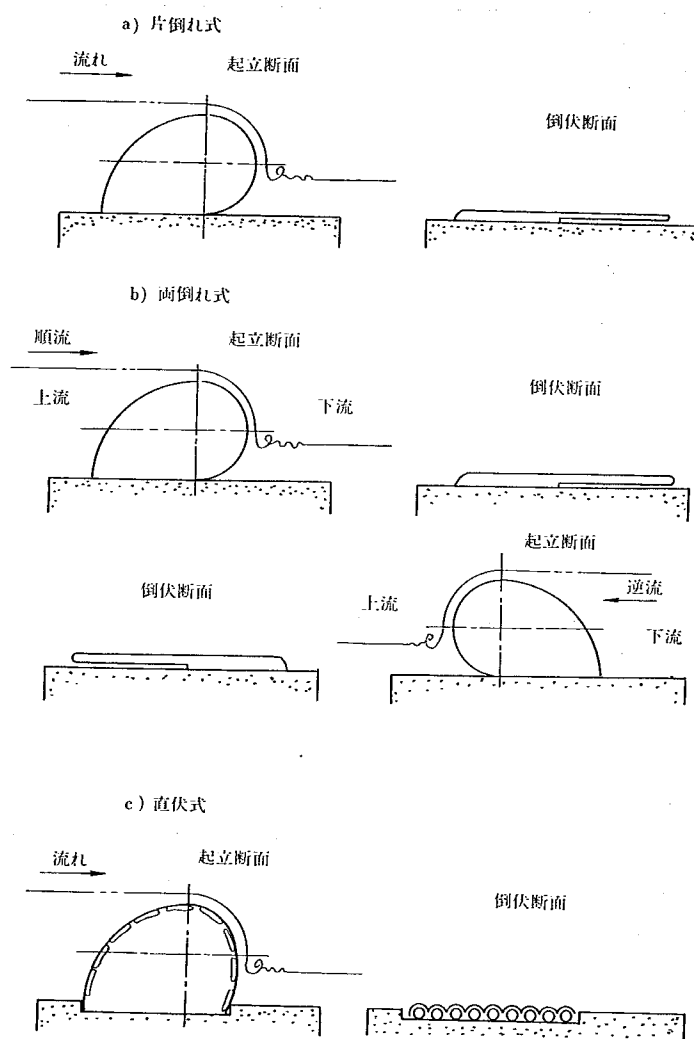


図-1.1 各倒伏方式概念図

1-2 袋体付属諸装置

起伏堰の設置目的及び機能さらには設置場所等の条件により、現在のところ以下に示す諸装置を袋体に設置している場合がある。なお、これらの諸装置については、2列袋体固定及び片倒れ方式の場合を標準として述べるため、1列固定や両倒れ及び直伏方式の場合は異ってくる部分もある。

洪水中に流下してくる流木・転石及び流砂等から袋体を保護するため、図-1.2に示すような装置が開発されている。これらの袋体保護装置は、袋体の表・裏に設置し直接的に保護する場合と、倒伏側の水叩床版に設ける場合に大別される。直接的保護装置例として、プロテクターと称し袋体全体を別のシートで完全に被覆してしまう方法と、完全倒伏時の袋体ゴム引布間に緩衝材を配する方法がある。プロテクター方式は流下物やいたづらから袋体を保護することに加え、耐候性に関してもその機能を発揮するが、袋体ゴム引布と合せて固定されているため、保護シートの取換作業と建設経費が割高になる等の点で問題がある。緩衝材方式は実績上その合理性が証明

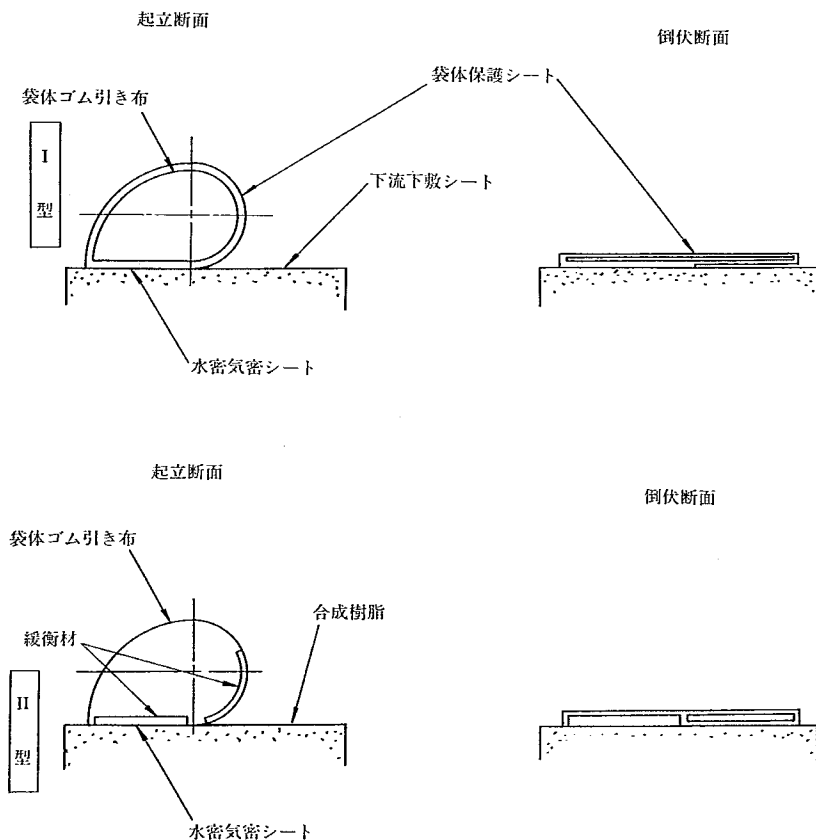


図-1.2 袋体保護装置例図

されているが、プロテクター方式と比べ袋体ゴム引布の老化と磨耗は避られない。間接的保護装置例として、袋体倒伏側水叩床版上にシートを敷設したり、合成樹脂を塗布する場合がある。これは袋体完全倒伏時に流水による下流端部の波打現象が生じるため、水叩床版との摩擦を緩和する目的で配置される。

袋体起立時の越流は同工法が柔構造であるため、袋体形状が変形したり天端が不ぞろいになるなど、安定性はよくない。特に、越流水深が大きくなると袋体に膜振動の発生が認められ、膨張媒体が空気の場合は袋体高の25%、水の場合は60%の越流水深が振動の発生限界と報告^{2)・3)}されている。ただし、この振動は袋体内圧等にも支配され、現在の時点では励起因子は解明されていない。しかし、越流水脈の通気をはかることにより、一定の範囲で膜振動の緩和は期待できる。現在、使用されている通気装置例を図-1.3に示した。

袋体の倒伏は膨張媒体の排除により実施されるが、一般に媒体残存量が少なくなれば袋体ゴム引布が互いに圧着し、完全排除が極めて困難になる。完全排除が行われない場合、倒伏袋体の下流端部等が媒体が集まり、流れによる端部の波打現象を助長する。したがって、完全排除を期して図-1.4に示すような装置が設けられている。

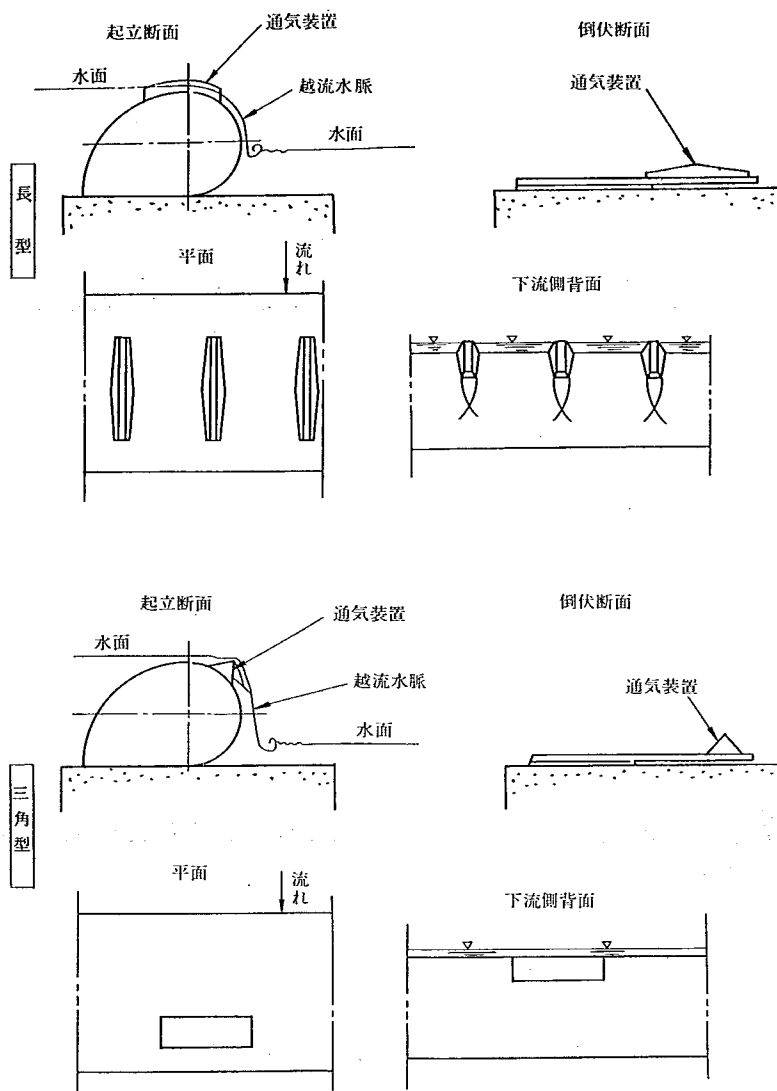
1-3 膨張媒体給排系統

先述のように、袋体膨張媒体としては、現在のところ空気あるいは水が用いられている。その利害得失については表-1.1に示したところであるが、当然のことながらその各部の構造及び系統も異ってくる。その基本的な系統は図-1.5に示したが、堰の機能が複雑になればそれに対応し、給排系統も複雑になってくる。

袋体の起伏用動力源はエンジン又はモーターが用いられ、水の場合はポンプ・空気の場合はブローア又はコンプレッサが用いられている。なお、膨張媒体の排除方法としては、自然・強制及び両者併用等があり、堰が小規模であったり堰機能によっては自然排除方式が採用されている。自然排除方式は膨張媒体が空気の場合、給排管が袋体底面より下位に設置でき、水式の場合は排水場所の水位が自然排水を妨げるほど上昇しないという条件が必要となる。強制排除で水式の場合は、給排管設置高は制約を受けず、また倒伏時間の制御が必要な場合に採用する。両者併用方式は通常時は自然排除、洪水時は強制排除等のように必要に応じ用いることができるが、設備が複雑になる。起伏用動力源としてのモーターは、最も一般的なものとして用いられ、保守・管理が容易で操作頻度の高い場合は経済的であり、自動操作する場合は有利である。エンジンは小型の堰に多く用いられ、操作頻度の低い場合に適し、モーターのような停電に伴う事故等はない。なお、エンジンはさらにガソリンとディーゼルからなり、前者は小型出力に適しディーゼルエンジンに比べ安価であり、後者は大型出力に適しガソリンエンジンに比べ燃費が安く、優秀なトル

2) INFLATABALE DAMS, By H. O. Anwar, MAY 1967, Journal of the HYDRAULICS DIVISION, Proceeding of the American Society of Civil Engineers.

3) ゴム引布製起伏堰の改良に関する研究報告書 昭和53年3月 社団法人 日本河川協会

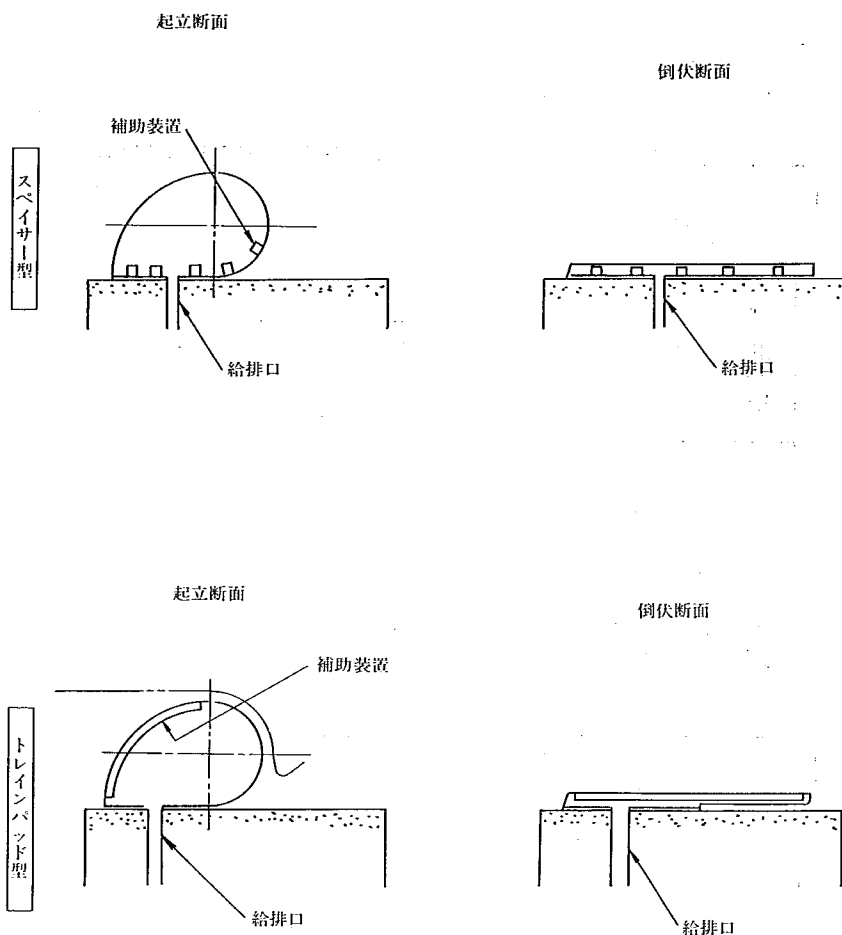


図－1.3 越流水脈通気装置例図

ク曲線を有している。なお、実施例によれば、起立に要する時間は10～30分間、倒伏に要する時間は5～30分間の範囲内に多く分布している。

1-4 操作設備

給排系統の中には必要に応じ、予備動力設備・安全装置・外水位及び袋体内圧力検知装置・倒伏用センサ・各種バルブが設けられている。予備動力設備は一般の鉄扉堰同様に、重要な堰や必要とする堰に設けられる。安全装置とは袋体内圧が規定圧力以上にならない目的で設けられ、水

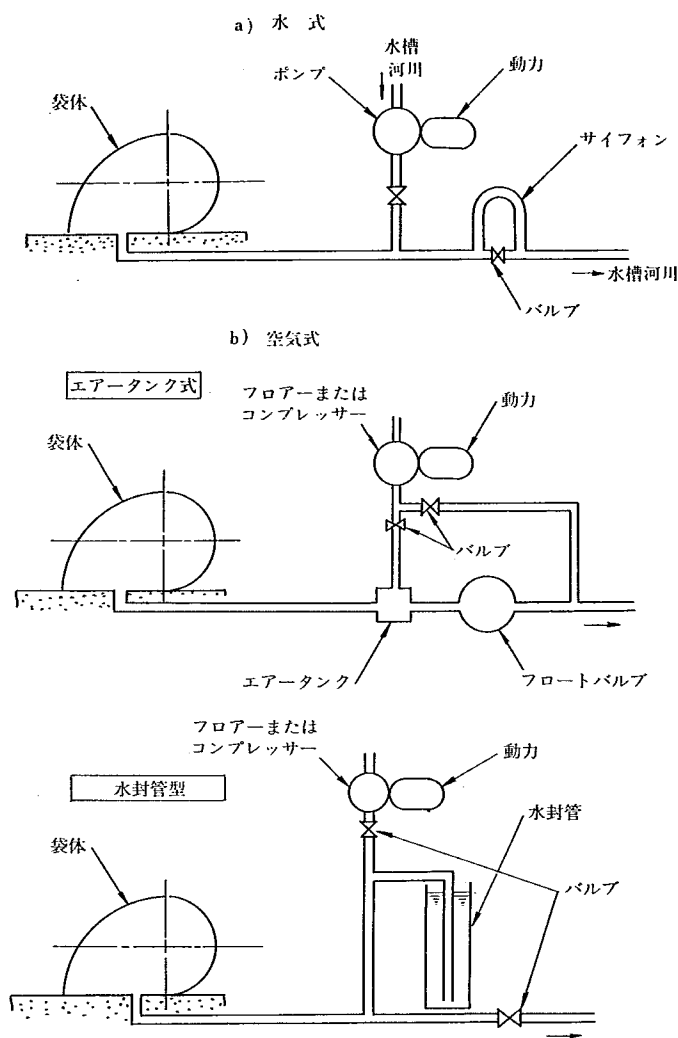


図－1.4 膨張媒体完全排除補助装置例図

膨張式はサイフォン式、空気式の場合はブローオフタンク式又は圧力調整バルブ等によっている。なお、サイフォン管及びブローオフタンクは小規模堰の場合、倒伏装置と兼ねている場合もある。

倒伏用センサは起伏堰の自動操作を行う場合に設けられ、堰上・下流及び袋体内圧を検出する方法が考えられ、現在は浮子（フロート）式のものが多い。堰機能が止水及び取水等のように、単純な堰の外水位検知装置は高度な装置はまれで、水位・流量調節等の機能を有する堰では当然のことながら高度な装置となり、検知範囲も広がる。

袋体内圧検知装置は膨張媒体が水の場合は水位管となり、空気の場合は気圧計が検知部とされている。堰機能に従って検知目的も定まり、複雑な操作を要するような堰では検知範囲も広がる。



図－1.5 膨張媒体給排系統図

なお、検知装置は安全装置や起伏装置と連動しておけば便利である。以上の外水位及び内圧検知用センサの比較を表－1.2に示した。

給排弁は必要と機能に応じ各所に設けられるが、その操作は確実に行われるものでなければならない。電気・電磁力・油圧・気圧は作動が確実に自動操作を行う場合に適し、油圧・気圧はアキュムレータ・エアータンク内に動力を蓄積することが可能で、動力設備を運転せず弁の操作ができる。また、機械力は特別な動力を必要としないため、小型の堰に適している。なお、これらの操作力の比較を表－1.3で行い示した。

一般に、動力設備・各種検知装置及び操作設備を格納した操作室が設けられている。この操作室の位置は、工期及び工費等にかなり大きな影響を及ぼす。

表－1.2 起伏用センサ比較表

検出対象	測定法	測定回数	精 度	作 動 原 理	備 考
河川水位（水位計）	フロート式①	0～0.3 m	± 1 %	フロートの移動でコイルのインダクタンスを変化させ自動追従	測定精度、感度ともに良い、高価
	フロート式②	0～0.5 m 0～50 m	± 2 %	フロートの変位を直接測定する	構造が簡単、電氣量、機械量に変換して伝送可能
	デスプレースメント式	0～1.5 m	± 2 %	フロートの動きをレバーの回転角に変換	電氣量、機械量に変換して伝送可能
	静電容量式	制限なし	± 2 %	対向電極面積の変化あるいは電極間の物質の多少による静電容量の変化	測定部に可動部分がなく広範囲の条件下の液位測定が可能である。オン・オフ測定、連続測定が可能
	放射線式	0～10 m	± 50 mm または± 20 mm	放射線の吸収・透過の割合を測定	測定条件がきびしく他の測定法が採用できない場合に用いられる。測定装置は高価で放射能に対する保護が必要
	超音波式	制限なし	± 1～2 %	超音波の伝はんを利用し液面からの反射時間を測定する	広範囲の測定が可能可能部のないのが特長 温度変化に対する補正を行えば高精度の測定ができる
袋体内圧（圧力計）	ダイヤフラム式	0～200 mmAg	± 1 %	隔膜に加わる力とばねの力とバランスする	ドラフト計や差圧計として低圧用に使われる
	ブルドン管式	0～700 kg/cm ²	± 0.5～1 %	ブルドン管が圧力が増すにつれまっすぐになる動きを拡大して指針に伝える	簡単で信頼でき、正確である
	ベロ－式	真空～7 kg/cm ²	± 0.5～1 %	金属製ベローとカプセルから成り、圧力は自己の弾性作用または、ばねと平衡する	簡単で丈夫、中圧真空測定、特に記録計器に広く用いられる

表－1.3 給排弁操作力比較表

操作力	内 容	選 択 基 準
電 力	電動機で弁を直接操作する	操作時に常時電力の供給を受けられる場合、遠隔操作を行う場合
電磁力	ソレノイドで弁を間接操作する	操作時に常時電力の供給を受けられる場合。遠隔操作や応答性を要求される場合。ただし、切換え流量が大きい場合、電磁パイロット切換弁として用いられる
油 圧	油圧で弁を直接操作する	動力の蓄積を要する場合（空圧に比して少ない）。大きい出力を要求される場合。連続、間欠運動や位置ぎめ、速度調整に正確さを要する場合
空 圧	空圧で弁を直接操作する	動力の蓄積を要する場合。使用圧力が小さいため出力が小さくてよい場合。戻り回路を必要としないので、回路の構成に手軽さを要求される場合。
機械力	バケットの自重、フロートの浮力などとして弁を操作する	動力を用いなくて、自動的に弁操作を行う必要がある場合
手動力		人が弁操作することを必要とする場合

第2節 ゴム引布製起伏堰の実績

すでにふれたように、本工法は、1956年にアメリカにおいて考案され、2年後の1958年に堰高1.52m、長さ39.62mの堰がロサンゼルス川に建設された。その後、諸外国では表-1.4に示すように建設されはじめ、数多くの実績と共にその評価が高まりつつある。ゴム引布製起伏堰の規模として、高さで最高は洪水調節目的で1969年に建設されたオーストラリア・ケンプシー、マクリー川の5.18m（長さ24.39m）で、長さではレクリエーション目的で1969年に造られたアメリカ・ペンシルバニア州のサスケハナ川の約85m（全長609.6m・ヌスパン、高さ2.44m）が最長となっている。我国においては最高が1966年に札幌市新川に造られた3m（水式・長さ33m）で、最長は1969年福岡県多多良川の68.7m（水式・高さ0.3m）であり、その次は、1970年徳島県穴喰川の56.6m（水式・高さ1.4m）となっている。

我国において過去に実績を有する業者は現時点で2社であるが、これらのメーカーの1976年までの実績表をもとに、建設されたゴム引布製起伏堰の分析結果を以下に示す。なお、すでに建設された堰の中には都市化のために不要となった農業用取水堰等も含んでいる。

表-1.4 諸外国第1号堰一覧表

国名	建設年 (年)	高さ (m)	長さ (m)
ホンコン	1965	3.66	38.10
オーストラリア	1965	1.52	60.96
マレーシア	1966	0.61	14.23
グアテマラ	1966	1.52	15.24
カナダ	1970	2.13	28.97
台湾	1977	1.50	35.20

2-1 建設の推移

我国では、昭和39年度に多摩川支川平井川筋に最初のゴム引布製起伏堰が竣工して以来、昭和51年度までの13年間に444個所の建設がなされた。各メーカーの実績表は年及び年度と別別に整理されているため、年度別集計に若干の誤差は避けられないが、その推移を図-1.6に示した。同図によれば昭和46及び49年の両年度で前年に比べ落込みが見られるほかは、毎年建設件数は着実に増加している。なお、同図には示していないが、昭和52及び53年度の建設数は飛躍的に伸びている模様であり、この両年度の実績数を加えれば過去の建設数は、600個所を軽く上回っているものと推測される。膨張媒体の比較においては、空気式が444個所中70%強の314個所であるが、昭和45年までは水式が比較的多く、当該年度の5割近くないしは過半数を占めていた。しかし、最近では圧倒的に空気式が多くなり、50年度に至っては実に9割強を占め、最近6年間の平均では8割となっている。経年変化を見ると空気式が比較的安定した件数であるのに対し、水式の変化は激しく46年以降の対前年増減率は極めて大きい。

2-2 袋体高分布状態

昭和51年度までの既設444個所のゴム引布製起伏堰の袋体高に関する分布状態を整理し、図-1.7に示した。袋体高は50cmきざみとしたが、0.5～1.5mの間に全体の8割強が集中しているため、この範囲内は25cmきざみで集計した。同図によれば、0.75～1.00m範囲を頂点として、低い方にやせ、高い方にふくらんだ分布状態を示している。本来ならば、袋体高は水理量と堰機能等の要素により設定されるべきものであるが、既設の堰の大部分は複雑な操作と高度の機能が課せられていないため、袋体高は端数のつかないきりのよい数値に集中する傾向にある。このこともあって、例えば1.0～1.25mの範囲が落込んでいることは説明できる。分布状態に表われている膨張媒体の相違による特徴は次のようになる。各範囲内で空気式の占める割合が大きいのは1.0～1.25mが最高で約85%となり、ほぼ図-1.6に示す分布状態の頂点が右に1区分ずれたような形状を示している。そして、0.5～0.75m及び2.5～3.0m範囲では水式の占める割合が大きくなる。一般に、水圧が一定とすれば、袋体断面は空気式の方が円形に近く⁴⁾、従って使用するゴム引布巾がせまくなるため経済的になる。しかし、袋体高が低い場合は全工費に対する袋体の差による経済性が低まるため、安全性のある水式の比が相対的に大きくなっているものと判断される。いっぽう、袋体高が高くなるといっても水式は不経済となるが、堰機能上水膨張式の比率が高まっているのではないかと推察される。

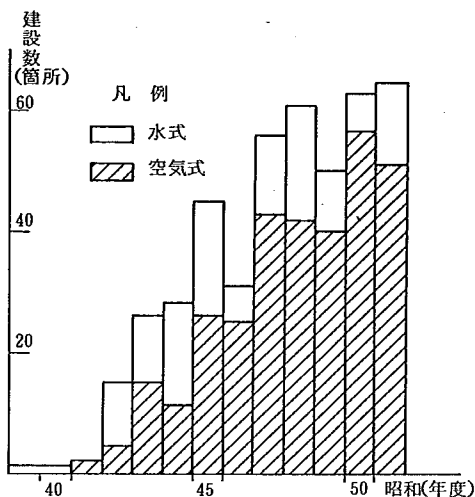


図-1.6 年度別建設推移

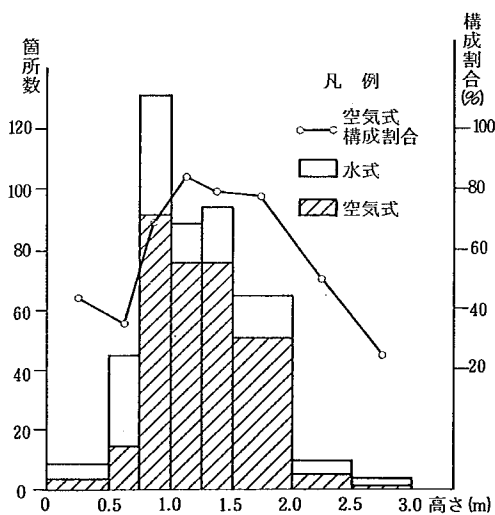


図-1.7 袋体高分布

2-3 袋体長分布状態

既設堰の1径間分袋体長に関する分布状態は、図-1.8に示すような状態になっている。なお、集計は35m以下については5mきざみで、それ以上は設置数が少なくなるため一括した。同図によれば、5～10mの範囲を頂点に両側に減している。20m以下の堰が全体に占める割合は85%、10m以下が50%といった状態であり、部分的には鉄扉を併設した堰や複断面低水路のみに設置した例があるため、単純に堰長が河巾とはならないが、既設河川のおおよその規模を推測することができよう。5mきざみの各範囲における空気膨張式が占める割合は、20～25mの範囲を境界に際立った特徴を示している。すなわち

袋体長20mを境界に、2領域を設定すれば、いずれの領域においても空気式が占める割合が短い範囲で高く、長くなるに従って減していくことがわかる。袋体長と膨張媒体の関係が工費に及ぼす影響は袋体高ほど直接的でなく、袋体容量が大きくなれば膨張媒体給排設備の規模が大きくなる程度である。したがって、この現象の原因については、袋体高や堰機能等との関連で分析しなければ明らかにすることができない。

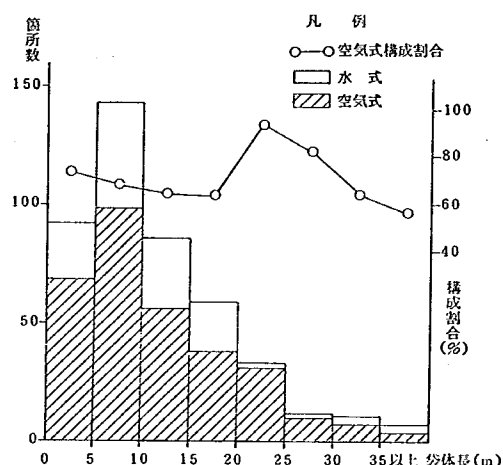


図-1.8 袋体長分布

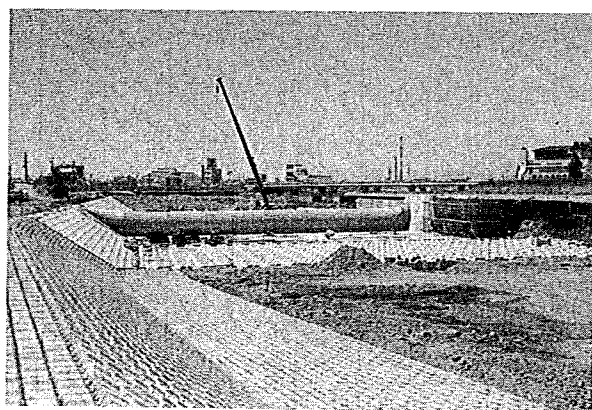


写真-1.2 四国地建土器川潮止堰工事中写真 袋体高2.78m、径間長40m・2連、空気膨張式、河口より2km地点、左岸高水敷上より左岸側径間を望む。

2-4 設置機関

既設ゴム引布製起伏堰の設置機関別の上位10位までを、膨張媒体及び設置年度別に表-1.5に示した。設置機関とは各省庁・公団公社・都道府県・同公社及び組合等・市町村・民間企業等で整理した。各メーカー実績表によれば、都道府県と同公社及び組合等の識別が必ずしも明確でないため、若干の数値の変動は考えられる。上位10機関は表-1.5に示した府県が全部占め、これらの府県による設置数は全体の6割に至っている。また、これらの府県は地域的にかなりかたよった分布を示しており、ゴム引布製起伏堰工法の実績から考え、同工法に対する情報に影響されていると判断される。上位10機関の堰建設推移は大別して、兵庫・大阪・京都タイプの数件ずつ建設していく型と、佐賀及び三重方式の最初から多量に建設するタイプがある。前者は一定期間様子を見ながら、信頼性・機能性が確認されると多量に建設する傾向を示している。後者は相対的に新しく、他府県の実績を確認の上建設している模様である。したがって、最近1年で多量建設の傾向が顕著であるため、表-1.5は52年以降の実績を考慮すれば、かなり変化すると判断される。膨張媒体の選択は既設堰の機能等の他に、かなりの各府県の“個性”のようなものが感じられる。すなわち、空気膨張式が占める割合は全体の70%、標記10機関の場合は62%と比較的低率になっているが、その原因はこれらのグループが水式の全盛時

表-1.5 機関別設置年度一覧表（上位10位）

年度 機関名	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	合 計
兵庫県						1	1	1	8	5	5	5	26
奈良県				2	1	7	14	0	4	3		2	33
滋賀県	0		0	0	0	2	1	4	3	3	5	2	20
佐賀県	1		5	2	2	2	1	4	5	3	5	3	33
栃木県				9	3	4	2	2	2	4		3	29
高知県				0	2	4	2	2	2	4		3	29
大阪府				0	1	0	1	0	0	0	0		3
愛媛県				1	5	3	3	1	6	2	1		22
三重県				0		0		2		3	1	11	17
京都府						1		2		3	1	11	18
			0	0	4	1	2	2	3				12
			1	2	5	1	2	2	4				17
							0	0	3	1	2	1	7
							2	4	6	1	2	2	17
										5	8	1	14
										5	8	2	15
	0					0		2	3				5
	1					1		2	8				12

注：分子は空気式，分母は全体

代から建設しているためである。空気式の比が大きい県は佐賀の100・高知94・三重93・奈良89%等で、小さい府県は栃木14・兵庫38・愛媛41・京都42%である。特に、栃木等における冬の気温を考えれば、空気式が少ないことは理解しにくい。なお、建設省関係では東北能代工事事務所の犀川、近畿福知上の鴨谷川（2箇所）及び和久川・淀川の寝屋川導水路・和歌山の春日川、九州菊池川の千田川等があり、53年度には四国香川工事事務所の一級河川土器川の設置例がある。

第3節 ゴム引布製起伏堰の特徴⁵⁾

ゴム堰工法は、独自の発達過程とその機構より、鉄扉と比較してかなりの特徴を挙げることができる。これらの点については以下にふれるが、その定量的評価は今後の課題である。

3-1 利 点

現在の技術水準でも、ゴム堰の特長はかなりあり、今後技術開発が進めば質量にわたる拡大が期待できる。以下、定性的に鉄扉と比較した場合の利点にふれる。

- a. 倒伏の確実性と容易性 袋体の倒伏は確実であり、事故で仮りに倒伏しない場合でも、人為的に袋体の一部を破ることにより、外水圧で膨張媒体を排除し、強制的に倒伏させる手段がある。
- b. 基礎工の簡略化と工費節減 袋体は鉄扉に比べ大巾に軽量化でき、構造上堰柱や堰柱上の操作室を必要としないため、床版や基礎工は耐重量構造でなくてよい。とりわけ、軟弱地盤においてはその効果を発揮し、基礎工施工による工期及び工費の節減が見込まれる。
- c. 維持管理の容易性 摩擦部分が非常に少ないため油脂類の補給を要せず、ワイヤー交換等はいらない。加えて、要塗装部分が極端に少なく、袋体のゴム引布は水質悪化に強いほか、起伏操作はすこぶる簡単である。
- d. 施工の容易性と工期短縮 袋体は工場製作のため品質管理がしやすく、上部工の工事は堰柱不要あるいは小規模化ができるため、ほぼ袋体の取付固定だけとなる。したがって、複雑な構造がないため施工が容易になり、大巾な工期短縮に伴ない出水期の仮締切が回避できる。
- e. 1径間長の長大化 現状でも1径間80～120m程度は可能であるが、工場製作した袋体の水上輸送等の運送方法の確立、あるいは現場張合せ法等が開発されれば、径間長の制限はなくなる。
- f. 工費の低廉性 軟弱地盤あるいは長大径間になるほど、工費は安くなる。
- g. いかなる法勾配にも取付可能 袋体はいかなる勾配の法面でも取付け可能なため、上下流河道法面を袋体取付け部で変化させなくてもよい。
- h. 耐不等沈下性 上部工の軽量化がはかれることに加え、袋体が均等荷重として取扱えるため、堰の不等沈下性は緩和される。

5) 土木技術資料 18-5 (1976年) ラバードムの現状と問題点 須賀堯三

i. 耐震性が大きい 堰の重心が低いこと、袋体が柔構造であること、床版の自荷重及び積載荷重が小さいため、耐震性が大きい。

j. 水密性がよい 袋体を越流しなければ、文字通り一滴の水も流下させない。

3-2 問題点と今後の研究課題

現在の技術水準における問題点、今後用途拡大したり大型化する場合等において、さらに詳細な調査・研究を進めなければならない点について次に示す。

- a. 基本的調査 機能性・経済性及び耐久性等に関する対鉄扉比較と評価。水位・流量調節堰及び河口堰等への適応性と問題点
- b. 袋体に関する開発事項 倒伏方式の改良と開発。超高張力ゴム引布の開発。しわ部の改良及び応力集中の防止。表面保護法及び着色方法、袋体付属諸装置の改良と開発。流れの集中防御法の開発。
- c. 関連構造物 鉄扉併設法・堰柱・操作設備・管理施設・安全施設等の設計及び施工法の基準化。寒冷地の凍結防止対策。流量及び袋体起伏時間制御機構の開発。起伏操作による堆積土砂フラッシュ法の検討。
- d. 維持管理 水中及び袋体内からの破損修理法の開発。袋体ピンホールの検出・管及び袋体内堆泥排除・不等沈下対策等の改良と開発。袋体の取換法の検討。
- e. 水理現象の把握 越流による膜振動、越流係数、波による張力及び繰返し応力、越流時の三次元的流況、袋体起伏時に生じる流れの集中と段波の伝はん、倒伏時のゴム引布の振動、水圧変化による袋体形状変化等々の諸現象の把握。
- f. 施工法 長大径間袋体の運搬法、袋体現場張合せ法、工程管理法等の検討と開発。
- g. 河川管理施設等構造令との関係 ゴム引布製起伏堰は標記構造令で起伏堰として扱われており、次のような制約が規定されているが、今後の研究と実績をまっけて改訂されるべきものと思われる。袋体高が3m以下で計画水深の1/2以下、計画高水流量が $2,000\text{ m}^3/\text{s}$ 以上の重要河川では原則として不可とされている。また、河床勾配が急な区間、河床材料が粗い区間等についても、適当でないとされている。ただし、重要河川に関する制約は、渇水時以外は倒伏させておく潮止堰又は低水路のみに設ける低水位維持のための堰等、洪水の疎通に支障となる恐れのない場合は、治水上の配慮を十分払ったうえで $2,000\text{ m}^3/\text{s}$ 以上でも認められる。

3-3 今後の方向と用途拡大

本工法は歴史の浅い工法で不十分な点も多いが、従来の工法が有していないような特長や可能性を有している。とりわけ、洪水時に確実に倒伏し河積を確保しうる点については評価できる。したがって、徐々に大型の起伏堰が建設されていくものと予測され、現に一級河川土器川において建設中のゴム堰は注目を集めているが、さらに大規模なものが各地で検討されているようである。

次に、ゴム引布製起伏堰は新工法として、河川事業にかなり広範な分野に適用することが可能である。現在考えられる用途のうち、いわゆる一般の水門以外に次のような用途が考えられる。

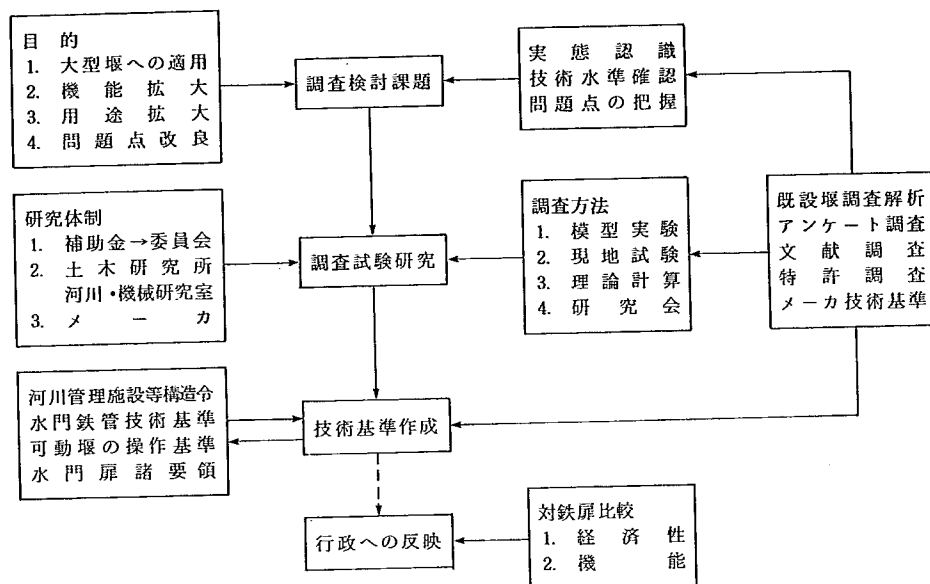
- a. 予備ゲート 予備ゲートとしてゴム引布製起伏堰を用いれば、予備ゲートとしての機能が増大し、本ゲートの負担が軽減される。さらに、場合によっては、二重の安全性が確保される。
- b. 暫定的水門 永久的構造物でなく、有限の暫定的期間内のみに機能させればよく、鉄扉可動堰の投資効果が期間的に望めないような場合に適用する。
- c. 河口処理工 河口水門と同様の機能として、河口砂州発達の抑制及びフラッシュ・塩水及び波浪の浸入防止等を期待するもので、もし開発されれば現在問題の多い中小河川の河口処理にとって朗報となる。
- d. 出水時の“可動堤防” 近年、観光地における旅館等の窓前の高い堤防は、“眺望権”を楯に、築堤しにくくなっている。したがって、必要時のみ袋体を膨張させ堤防としての機能を発揮させ、不要時には眺望の支障にならないよう倒伏させておく。
- e. 非常時の締切工 輪中堤・鉄道及び道路等のような二線堤として機能しうる構造物が、他の道路等と交差する切欠き部に設置しておき、必要時に膨張させ浸水を防止する。
- f. ダム嵩上工 既設ダムの余裕高分、あるいは越波防止高分等のわずかな嵩上げを要するような場合に適用する。
- g. 流路工等 スリットダム等のように土砂調節機能を要する横工に本工法を採用し、袋体の起伏操作により土砂調節を行う。
- h. 越流堤 現在の越流堤工法は堤防天端高が一定のため、効率的な洪水カットするには長区間を要する。本工法による越流堤防への適用は袋体の起伏操作により、効率的な洪水カットが可能ならばだけでなく、従来別に設けられていた排水樋門・水門等の機能も倒伏させることにより発揮させることができる。
- i. 水防工法への利用 以上は起伏堰応用の利用方法であったが、水防工法への利用方法として、従来の土俵等にかわる用いかたである。つまり、現地で確保しにくくなっている中詰用土砂や人力にかわって、豊富な水を代用しポンプ車等の機械力を利用する。
- j. その他 魚道における魚梯への利用は洪水時の河積の確保が可能である。さらに閘門への利用はゲート操作時間の短縮をはかることができる。

2-4 ベニス湾の防波ダム計画

イタリアのベニス湾においては荒天時の湾内水位上昇を制御するため、湾内の3箇所にゴム引布製起伏堰計画が提案されている。同計画中最大規模の堰は全長約900m・高さ17m・幅30mといわれ、海底に打込んだ杭にワイヤーで緊結される。したがって、ダム前後の潮位差はあまり大さのならないようである。平常時の航路は中央部220mのギャップにより維持され、荒天時にはポンプ始動後2.5時間で袋体内に完全に海水が充填されるという。ダム操作は気象情報に直結され、自動制御が可能である。工費はフラップゲートの1/3、工期の大巾短縮も可能であり、近い将来具体化の方向に進むこともありうるとされている。

第4節 調査方法

前節でふれたような諸課題の一部を追求するための体制、方法及び過程等は図－1.9に示す流



図－1.9 調査流れ図

れ図のとおりである。同図に示す研究体制のうち、補助金のうち、補助金による委員会とは、昭和52年度建設技術研究補助金による「ゴム引布製起伏堰の改良に関する研究」委員会で、大学教授・メーカー・河川局治水課及び土木研究所で構成されている。委員会とは別に、土木研究所においては河川及び機械研究室が、昭和51～53年度の3ヶ年にわたり、河川事業調査費による調査を行ってきた。

本調査全体は調査目的に対し、体制等の主体的条件から調査可能な課題や、緊急に要求されている問題等をみて、採択課題を設定し各機関が分担し、河川研究室もその一部を担当してきた。なお、先の諸課題には既設堰に対するアンケート調査の結果より、現在の技術水準と問題点を把握し、改良事項等も付加している。また、本調査報告は委員会の研究成果の概要と、河川研究室が実施した調査の結果をとりまとめたものである。

第 2 章 ゴム引布製起伏堰の実態調査

ゴム引布製起伏堰の大型化と機能拡大を進めるためには、600箇所近い既設堰の実態を明らかにするとともに、問題点を整理し技術的水準を確認する必要がある。そのため、既設堰に対するアンケート調査を行った。アンケートは当研究所の河川及び機械研究室が実施した。⁶⁾本章においてはこれらの調査及び集計の概要、さらにはその結果の分析と考察等を行い問題点を明らかにしていく。

第 1 節 アンケート調査の概要と単純集計結果

既設堰に対するアンケート調査は、昭和51年7～9月の間に資料編－2.1に示す様式で実施し、関係機関と直接管理者の方々の労苦をいとわぬ協力をいただき、頭初の目的をほぼ達成した。調査方法は各メーカーの昭和49年度分までの実績表を参考に発注機関と設置場所を確認し、多量に発注している都道府県分は土木部担当課あてに一括、他機関については直接郵送し、調査票記入後返送していただいた。回答は道府県分が257箇所・建設省及び市町分が各4、公団1の合計266箇所であった。ただし、機関名不明が29箇所あったが追跡調査等の結果、上記のような内訳となった。道府県分のうち、回答数上位5府県は兵庫46・奈良40・栃木23・大阪18・愛媛15箇所、図－1.8に示した機関別設置数の順位に2位までは一致しているが、同図で5～7位を占めていた3府県が3～5位となっている。回答率は49年度までの実績数317箇所に対し84%となり、51年度分まで含めた443箇所に対しては60%強となる。調査時点で都市化のため不要となった農業用取水堰等、廃棄されている堰がかなりあり、これらの堰を考慮すれば実質的な回答率はさらに上昇する。竣工年度別の回答は図－1.5に示したメーカー実績の年度別建設推移とほぼ同様の傾向を示すが、昭和45及び47年度分の回答が相対的に落込んでいる点と、全体的に新しいものほど回答率が高い等の現象が顕著である。前述のように、現時点における我国の袋体製造メーカーは2社であり、実績表どおりに回答比も84：16とかなりの差が生じている。回答結果の単純集計は資料編－2.2に示し、必ずしも調査票の順席どおりではないが、これらの中の主要な点についてふれ考察する。なお、本文中図表で示した項目については重複を避けるため一部資料編から削除した。

1-1 ゴム引布製起伏堰の諸元等

設置目的に対する回答は98%強の261例が取水堰で、潮止堰6・分流及び貯留池堰各2・内水排除及び横越流堰各1ならびにその他6例となっている。ただし、本設問は複数の回答を可としたため、その合計は279箇所に達している。ゴム引布製起伏堰の選定理由については、その理由を調査票で設定し回答複数可という条件で行い、その結果を図－2.1に示した。回答結果は記載なしの3例を除けば延667箇所に達し、平均して2.5個選定したことになる。同図によれば、

6) 河川374 昭和52年9月 日本河川協会 ゴム引布製起伏堰の用途拡大について 須賀堯三・西田祥文

洪水時の安全性及び維持管理の容易性が全回答数の25%程度を占め、回答個所数266に対し60%強の割合に達し、工費・維持費の経済性48%、施工の容易性44%、自重軽減35%といったように同工法の特長点に対する期待感が顕著にあらわれている。

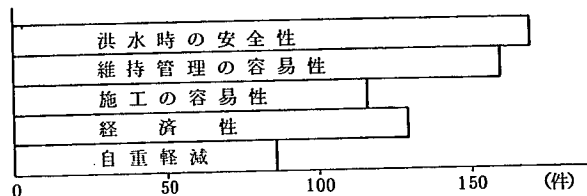
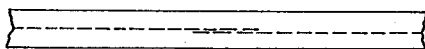


図-2.1 ゴム引布製起伏堰工法選定理由

鉄扉水門は40例(15%)が併設されており、流量調節等の複雑な機能には今までの技術水準ではこたえきれないことを示している。側壁法勾配は直~5分までが135例(51%)と圧倒的で、それ以上は5分ごとにきざんだ範囲に、同程度ずつ分布している。なお、5分より急な範囲の内訳は直壁3例(1.1%)、5分108例(40.6%)となっている。袋体高については図-1.6に示した分布図と同様の傾向を示しているが、0.5~1.0mと1.5~2.0m範囲の回答率が相対的に低くなっている。内部圧力については0.1~0.2kg/cm²が99箇所(37%)、0.2~0.3kg/cm²が98箇所であり、0.1~0.3kg/cm²の範囲に3/4近くが分布している。袋体材料に関しては回答がバラバラで、回答どおりに材料を分類すると実に18種にも達する。この原因は織布だけの材料名、被覆ゴムだけの場合に加え、商標名・我流名称等が入り乱れ多数にのぼっている。資料編-2.2に示した分類は、これらの点を考慮しまとめたものである。それでも例えば、ネオプレンゴムはクロロプレンゴムの商品名であるのでさらにまとめることが可能であり、合成ゴムに関しては数種類程度になる模様である。いっぽう、合成ゴムの芯となる織布はその大部分が、ナイロン系からなっていると判断される。したがって、クロロプレンが圧倒的で225例(85%)に達し、SBR系(ブナS)はわずか14例にすぎず、その他の名称は合成ゴムの種類をあらわすものとなっていない。袋体のプライ数と厚さは設問の不備があり、回答に混乱が生じている。すなわち、袋体周長が規格生産ゴム引布以上の場合、前述のように巾を確保するために図-2.2に示すような方法で継がれるが、同図b)に示すプレス継手の場合、プライ数と混同が生じた部分があるように見受けられる。また、不記・不明が200件をこえているが、50~60件の回答結果を整理すると図-2.3に示すようになる。同図からはプライ数と厚さの明確な相関はわからず、それを知るためにはクロス集計によらなければならないが、全体的な傾向を知ることはできる。すなわち、2プライが4.0~4.6mmの範囲にほぼ相当し、プライ数の増加に伴い厚さも増している。ただし、1プライが何mmというような“基準”はなく、かなりの巾があるようである。一般に、プライ数が増加すれば袋体の柔性が損うため、1プライ当りの厚さを減少させているようである。次に、集計結果より袋体の起立時における高さや底面巾、倒伏時における床版との接地長等の諸比較を図-2.4で行った。袋体高と接地長の相関はかなりよいが、起伏時の底面巾と接地長に関しては起立時の2m以下はそれほどよくない。ただし、相関がよいいずれの範囲においても、高さ及び底面巾が大きくなるほど接地長は長くなる傾向を示す。この原因は、膨張媒体の相違に基づく現象である。つまり、起立時袋体高と倒伏時における床版との接地長の関係はほぼ、

a) 巻蒸継手



b) プレス継手

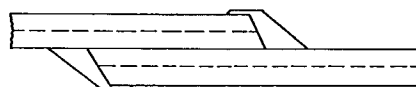


図-2.2 ゴム引布継手法

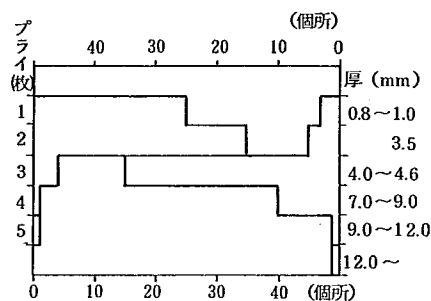


図-2.3 ゴム引布諸元

空気式の場合が高さの2倍、水式の場合が3倍弱であり、前述のごとく袋体高1~2mの範囲における水膨張式の構成割合は2割程度であるのに対し、2mを越すと5割を占めるためと判断される。

袋体積載床版の材料については設問が単に「床版材料」ととどまったため、コンクリート158例・鉄筋コンクリート67例の回答があったが、前者は無筋コンクリートであるかどうか不明である。床版厚については0.5~1.0mの範囲に最大厚が144例・最小厚が93例分布し、不記不明を除いた1m以下でみると最大厚は154例(84%),最小厚は121例(95%)と圧倒的部分がこの範囲にある。袋体固定位置からの上下流及び全長の床版長に関しては、図-2.5に示した。上流側は1m以下が

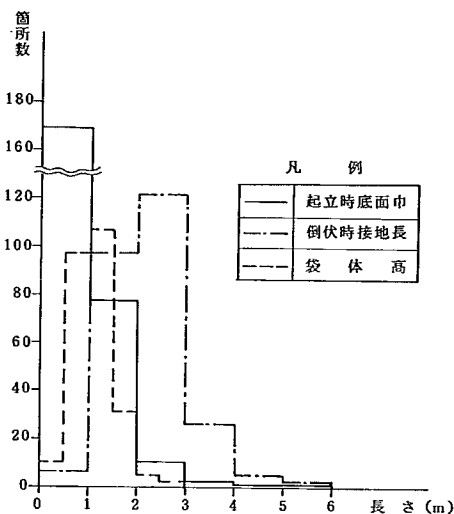


図-2.4 袋体諸元

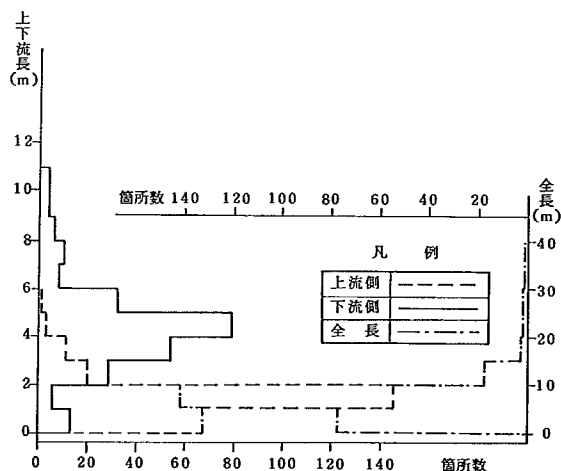


図-2.5 床版長図

67例, 1~2mが144例で合計211例(86%)で大部分が2m以下となっている。下流側はかなり広範囲に分布しているが, 2~6mの範囲に193例(約80%)が集中し, かなりの部分が護床工も含めて答えているものと推測される。全長については5m以下が78例・5~10mが142例, 10m以下が220例(90%)で, 袋体高1.5m以下の214例にはほぼ対応している。床版上下流の護床工に関しては回答が不統一で資料編にまとめただけでも, 上流側が11種類・下流側が17種類と多岐にわたっている。ここでも不記不明が多く, 上流側では128件・下流側で83件に達する。コンクリート(含鉄筋)が上流側で18例・下流側で34例あり, さらに床止工が上流12例及び下流11例, 止水矢板が各1例等がある。床止工及び止水矢板は護床工ではなく, コンクリートについても袋体積載床版との見方もなりたち, 実質的な「護床工なし」はかなり多いものと判断される。したがって, 「護床工なし」の上流側の56例, 下流側の19例はさらに増加するものと推測される。次に, 主な構造と上下流の件数の順で示せば, 各種ブロック17例及び39例, ふとん竈23例及び48例, さらに両者併用が1例及び14例というようになっている。

床版の基礎工としては杭基礎66例(30%), ケーソンその他10例, 基礎なし153例(67%)となり, 基礎なしの占める割合が非常に高く, 同工法の上部工の軽量化という特長を証明している。杭基礎の材料はコンクリート37例(56%)・木杭21例(32%)で, その長さは6m以下が90%を占めている。また, 平均打込み密度は0.4本/m²以下が85%に達している。いっぽう, 基礎部の土質は礫が113例(48%), 砂質土78例(33%)を示し, 粘土及びシルトはわずか23例にしかすぎず, 全般的に支持力の大きな土質となっている。この理由は後でもふれるが, 堰設置地点がかなり急河床勾配区間にあり, 河床構成材料が大きな粒径となっているためである。鉄扉水門の併設は40例あることはすでにふれたが, その設置目的は閘門及び流量調節用水門が各1, その他3箇所となっている。

1-2 堰設置河川の諸元

堰設置地点における流域面積と設置数の関係は, 10km²以下の部分が125例(59%)と圧倒的に多く, 10~20km²は53例で合せて178例(84%)を占め, 100km²以上はわずかに1例ある。計画高水流量規模でみると, 現計画は10m³/s以下が22例・10~50m³/sが43例・50~100m³/sが64例・100~200m³/sが66例というような分布になり, 200m³/s以下は全体の85%を占めている。合せて将来計画高水流量規模についても設問したが, その意味を正しく理解していないような例も少なからずあり, 1,000m³/s以上が現計画より少なくなるというような現象もあらわれている。しかし, 少なく見ても将来計画を有している河川は100例程度はある模様である。現計画高水流量の確率年は1/2~1/10が43例(21%), 1/10~1/30が85例・1/30~1/50が52例あり, その合計は180例(90%)と大部分を占めている。年1回程度の洪水規模に関しては20m³/s以下が35例(30%), 20~40m³/sが29例で合せて64例(54%)となり, 100m³/s以下では102例(86%)となっている。また, 低水流量は1m³/s以下が26例(31%), 1~5m³/sが30例の合せて56例(66%)の規模である。

河道巾に関しては10m以下が129例(53%)、20m以下でみると195例(80%)で、複断面がわずか32例(13%)しかなく、単断面212例(84%)と圧倒的で、河床状況は安定していると答えたものが202例(82%)ある。しかし、河床勾配は1/100より急なものが40例(17%)、 $\sim 1/200$ が61例(26%)・ $\sim 1/300$ が39例で、その合計は140例(59%)となり、 $\sim 1/500$ では80%となり、急勾配河川に設置されていることがわかる。その影響もあって、河床材料の平均粒径が大きい場所に設置されており、例えば100～150mmの範囲に12例が存在する。ゴム引布自体は軽石等による衝激には強くはないが、前述のような工夫と改良が行われた結果、大粒径場所でも設置されているものと判断される。いっぽう、急勾配河川でありながら、砂州の発達や移動は37例しかよせられていない。また、堰設置位置の平面形状は直線60例(24%)やや屈曲162例(65%)に対し、蛇行は28例(11%)しかない。以上の点から、既設堰の大部分は比較的小規模で河道整備の進行している急勾配河川に多いことが判断できる。

1-3 施工に関する調査

現場における各部及び全施工期間を図-2.6に示した。なお、各部とは基礎工・袋体固定及び管理施設に分割しているが、各々定義をしていなかったため回答者には混乱があった模様である。例えば、袋体固定についていえば相当大規模になったとしても、数ヶ月も要することはまずなく、2回以上仮締切を行ったような場合の期間等も含めているのではないかと推測される。各部ごとの施工期間によれば、いずれとも1ヶ月以内が過半数に達し、2ヶ月以上の工期においては基礎工の件数が相対的に多くなっている。いっぽう、全施工期間でみると2ヶ月以内が45例(20%)・3ヶ月以内が106例(48%)となり、半年以内になると186例(83%)に達する。1年以上は12例あるが、3年にまたがっている事例や、それらの規模から判断して、予算手当上の制約から長期化しているのではないかと考えられる。本工法は仮設工事の短期化及び袋体の工場生産等により、他の構造物と比較して極めて短縮されているといえよう。もちろん、設置河川自体が小さいことや、平水流量が少ない等の点も見のがせない。そのせいもあって、仮締切回数では締切っていない30例及び1回が150例(64%)になっている。袋体の運搬方法で1径間の分割数を設問したが、その後袋体の現場張合せ法が開発されてない事情から判断して、不適切な設問であった。つまり、既設堰

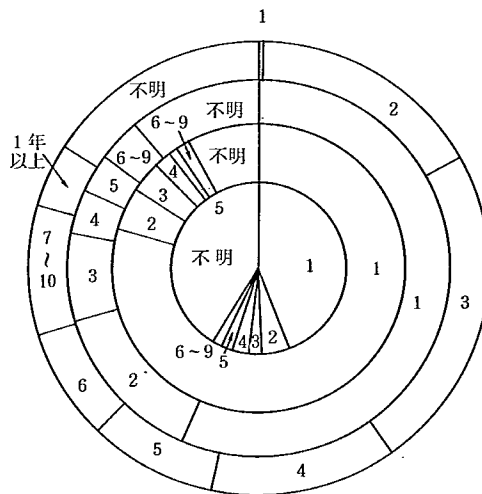


図-2.6 施工期間図

図中数字の単位は「ヶ月」

円内側より「管理施設」「袋体固定」「基礎工」「全施工」期間をあらわす

較して極めて短縮されているといえよう。もちろん、設置河川自体が小さいことや、平水流量が少ない等の点も見のがせない。そのせいもあって、仮締切回数では締切っていない30例及び1回が150例(64%)になっている。袋体の運搬方法で1径間の分割数を設問したが、その後袋体の現場張合せ法が開発されてない事情から判断して、不適切な設問であった。つまり、既設堰

の1径間分の袋体のすべては分割せずに運搬したことになる。

1-4 維持・管理

袋体起立時の上流側水深については、越流水深と混同した部分も少なからず見受けられるが、0.5～1.0 mの範囲を除いて起立時の袋体高とはほぼ一致していることがわかる。この他、最大及び最小・平常時水深ならびに最大下流水深時の最小水深等を設問しているが、堰機能上そのような水利設定を要しない事情等もあり、不記・不明の比がかなり多くなっている。越流水深を10 cm きざみでみると20～30 cmが121例(48%)で最も多く、10～20 cmが82例(32%)となり、この範囲だけで80%に達している。回答の中には1 m以上が14例もあったが、堰機能及び構造等から判断してまずありえないものと考えられ、上流側湛水深との混同と判断される。袋体起伏操作条件として流量に対する設問は不記・不明が多く、倒伏で201例・起立で224例を示している。少数ではあるが回答結果をみると倒伏は $1 \text{ m}^3/\text{s}$ 以下でも3例・ $5 \text{ m}^3/\text{s}$ 以下になると37例(66%)で、まれには $40 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上が2例となっている。いっぽう、起立は倒伏と矛盾するが $1 \text{ m}^3/\text{s}$ 以下で9例(21%)・ $5 \text{ m}^3/\text{s}$ 以下で28例(88%)、 $10 \text{ m}^3/\text{s}$ 以下で28例(90%)となっている。当然のことながら、袋体の起伏操作条件の設定は水位による場合が一般的で、倒伏操作に関し堰上流水深を図-2.7に示すような袋体高との相関で示した。

0.5 mきざみで設定した同図によれば、いずれも1.0～1.5 mの範囲に最も集中し、その前後で両者はかなりの差を生じている。このことは先の越流水深でみたように、袋体高より高い水位で倒伏させることを物語っている。起立操作条件に関しては堰下流水位の回答が相対的に多いが、その数は56例にとどまっている。この原因は既設堰の少なくない部分が洪水でい減後、ただちに起立させなければならないというような必要性がないため、倒伏のそれに比較し回答率が低下しているものと考えられる。下流水位が上流水位よりも多く回答されているのは、堰上げ水深を含めていないというように解すべきではなからうか。集計結果によれば、0.5 m以下で33例(59%)に達し、平水流量に戻ってから起立させているものと推測される。

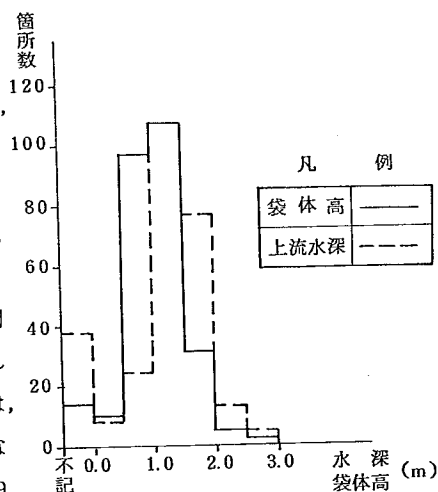


図-2.7 倒伏操作条件図

袋体の操作に関しては大部分の堰で記録等をしていないため、平均起伏日数及び操作回数は記憶に基づいた回答の模様である。前者は図-2.8に1ヶ月未満は10日単位で、それ以上は月数で集計して示した。同図によれば、農業用取水堰が多いこともあって、かいかい期間より若干長い4～5ヶ月間が起立、非かいかい期の7～8ヶ月間が倒伏のケースが多い。したがって、4～8ヶ月間の起伏件数の合計は、40件前後ではば一定値を示している。しかし、その期間以外は起伏とも件数は非常に少なくなっている。いっぽう、年間操作平均回数は5回以下が圧倒的で、

とりわけ3回の36例・5回の28例等が多く、次に20回の14例・15回の6例等となっている。5回以下は別として、操作回数が増し記録がなければ、当然記憶により“キリ”のよい回数に集中する傾向を示すものである。起伏日数と操作回数より、既設堰の相当部分はきわめて単純な操作と機能しか課せられていないことが推測される。完全起・伏に要する時間は倒伏の方が短時間で10分前後に最も集中し、5及び15分に各37例・10分に72例の合せて146例（55%）、30分以下では91%と集中し、出水形態にもよろうが出水時河道の安全性はほぼ保障されているとみてよからう。起立は20分に73例（29%）・30分に52

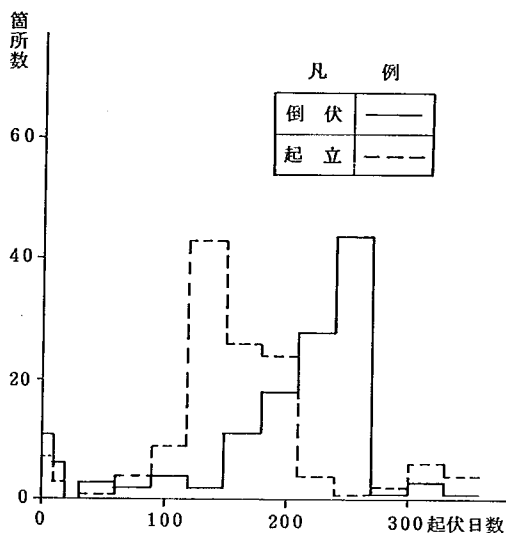


図-2.8 平均起伏日数図

例（20%）と集中し、倒伏に比較して10分程度の遅れを示す。回答の中には3時間以上が3例もあり、かなり巾を有していることがわかる。一般に、起立操作は特殊な堰を除き緊急性はそれ程要求されないので、自然倒伏の場合は起立操作設備の経済性と合せて考慮すべきであろう。袋体の倒伏方式は両倒れ式が5例あり、不記不明の11例を含め他はすべて片倒れと判断できる。堰周辺の土砂堆積は上流側が61例・下流側7例及び両方が2例あり、不記不明の11例を除けば185例（70%）が堆積していないことになる。堆積土砂の排除方法と内訳は表-2.1に示した。人力排除の中には年間16回程度スコップでという例もあり、機械排除の場合はクラムシエル・バックホー・コンボイ及びブルドーザー等が挙げられている。両者併用は袋体周辺のみ入力という例が多く、自然排除のうち5例までが袋体を起伏させながら、流水の掃流力で排除している。

表-2.1 土砂排除方法

方 法	件数
人 力	32
機 械	15
両 者 併 用	3
自然（袋体起伏）	7
合 計	57

膨張媒体に水を使用している場合、水の確保方法は河から直接が61例（76%）と圧倒的で貯水池またはタンク等は経済的に高くつくため6例と少ない。また、その他の13例の内訳は水道水8例、井戸・地下水等が4例、かんがい用水から1例となっている。水道水は高くつくという難点はあるが、袋体容量及び操作頻度等によっては採算がとれるという例が比較的存在を示している。スクリーンは何等かの形で有しているのは53例・無は31例となり、沈砂池を有している堰は3例にとどまっている。倒伏時の排水先は76例が直接河川へと圧倒的に多く、取水を直接河川に求めている例より15箇所も増している。袋体内の堆積物が有は2例にしかすぎない。

越流時に袋体の振動は7例が確認されており、内5例が微小な振動と回答している。袋体の消

耗に関しては、激しく張りかえた1例と近いうちに張りかえる3例を除き、張りかえるまでもないが69例（29％）、ほとんど消耗せず169例（70％）と大きな問題はないようである。袋体からの膨張媒体のもれは15例が有りと答え、230例（94％）が無しと回答している。その内訳は表－2.2に示すとおりで、番号の1～5までは当所で設けた原因で6番以降はその他の項目中に記入されていた原因である。また

同表右欄には袋体破損10例の原因も併記しておいたが、流石6例のうち4例はブロックまたは割栗等で、流下物とは流木が鋭利な角を有するゴミとなっている。したがって、流下物の多い場所や河道整備が完了していない河川等では、同工法はなじまないといえる。袋体が破損した場合の修理タイヤのそれと同様の方法がとられ、栓（ゴム及び木）の打込みが各1、ゴムの張りつけ7例となっている。これらの方法の選択は破損範囲や形状により行われている模様である。

基礎工の不等沈下は1例もなく、堰からの漏水は4例あり、その内訳は取付・接合部不良が各1、プロテクターの亀裂からとコンクリートの打継目から各1となっている。その他の堰の故障としては一部重複するが、表－2.3に示すようなものがよせられている。このうち、1・3・4及び5番については、本工法の技術水準と安全性に関する故障であり、追跡調査・原因究明・改良及び開発を要する。

1－5 操作設備

アンケートでは設問しなかったが多くの場合、給排水管等の設備は兼用しているものが多いが、回答は必ずしも一致していない。

袋体の起伏操作方式は、既設堰の機能と設置された河川の状態を如実に反映している。

すなわち、起立操作の場合の手動は242例（95％）・自動はわずか14例であるのに対し、倒伏操作は逆に自動が210例（81％）・手動9例になっていることに加え、起立の場合にはなかった両者併用が40例（15％）を数える。このことは、一定水位を上回れば治水上自動的

表－2.2 膨張媒体もれの原因

	原 因	流体もれ	袋体破損
0	不記・不明	2	0
1	接合部不良	1	0
2	固定部不良	3	0
3	繰地し作用	1	0
4	耐用年数（摩耗）	2	0
5	基礎工不等沈下	0	0
6	鋭利なものがささる	1	1
7	落石、流石（含ブロック）	1	6
8	流 過 物	1	1
9	いた ず ら	1	1
10	袋体破損事故	2	1
	合 計	15	10

表－2.3 その他の堰の故障

番号	故 障 等	件数
1	袋体より漏水あり、その位置不明	1
2	袋体固定ボルトに緩みがでた	1
3	袋体防護布引ゴムにヘヤークラックや亀裂が生じる	2
4	自動倒伏装置の故障のため手動操作	3
5	空気弁、その他の作動部分にさびつきあり	1
6	起立時袋体天端が水平でない	1
7	水槽より水漏あり	1

に倒伏させるようになっているものの、堰上げを要しなくなった場合手動で倒伏させる余地を15%の堰が残している。いっぽう、起立操作は堰設置目的上それ程緊急性を要しないため、必要に応じて手動で作動させるものが圧倒的多数になっている。自動の場合のセンサーはフロートが多く、ついで水位計・袋体内圧の順となり、流量計は機構及び価格とも難点があるため1例もない。膨張媒体の給排方法については、給水（気）は当然のことながら強制が圧倒的であるが、排水（気）の場合は253例（97%）が自然・6例が強制、3例がその他となっている。強制給水（気）の場合の動力源はディーゼル119例・ガソリン43例で、内燃料機関の合計は70%に達し、残りの70例（30%）がモーターとなっている。

膨張媒体給排管は多くの場合、給排機能を合わせ課しているが、回答結果は若干の相違がある。管の径は露出及び埋込み部とも50～100mmが70%弱を占め、相方に顕著な差は認められない。中には300mm以上に達するようなものも8例ほどある。管の肉厚は3～4mmが160例程度（約70%弱）、5mmが60例（25%）とこの付近に集中し、まれには8mm以上も数例ある。給排孔は袋体容量・長さ及び膨張媒体に支配されるが、4個が72例・1個が46例・3個が44例・2個が35例となり、これらで約8割を占めている。それらの位置は法面2ヶ所と河床という配置が最も多く140例（66%）強に達し、法面なしが44例ある。給排管ジョイント部は普通継手が240例（98%）を越え、可逆継手は4例程度にしかすぎない。

第2節 クロス集計結果

クロス集計結果の概要については資料編－2.3に示したが、これらの中から特徴的な点について以下に述べる。なお、本文中（ ）内数値は資料編－2.3の表番である。

2-1 計画高水流量規模別に見たゴム引布製起伏堰工法の選定理由

「洪水時の安全性」については各流量区分とも相対的に多いが、とりわけ $10\text{ m}^3/\text{s}$ 以下の56%、 $10\sim 50\text{ m}^3/\text{s}$ の30%等にみられるように、小流量に占める割合が多い。この理由はこれらの流量の確率年が10年以下と短く、計画高水流量あるいは設計対象流量の出水頻度が高い部分に集中しているといえる。いっぽう、「維持・管理の容易性」については $50\text{ m}^3/\text{s}$ 以上に多く、設置数は少ないが $1,000\text{ m}^3/\text{s}$ 以上に占める割合が多い。この二つの選定理由は管理者にとって共通する部分が多く、両者の比率の和は50%前後に達する。他の理由のうち、「施工の容易性」は20%弱、「工費・維持費の経済性」は20%程度、「自重軽減」は15%以下に各流量区分とも分布している。しかし、これらの評価は、回答者の主観がかなり入っていることに、留意しておかなければならない。

2-2 現場における施工期間

図－2.9に、袋体規模と施工期間の相関を示した。袋体長を10mピッチにきざんだ各範囲に対する全施工期間の割合には特に顕著な傾向は認められないが、全体として4ヶ月以下のものが圧倒的である。すなわち、40～50m程度以下の袋体長であれば、現場の全施工期間は4ヶ月以内で納まることを示している。また、袋体高に関しても同様のことがいえるが、特徴的な点は

2.5 m 以上になると 2 倍程度の工期となっている。したがって、既設堰の大部分の工期は、規模にそれ程影響されていない。このことは基礎・袋体固定及び管理施設に分割した各部の施工期間と現場の全施工期間との関係（3-20）でもいえる。さらに、当然のことながら各部の並列施工のため、現場の全施工期間は各部の施工期間の合計期間以下となっている。2 ヶ月以下の各部の施工期間の割合は基礎工 6.4 %、袋体固定 8.6 % 及び管理施設 8.2 % を占めている。

2-3 起伏操作に要する時間と操作回数

袋体高と起伏操作時間の関係（3-30）を加重平均値でみると、完全倒伏の場合 0.5 m 以下及び 2.0 m 以上の堰は 2.5 分前後、0.5 ~ 2.0 m の 3 段階ではそれぞれ 16 ~ 18 分程度要している。完全起立の場合にはかなり複雑になり、0.5 m 以下及び 0.5 ~ 1.0 m では 2.0 分程度、1.5 m までが 2.6 分・2 m が 3.5 分・2.5 m 4.8 分と増加するが、2.5 m 以上は 2.5 分と短くなる。一般に、起伏操作時間は堰機構及び機能並びに出水特性等によって設定され、給排水管径と動力の能力が決定される。ただし、倒伏に関しては全体の 9.5 % に相当する部分が、外水圧による膨張媒体の自然排出の形態をとっている。したがって、袋体高が低い場合と高い場合の操鉄時間は起立の方が短いか同程度であるが、中間規模の場合は倒伏時間が短くなる傾向にある。

年間平均操作回数の特徴については第 1 節で述べたところであるが、起伏に要する時間との関係（3-32）では、多数分布する 6 回までの累加件数は、倒伏に対し起立は 5 ~ 10 分程度位相の遅れを呈する。次に、年間平均操作回数が増すと、起伏に要する時間が長くなる傾向を示す。もっともこの傾向は操作回数が増加すると絶対数が少なくなるため、操作回数の少ない場合との相対的な現象である。

第 3 節 アンケートにあらわれた問題点と評価

アンケートでは選択と数量記入等による設問のほか、既設堰の問題点・評価及び意見等を何箇所かにわたり求めた。回答数はさほど多くなかったが、少なくない貴重な意見もありそれらの結果について以下に記す。各記入例の中には、かなり微妙な表現もあったが、紙面の都合により同系統意見としてまとめている。同一設問に対し同じ堰に対する記入者から、積極的に複数の意見

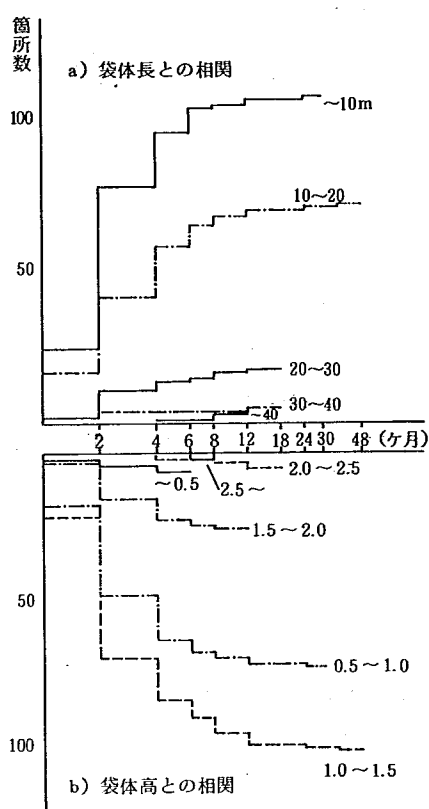


図-2.9 現場の全施工期間

等をいただいている場合、各々を加算しているため実際記入があった例よりも多くなっている部分もある。

3-1 施工上の問題点

「施工上の問題点にお気付の点がありましたら、下に御記入下さい。」の設問に対し、13箇所の堰から意見や問題点の指摘があり、それらをまとめて表-2.4に示した。同表の1～3番で

表-2.4 施工上の問題点

番号	指 摘 事 項	箇所
1	仮締切・水替等は完全に行うこと。	1
2	半川締切で施工したが、地下水量が多く困難を伴った。	1
3	膨張媒体給排水管設置時にも排水作業を要する。	1
4	10m巾の河道を全川締切りとしたため、付替水路を要した。	1
5	袋体保護装置として下流側に合成樹脂を塗布するが、水中施工ができれば工程にゆとりが持てる。	1
6	袋体固定用の側壁施工が困難。	3
7	袋体固定後の膨張時に天端の凹凸が見られた。	1
8	袋体固定ボルトの埋込位置に細心の注意を要する。	1
9	袋体製造及び土工業者が別契約の場合は、事前に綿密な施工計画と相互の打合せを要する。	2
10	操作室がかなり深くなるので改良の予地を残す。	1
11	1径間の場合は魚道が造れない。良案はないか。	1

は仮締切工の設計または施工上の不十分さが指摘され、4・5番は水中施工技術の開発を望む意見と解釈され、6～8番に関する意見は主として土木工事施工技術の水準の低さを、9番は工程管理に万全を期す警告として受けとめられる。10番については施工上の問題というより、今後の技術開発と合せ工費の低下を期す意見というべきであろう。また、11番については、現在でも1径間とは別に魚道の設置は可能であり、発注者の意志が設計者に伝っていなかったと解される。これらの意見や指摘は全体の5%弱にしか相当しないが、客観的に見て計画段階・仮設物の設計・工程及び技術管理等の面で十分とはいえず、また土木施工業者の技術水準が低くなければ大部分は回避できたとはいえる。

3-2 維持・管理上の問題点

維持・管理に関する諸項目中、「堰の維持・管理でお気付の点がありましたら御記入下さい。」に対し、表-2.5に示すように整理して16件の指摘があった。これらのうち、1番は制度的問題であり、2・3番は経過年数と建設数が増加すれば見通しが立ち、4～7番の4つについては事前調査と設計の不十分さと考えられる。8番については現在は解決されており、9番は故障で

表-2.5 維持・管理上の問題点

番号	指 摘 事 項	件数
1	災害復旧財源負担	1
2	耐用年数不明	2
3	遠隔地のため緊急に修理できない	2
4	動力源の変更希望（エンジン→モーター）	2
5	膨張起立に時間を要しすぎる	1
6	起立時の安全対策が必要（防護柵等）	2
7	吸水バルブに塵がつまりやすい	1
8	空気膨張式であるが倒伏径でも袋体端部の空気が排除できない	1
9	漏水のため袋体内圧が維持できない	1
10	倒伏初期に局部的に流れが集中する	1
11	兩岸固定部及び折曲り部等の被労が心配	1
12	倒伏期間中でも錆・目詰り防止のため月1・2回の運転を要す	1
13	土砂堆積	17
14	流過能力を変えないので河川の維持管理上好ましい	1
15	鉄扉と違って流下土砂に神経を使わなくてすむ	1
16	鉄扉の場合は油圧シリンダーに注意を要するが本工法は不要である	1

であるが、ピンホール等のようにさがしにくい場合もある。10・11番は現実に支障を及ぼしていないが、心情的に不安感を与えるため、現象の究明と対策工の検討を要する。12番は本工法にかぎらず鉄扉等の操作設備でも必要であるが、機構の単純化・材料の改善及び対策工の開発等である程度まではカバーできよう。13番は袋体起立時はオーバーフローのため、アンダーフロー式の鉄扉と比較して堰直近は堆積しやすい。したがって、流出土砂調査結果によっては鉄扉方式の採用とか、あるいは排砂水門の併設・起伏操作による排砂方法等の検討や開発を要する。14～16番は鉄扉と比較した場合に評価できるという意見である。

3-3 操作・維持管理上の評価

「操作・維持管理で利点・欠点を中心にお気付の点を御記入下さい。」に対し、43箇所（16％）の堰から意見がよせられた。その詳細については資料編を参照していただくこととし、ここではその概要についてふれることとし、表-2.6に示した。評価基準が記入者の主観にあるため、利点及び欠点ともかなり主観的な部分が見られ、相互するような評価もあらわれている。その他、

管理者に対する維持管理費の補償金及び制度に関し、
3箇所から改善を望む意見がよせられている。

3-4 安全対策

「子供の遊び場となった場合の危険性と対策工について御記入下さい。」に対しては、50件近い意見等が寄せられている。その圧倒的部分が①子供達への危険性ととも、②袋体損傷等のいたづらの可能性を指摘し、それらを回避するため③立ち入り禁止等の標示板を既に設けていたり、設けるべきだとした上、さらに危険性の高い場所では④防護柵等を設けたり・設けるべきだとしている。なお、それでも不十分だと判断している堰では⑤学校・幼稚園等を通じ啓蒙したり、⑥万一の場合にそなえて救助用階段等の必要性を指摘している。

3-5 環境との調和

「環境との調和についての御意見を御記入下さい」という設問に対しては、24件の意見等が寄せられた。まず、積極的評価意見として「以前より良くなった」は1例しかないが、「調和はとれている」は9例・「落下水による騒音が小さい」4例・「法勾配が上下流と連続できてよい」2例・「堰柱がなくてよい」1例となっている。また、消極的評価としては「調和していないとは思えない」3例と、条件付評価として「着色できれば調和する」の2例となっている。

逆に、「不調和による美観の低下」が1例あり、「構造物はすべて不調和になる。」1例・「堰だけでなく上下流も含めて評価すべきだ。」と「水田地帯だから評価対象外」が各1例ある。したがって、条件付評価を除いても全体的には「調和をそこなわない」あるいは「調和している」といえよう。

3-6 大規模堰の可能性

「大規模堰の可能性についての助言と注意すべき問題点を御記入下さい。」については、16件の意見をいただいた。その詳細は資料編を参照していただくとして、主な点は次のようになる。
①大型化すれば工費が鉄扉に比べ有利になる。②現場張合せ法の開発を要す。③起伏時間の調整を要す。④排砂方法の検討。⑤袋体固定方法と折曲がり部の改良と開発。これらの指摘は当て得ており、我々も同様の問題意識は持っている。ただし、③については現在の技術水準でも解決している。また、⑤についても折曲がり部は直立式にすればかなり改良され、心理的な不安は残すが弊害を生ずるという事にまではなっていない。

表-2.6 操作・維持管理上の利点・欠点

番号	利 点	件数
1	操作・維持管理が簡単、経費安価	19
2	塗装不要、または面積少	7
3	起伏操作により堆積土砂フラッシュ	6
4	出水時の自動倒伏	6
5	修理が簡単	2
6	その他（良好・堰柱無・工費安価・起伏確実・堰水密性が良い）	各1

番号	欠 点	件数
1	土砂堆積	5
2	衝激・悪戯による袋体破損	5
3	操作室構造に問題有	4
4	袋体高・形状が水压で変化	4
5	耐用年数不明	3
6	起立に長時間を要す	2
7	ピンホール位置検出	2
8	修理法が専門的	2
9	その他（バルブ故障・給水管内に土砂堆積有・起伏時に流れの集中・耐火越流深・手動起立装置を要す・鉄扉の方が経済的）	各1

第3章 袋体が流れから受ける影響

大部分の既設堰はその規模と機能上、流れ等に対する現象の解明をそれほど必要としなかった。しかし、工学的見地から今後大型堰に適用したり、複雑な機能を課すためには検討し、把握しておかなければならない問題が少なからずある。例えば、袋体震動及び膜振動、応力集中及び繰返し応力、膨張媒体の種類と内圧及び越流係数の関係等がある。これらの現象は、袋体上下流及び越流水深や波等の外力に直接的に左右され、膨張媒体と内圧、さらには袋体の材質等の要素に影響される。

調査試験は以上のすべてにわたって、しかも十分には実施できていないが、当研究室で行ったもののほか、昭和52年度建設技術研究補助金により設立された「ゴム引布製起伏堰の改良に関する研究委員会」が、実施し得た成果³⁾も含めて報告する。これらの実験で用いたモデルを表-3.1に一覧表として示した。表中 M₁ モデルが当研究室で使用したものであり、その他は委員会が使用したものである。なお、P₁ は実物を用いていることを意味する。

表-3.1 実験用モデル一覧表

モデル名称	設計袋体高(cm)	水路底部袋体長(m)	袋体全長(m)	袋体取付勾配	袋体使用材料
M 1	30	1.000	1.34	1:0.5	ゴム引布
M 2	15	3.470	3.47	1:0.0	ゴム引布
M 3	30	3.470	3.47	1:0.0	ゴム引布
M 4	10	0.540	0.90	1:1.03	ポリエチレン
M 5	50	2.000	3.25	1:2.0 1:0.5	ゴム引布
P 1	125	10.082	12.082	1:1.0	ゴム引布

第1節 袋体の振動

袋体は鉄扉のような剛構造でないため外力の影響を受けやすく、挙動も複雑になる。袋体の振動はその機構から大別し、越流水深が等しい場合でも生じる膜振動と、例えば水筋変化従って最大越流場所が周期的に変化する震動-袋体蛇行現象-からなる。後者は一般に、袋体長/袋体高と越流水深/内圧の比が大きく、下流水深が高い場合に生じやすい。今回の実験は前者の膜振動

3) 前掲 ゴム引布製起伏堰の改良に関する研究報告書 昭和53年3月 社団法人日本河川協会

に焦点をあて、表-3.1に示す $M_1 \sim M_3$ モデルにより行った。その結果は図-3.1に示した。

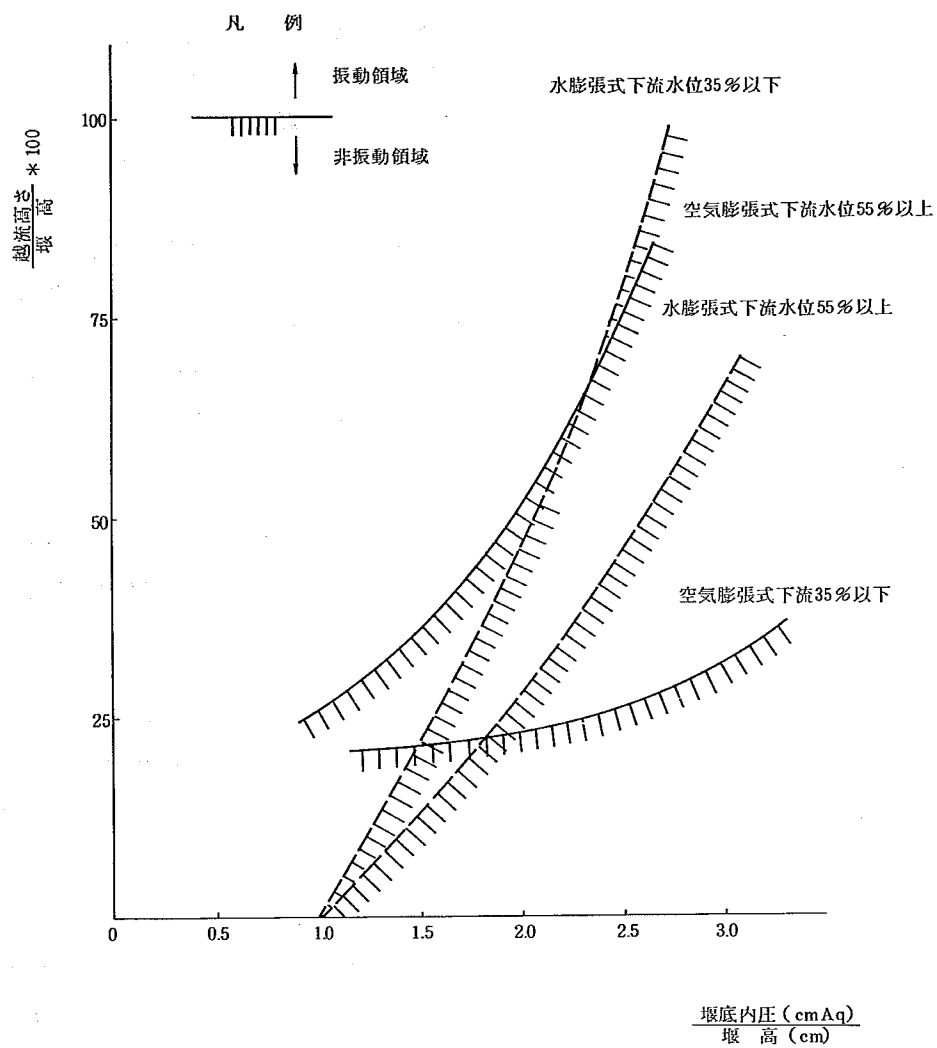


図-3.1 袋体の振動発生境界図

1-1 振動の相似性

モデル実験の結果が実際の現象と相似であり得るかどうかを検証するため、図-3.1 a) に M_2 及び M_3 モデルの張力変動率と無次元張力の関係を比較した。袋体が膜振動を生じることは袋体材料の張力が変動することであり、膜振動の発生境界を確認する点では有効である。検証結果は水膨張式の場合の越流水深や袋体内圧等の境界条件の設定範囲が小さいこと、計測点数が少ない等という問題点が存在するが、15 及び 30 cm の袋体高が異なる二つのモデル間の相似性は、ほぼ成立していると見て支障なからう。しかし、上記のような問題点も残されており、今後さらに境界条件の拡大と規模の異なるモデルによる検証を要する。

1-2 振動の機構

袋体内圧が低く越流水深が大きい場合は膨張媒体の種類を問わず、流れ方向に大きく振動し、内圧を大きくすると振動は小さくなる。実験における卓越周期は 3 ~ 9 ヘルツで、袋体固有振動数と一致する。なお、袋体の膜振動の位相がづれるために生ずる蛇行現象は水膨張式で内圧が低く下流水位が高い場合に発生し、袋体の各断面で生ずる膜振動の位相がずれるため、不連続な振動となる。膜振動が発生する境界の張力変動率 ($\Delta T / T$) は、10% 前後とみなされる。膜振動及び蛇行現象とも振幅が小さいため、越流水脈や袋体上下流の流れに影響を及ぼし、流れを大きく乱すまでには至らない。

袋体の膜振動は越流水脈の通気にも影響されるが、本質的には柔構造に起因する。すなわち、袋体は上下流水位差により変形し、さらに越水流により袋体張力との均衡が保たれる限界まで変形する。ところが、袋体は張力が作用しているために、形状を元に戻そうとする復元力を有している。このため、袋体変形力と張力との均衡が破れた段階で、袋体は上流に復元する。つまり、袋体の膜振動は、袋体の変形と復元を 1 周期とする連続的な現象である。これは弾力を有する竹や柳等が流れの中に置かれた場合の動きと、原理的に一致する。ただし、膨張媒体の慣性力や袋体下流に発生する渦の影響、さらにはスケールの大きな流れの乱れ・越流水脈の通気等、現象はより一層複雑になる。

1-3 膜振動の発生境界

図-3.1 b) は、膜振動発生境界を膨張媒体と下流水深をパラメータにして表現した。同図によれば越流水深と内圧以外にも、膨張媒体や下流水深が膜振動にかなり大きな影響を与えることがわかる。また、一般に①空気膨張式は水式に比較し小越流深でも振動しやすく、越流水深との相関における傾きが緩やかである。②空気式は下流水深が小さい方が高い場合よりも振動しやすい。③水式は逆に下流水深が大きい方が振動しやすい。等の特徴点を見出すことができる。

膜振動に関するこれらの特徴は、先に示した「袋体の変形と復元」で説明することができる。すなわち、①については水式よりも重心が高いため越流水の影響を受けやすく、②については袋体上下流水深差がある程顕著に変形し、③については変形量の影響よりも下流に生じる渦に膨張媒体が共振するためと推測される。なお、②及び③の相返る現象の原因は、空気式の場合、渦のエネルギーが袋体に吸収されてしまうためと判断される。膜振動が上下流の流れに悪影響を及ぼさない限りは、具体的な弊害として考えられるのはゴム引布の疲労ぐらいしかなく、それも振動特性より見て著しく劣化させるとは思えない。しかしその影響については、メーカーで実験的に確認する作業を行っている。

1-4 膜振動究明に関する今後の課題

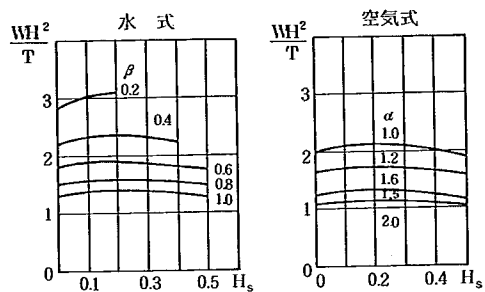
膜振動による具体的な弊害は現在の時点では見当たらないが、袋体材料の疲労や心理的な不安感を与えることは否めない。現象の究明は実用的な側面から要請されなくても、工学的な立場から追求しておかなければならない。その意味で、先に推測した振動の発生機構の確認、あるいは究明するとともに、振動励起因子とその定量的傾向を解明しなければならない。また、図-3.1b)では下流水深を袋体の35%以下と55%以上に大別していたが、その中間を含めた細分割が望まれる。

第2節 袋体変形と越流係数

袋体形状及び内圧の変化は袋体上下流面の水面形等の水理量と張力等との間に、理論的な相関が見出されており¹⁾、計算によって求めることができる。計算はかなり面倒であるため萩原等が求めた張力と越流水深、越流水深と内圧の関係を図-3.2に示した。同図は縦・横軸とも次元を有しており、b)図は前図に示した振動領域を包含していない。したがって、表-3.1に示したM₁モデルを巾1.5m、長さ31mの直線矩形水路に設置し、膨張媒体・初期内圧及び流量を変化させ、越流水深・袋体高及び内圧変化等を測定した。なお、下流水位または水深は、袋体には直接的な影響を及ぼさない程低いものである。それらの結果は図-3.3及び3.4に示し以下考察するが、図中の初期無次元内圧は、上流側湛水深を袋体高と一致させた場合の値である。また、内圧は袋体底の値を示す。

1) 前掲 ラバーダム形状に関する研究 土木学会論文報告集 第179号 1970年7月
萩原国宏・立石 晶・古屋久和

a) 張力・越流水深相関図



凡 例

W : 水の単位重量

H : 袋 体 高

T : 張 力

$H_s = E/H$

E : エネルギー水頭

P : 内 圧

Δh : 越流水深

$$\left. \begin{aligned} \beta &= \frac{P}{WH} - 1 \\ \alpha &= \frac{P}{WH} \end{aligned} \right\} \text{無次元内圧}$$

b) 内圧・越流水深相関図

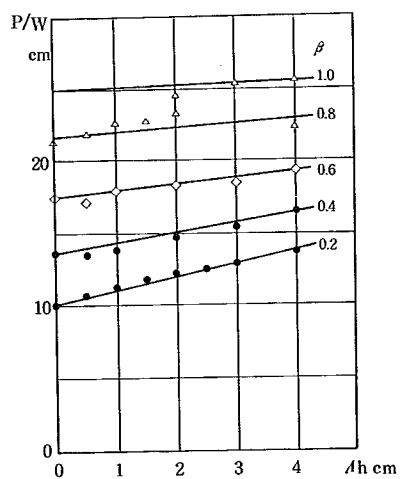


図-3.2 袋体に関する理論解図

2-1 袋体の変化

図-3.3は越流水深が内圧(a)図と袋体高(b)図)に及ぼす影響を示したものである。まず、a)図で膨張媒体の相違による内圧変化の様相をみると、初期設定内圧が低い間はほぼ同様の变化傾向を示す。しかし、高くなるに従い空気式の変化率は顕著に小さくなり、最高の2.0の場合に至ってはほぼ変化せず、振動領域については低下する現象さえ見られる。次に、非振動及び振動領域の境界付近における無次元内圧は、水式の方が比較的連続している。なお、実用的には一般に、初期設定無次元内圧が1.0～3.0の範囲で使用されている。

いっぽう、b)図の袋体高の変化については当然のことながら、初期内圧が低いほど越流深の増加に伴ない、顕著な低下傾向を示す。初期内圧が大きくなるとこの傾向は緩和され、とりわけ空気式の場合は大巾に緩和される。したがって、水式の方がつぶれやすく、設定内圧が低いほど、越流水深が大きいほど影響を受けやすい。以上のように、ゴム引布製起伏堰は柔構造ということもあって、膨張媒体・初期内圧・越流水深の影響を受け、かなり異った現象を呈する。

2-2 越流係数

越流係数は膨張媒体が空気と水の場合について次式で、計算した。 $Q = C \cdot B \cdot H^{1.5}$ ここに、 Q :流量(m^3/s)・ B :越流巾(m)・ H :越流水深(m)である。なお、越流係数 C は $m^{1/2}/s$ という次元を有しているが、フルードの相似側では時間縮尺が幾何学(長さ)的縮尺の $1/2$ 乗であるため、結果的に1倍という倍率になる。つまり、水路勾配等と同様に、実験(模型)値は現地量と等しいといえる。計算結果は、図-3.4に示した。同図によれば、越流係数は越流水深に直接的な影響をうけ、膨張媒体と初期設定内圧によって、かなり異なった傾向を示すことがわかる。すなわち、一般に空気膨張式の方が円形に近いため大きく、設定内圧が高いほど大きい。そして、空気式の場合は非振動領域で越流深の増加に伴い低下し、振動領域では増加の様相を呈し、推測の域を出ないが図-3.1で示した振動発生境界付近で最低値を示すものと思われる。水式の場合は空気式とは異なった様相を呈し、初期設定内圧が低い範囲では越流水深の増加に伴ない、越流係数も増加するが、その増加率は振動領域で大きくなる。膨張媒体がいずれの場合においても、越流水深/袋体高の比が大きくなると設定内圧のいかんを問わず一定値に近づくものと判断される。

非振動領域における越流係数の変化は、越流水深と袋体形状変化で説明できる。すなわち、空気式の場合は越流水深・外圧の増加に伴ない、上流側袋体がやせ下流側がふくらむのに対し、水式では下流側は空気式ほど変形しない。しかし、振動領域における越流係数や、下流水位が高くなった場合の越流係数、さらには一般解の求め方等今後解明しなければならない問題は少なくない。

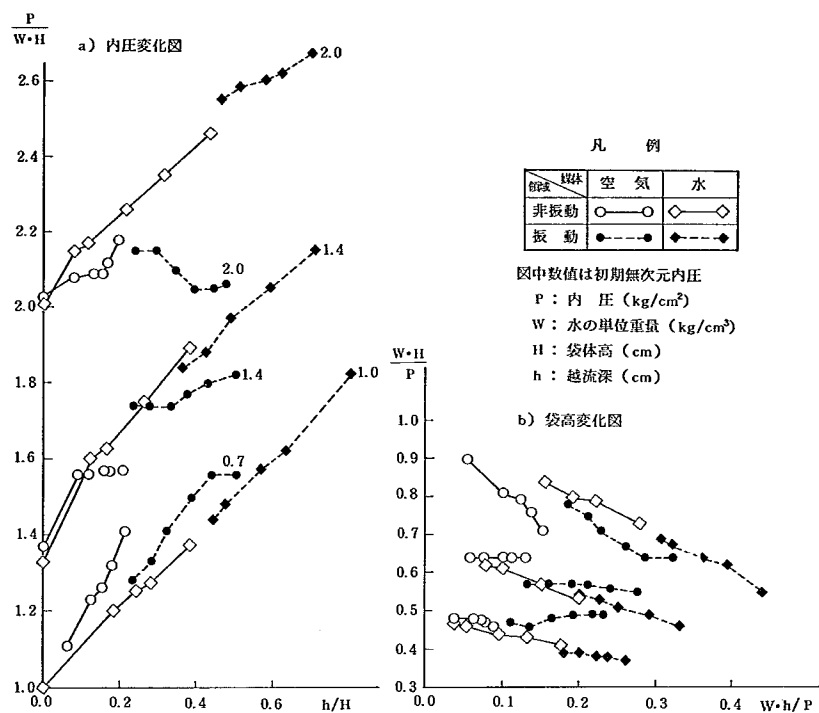


図-3.3 袋体変化図

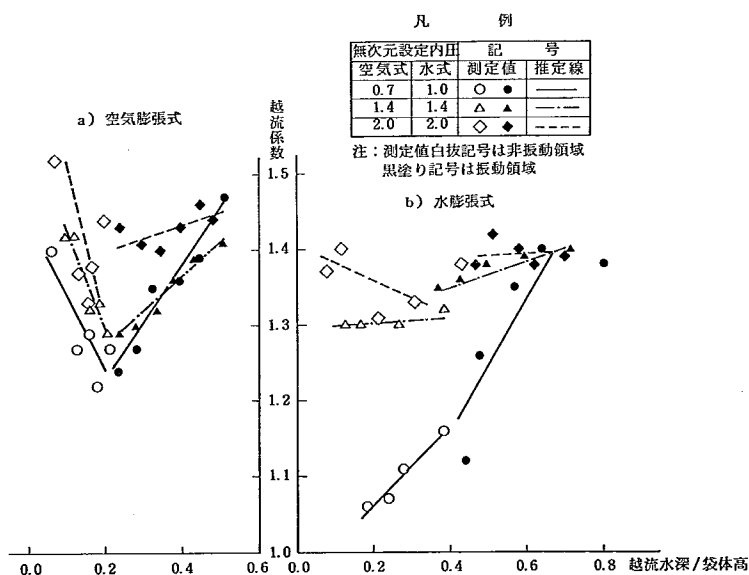


図-3.4 越流係数相関図

第3節 袋体の局部集中応力

膨張している袋体には内外圧により張力が作用する。周長方向の張力は理論的に求めることができるが、法面取付部及び直胴部との境界に生ずる「しわ」二折曲がり部付近は、局部的に変形するため理論的表現が困難な局部集中応力の発生が予測されている。この課題の究明の目的で表-3.1に示すP₁及びM₅モデルにより実験している。

M₅モデルは袋体破壊実験用として50 kg/cmの引張強度のゴム引布により作製され、膨張媒体として水を用い、3個のモデルにより3回の実験を行っている。そのうちの1ケースでは片側に湛水しているが、本報告で用いたデータは湛水していない2ケースである。なお、内圧が0.8 kg/cm²でいずれも破壊しているが、破壊点は袋体固定場所からである。P₁試験の膨張媒体は空気である。それぞれの試験条件は表-3.2に、測点は図-3.5に示した。測定は袋体にあらかじめ記したマークの堰軸及び周長方向の長さを、内圧をかける前後にノギスを用いて計測している。

試験結果は $\Delta l/l$ の伸長率と堰底内圧を袋体高及び水の単位重量で除し、図-3.6に無次元表示した。記述にあたり、図-3.5に示したゴム引布の展開図で三角形部分を法部、四角形部分を直胴部、中央線を境に上流面及び下流面と称する。図-3.6から、P₁の堰軸方向に関する特徴点を見ると、①法部から離れた直胴部と法部下流面の伸長率はゼロかあるいはわずかである。②上流側に湛水すると伸長率は全般に低下する。また、周長方向については、③直胴部の方が大きくなり、④上下流面の差が小さく、当然のことながら⑤湛水すると大きくなる。次に、M₅モデルの堰軸方向についてみると、⑥膨張媒体が水であるため直胴部では裾の方が大きくなり、⑦法勾配の急な方が小さくなっている。周長方向には、逆に⑧直胴部では緩やかな方が小さく、⑨急な法面に近い測点の増加率が大きい。

表-3.2 局部集中応力試験条件一覧表

モデル 設計堰高	堰底内圧 (kg/cm ²)	堰高 (m)	上流側湛 水深 (m)	堰底内圧
				堰高・水密度
M ₅ 50 cm	0.30	0.765	無	3.92
	0.40	0.792		5.05
	0.50	0.809		6.18
	0.80	0.836	破壊	9.57
P ₁ 1.25 m	0.94	1.350	0.00	6.96
	1.54	1.450	0.00	10.62
	1.58	1.450	1.06	10.90
	1.35	1.376	1.20	9.81

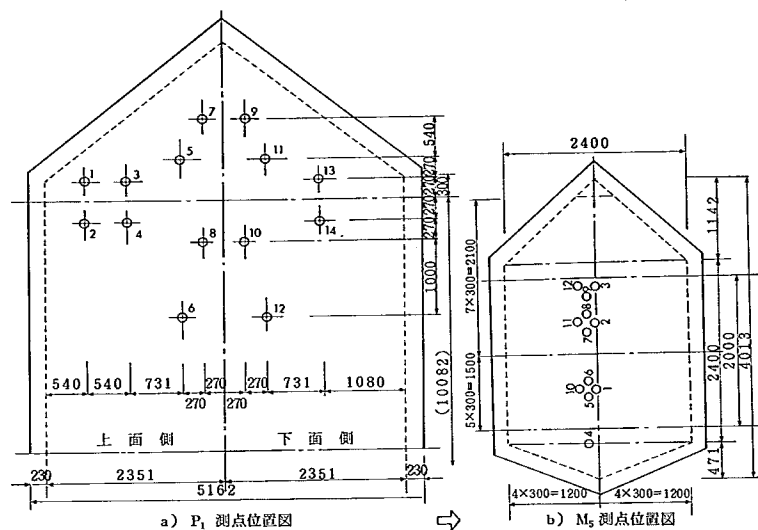


図-3.5 測点位置図

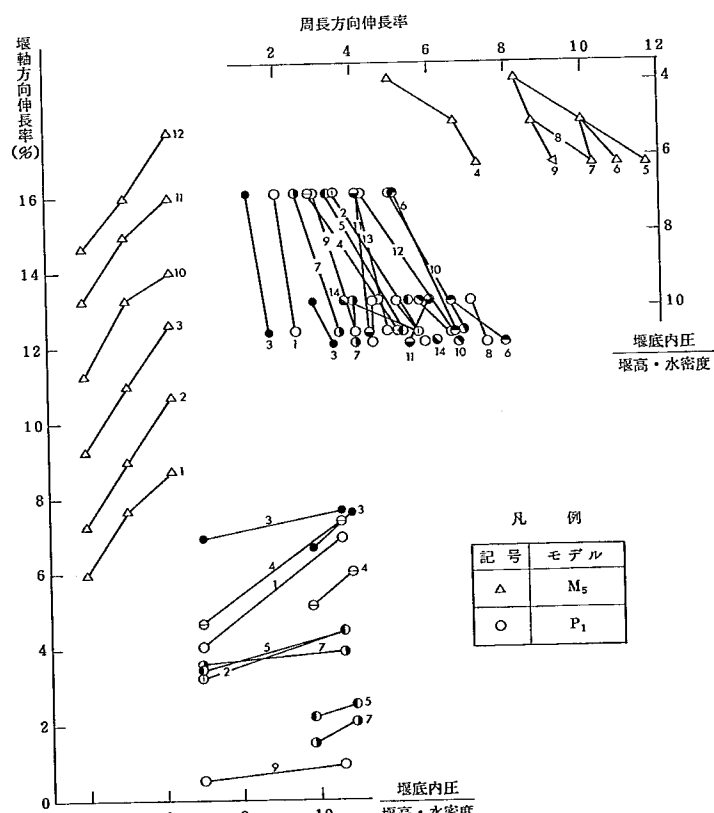


図-3.6 局部集中応力図

第4節 波が及ぼす影響

波が袋体に作用した場合の影響を究明するため、表-3.1に示す M_2 及び M_3 モデルを用い、張力変動を計測することにより、袋体の振動を知る方法をとっている。その結果は図-3.7に示した。同図によれば、張力変動の大きさ即ち振動の大きさは、膨張媒体・無次元内圧・膜張力及び波高に支配されていることがわかる。膨張媒体による相違を見ると、同一の無次元内圧 = $2.0 \cdot$ 無次元波高 = 0.6 で比較すれば、空気式の10%以下の張力変動に対し、水式の場合は50~60%を示し、はるかに大きな振動を生じていることがわかる。この理由は空気式の場合は媒体が波エネルギーを吸収し、消波効果を発揮するためである。次に、内圧の影響を見ると、内圧が低い場合は袋体の振巾は大きく、蛇行現象を生じるケースもある。いっぽう、内圧が高いと蛇行は生じず、高振動数で動揺が小さい。振動周期は2~6ヘルツで、袋体固有振動数と一致する。また、上流水位が高いと水位による拘束力の影響を受け、振動は小さくなる。

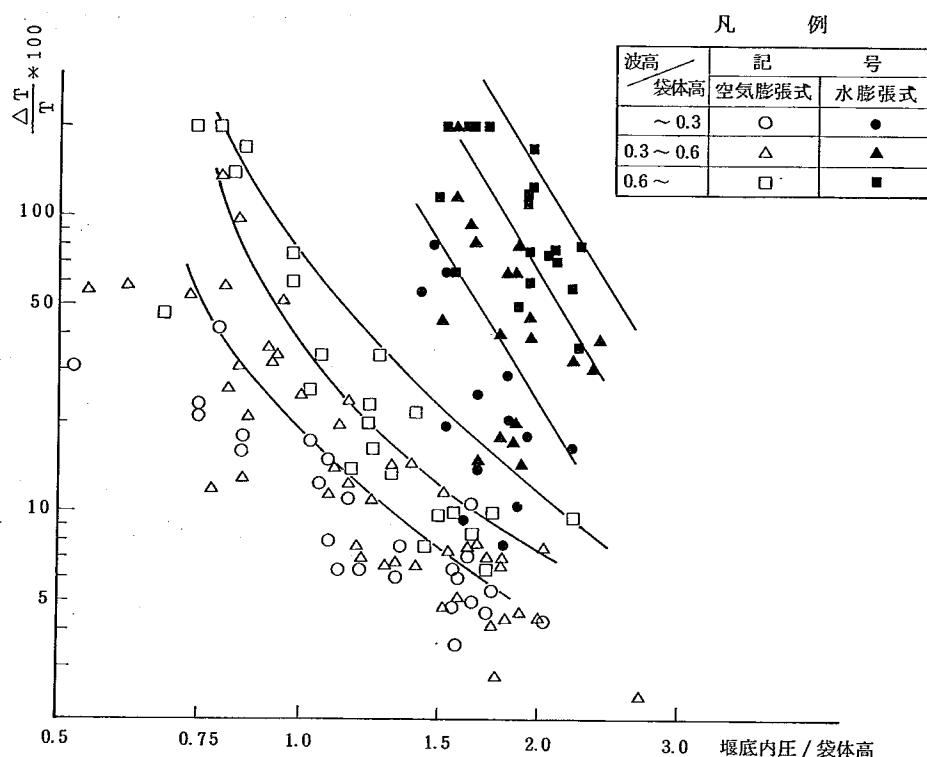


図-3.7 波による振動図

第4章 経済性と将来性

ゴム引布製起伏堰をとりまく関連産業の技術の応用と合わせ、ゴム堰独自の技術開発が進めば、現在の技術及び機能水準が飛躍するばかりか、大型堰への適用はもちろん、高度の機能を課することも決して不可能ではない。事実、我々が本調査を着手した時点からほぼ3ケ年が経過したが、この間メーカー等の努力で水理的現象のは握と若干の技術進歩が達成された。これらの成果は、それ以前の10年間の蓄積にも匹敵しうるものと評価できる。しかし、ゴム堰工法を大局的に見ると現局面はまだ初歩的段階とみなせ、完成の領域に達するまでにはさらに今後、多くの研究と開発を積み重ねなければならない。

いっぽう、ゴム引布製起伏堰は多面にわたり、鉄扉が有していない特長を持っているが、それらの点に対する量的比較と定量評価を要する。本調査の中では全面的な比較はできなかったが、実施した部分についてふれる。くわえて、ゴム堰の建設件数が増加し一般化してくれば、技術マニュアル的なものが必要となってくる。したがって、補助金による委員会が作成した「技術基準」(一次案)の概要について、報告することにする。

第1節 工費と経済性

本工法は鉄扉に比べ安価であるといわれてきた。しかし、今までの議論は定性的なものであったから、アンケート結果による実績工費や転倒鉄扉との比較設計及び積算による価格比較、さらには解析結果についてふれる。

1-1 実績工費

ゴム引布製起伏堰を基礎工・袋体・膨張媒体給排設備・管理施設に大別して、各部の工費をアンケートで調査した。集計結果より、概略の加重平均額を求め、河川工事デフレータ⁷⁾により調整し、昭和51年価格に換算すると次のようになる。前記各部順序で3,800・4,200・2,600・1,600万円となり、その合計額は12,200万円に達する。したがって、ゲートに相当する袋体工費が全工費に占める割合は35%程度となる。なお、アンケートでは鉄扉水門または堰との比較積算結果、年間補修費も設問していたが、1例も回答がなかった。

図-4.1に、各部・工費額別の建設年と件数の相関を示した。同図は先に示した物価指数調整は行っていない。d) 1,000~5,000万円とe) 5,000万円以上についてみるならば、48年度以

7) 災害統計 昭和52年版 建設省河川局

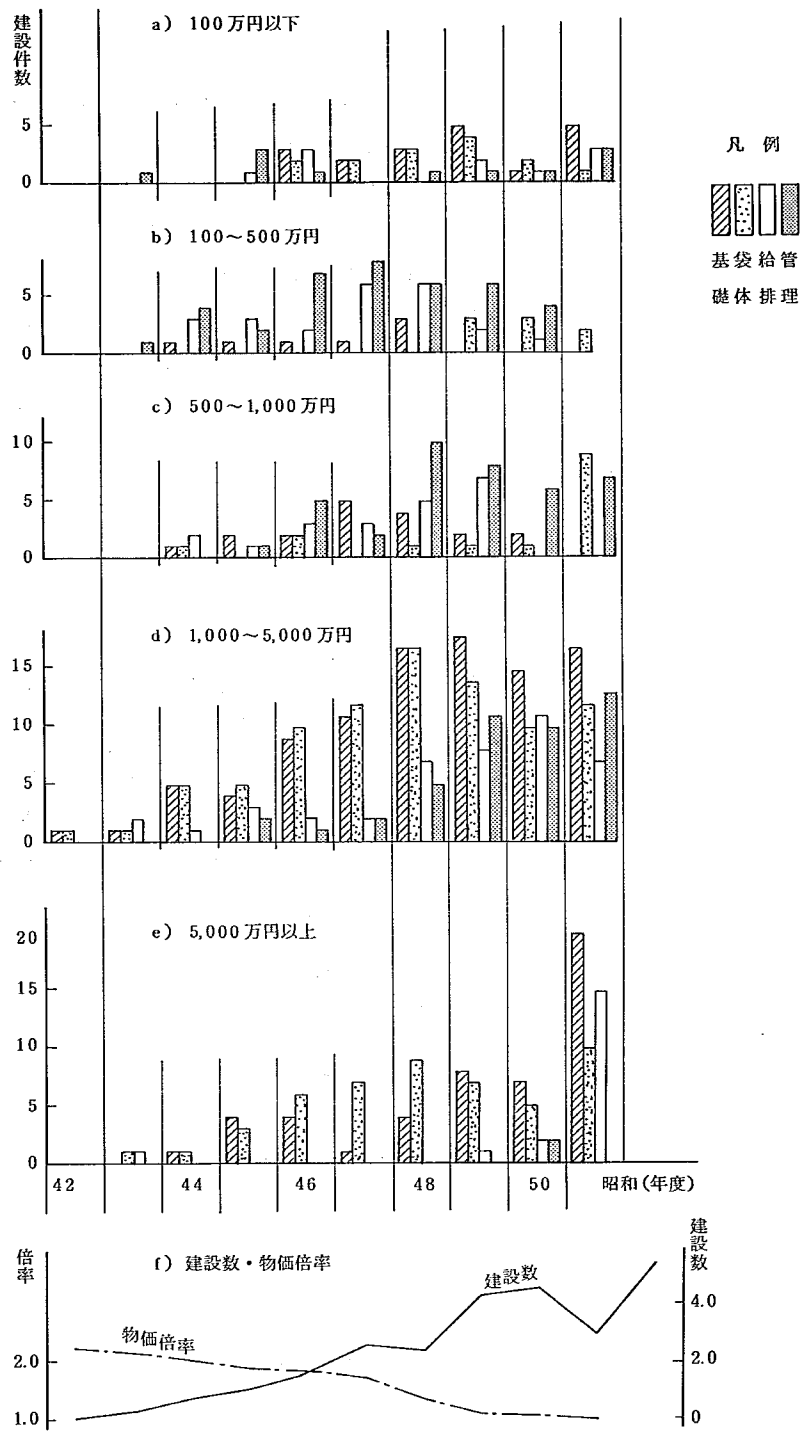
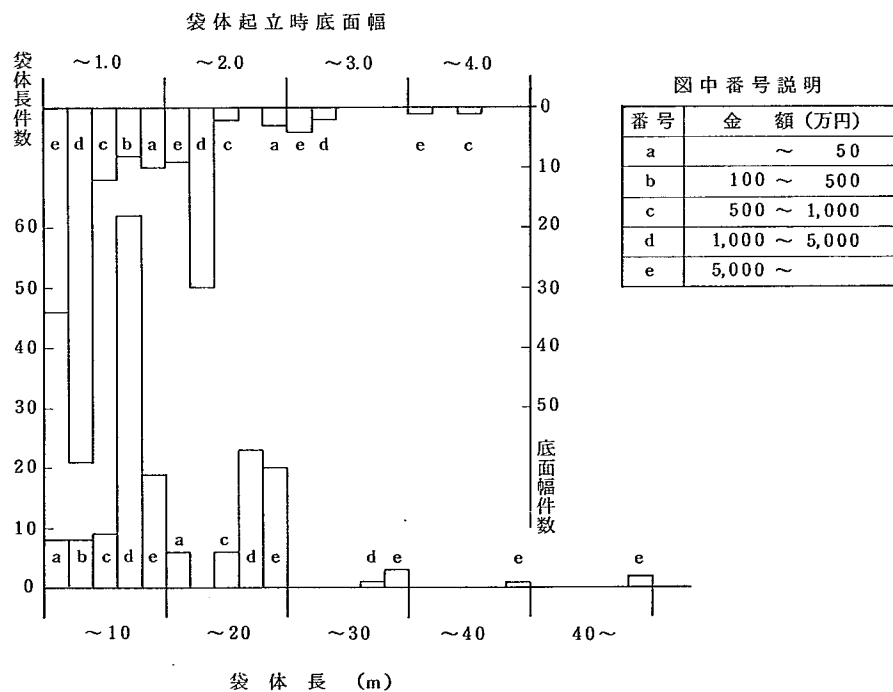


図 - 4.1 年度・各部工費・建設件数相関

前の袋体の件数が多く、それ以降は基礎工の件数が増加する。いっぽう、b) 100～500 万円及び c) 500～1,000 万円の領域では、管理施設件数が顕著である。高額工費範囲の件数が多いことは、その部分の工費が高いことであり、前記各部加重平均額の傾向と一致する。ただし、48年以降の高額工費範囲における袋体件数の相対的低下は、種々理由はあると思われるが、それ以前の建設件数（年平均 15 基）に対し、43 基という数字に見られるような飛躍的な伸びと技術進歩が影響しているものと判断される。管理施設費は他の部分ほど堰の規模の影響を受けず、その件数の推移には明確な傾向がある。即ち、b) 100～500 万円の範囲では 47 年を頂点とする正規分布に近い形状を示し、翌 48 年は c) 500～1,000 万円にピークは移る。丁度この間はオイルショックを契機とする物価上昇に見舞われ、45 年を 100 とする指数が 47 年の 109.5 から、48 年の 138.8 及び 49 年の 171.4 と急騰している。そして、49 年以降は d) 1,000～5,000 万円の範囲で、相対的増加の傾向をたどる。

以上は袋体規模を考慮していない議論であったから、図－4.2 で規模と工費の関係を示した。



図－4.2 袋体規模－工費図

ただし、規模は袋体長と起立時の底面幅により表現しているが、工費は物価指数による調整を行っていない。袋体長が20 m以上になると圧倒的多数が5,000万円以上となる。20 m以上の場合は、5,000万円以上に39例(22%)、1,000~5,000万円に85例(48%)、1,000万円以下に37例(21%)がそれぞれ占める。底面幅についても同様の傾向を示し、2 m以下は5,000万円以上に43例(24%)、1,000~5,000万円に89例(50%)、1,000万円以下に22例(12%)が分布している。したがって、既設堰の約半数は規模のいかにを問わず、袋体の製作・取付けに1,000~5,000万円を費やしたことを示している。その他、工費に関するクロス集計結果は資料編-2.3に示しているが、紙面の都合で分析は割愛する。

1-2 鉄扉との比較積算

東北地方建設局能代工事事務所⁸⁾が、昭和52年度に鉄扉との比較積算を行っているが、その結果を図-4.3に示した。設計条件はいずれも、ゲート操作は電動式とし、鉄扉は桁式油圧ポン

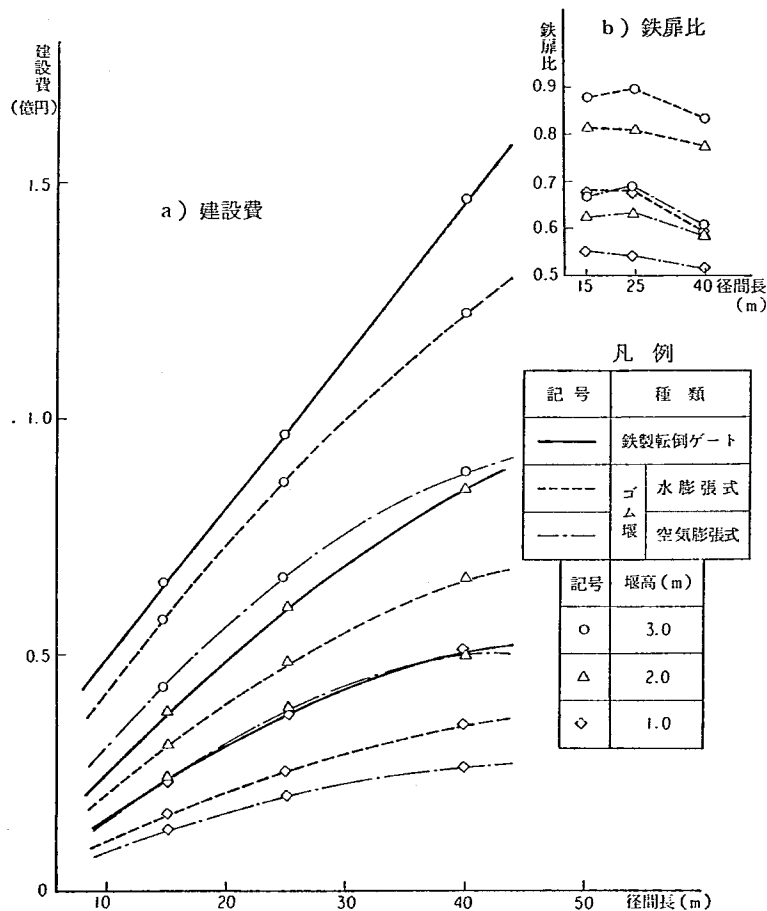


図-4.3 対鉄扉建設費比較図

8) ゴム引布製起伏堰と鋼製転倒ゲートの比較検討報告書 昭和53年3月

プ・シリンダー式と設定している。ゲート高と河幅の比が $1/25$ 以下にならないという制約を設けているため、同図の堰高 1 m で径間長 25 m 以上の場合のみが両者とも 2 径間となっている。また、ゲート及び操作室間の最短距離は 60 m 、ゲートの起伏操作に要する時間を 30 分に設定している。積算対象範囲はゲートまたは袋体と給排水管のみとし、基礎工・管理施設と給排設備の一部を対象外としている。

同図によれば、①建設費は全般にゴム堰の方が安く、②ゴム堰の場合は空気式の方が安い。③径間長に対する工費の上昇率はゴム堰の方が低く、④ゲート高が低くなるほど対鉄扉価格比は小さくなる。⑤その傾向は 25 m 以上になるとより顕著になる。等の特徴を示している。②の空気式の方が安い理由は、給排水管の断面積が小さくてすむことと、袋体周長が従ってゴム引布面積が少なくなるためである。袋体用のゴム引布は長さ方向に制限なく、周長方向の幅は張合わせて広げる方法がとられているため、規格巾以上のゴム引布は長さ方向より巾方向が工費に占める割合が大きい。したがって、③及び⑤については、長さに対し直線的な増加ではなくその増加率はてい減していくのが理由である。くわえて、構造上の必要性から径間割は不要であるため、図の堰高 1 m の 2 径間部分の工費はさらにてい減するはずである。④については、給排水管の径に影響する袋体容量が高さの 2 乗で、周長は高さの 1 次の関数であらわされるためである。なお、参考までに袋体高 1.5 m の水式における概略的な建設費の構成割合を示すと、袋体材料費 $8\sim 11\%$ 、二次製品費 $18\sim 20\%$ ・製作費 $35\sim 42\%$ ・据付費 $16\sim 32\%$ 、一般管理費 13% となっている。ただし、この精算は床版、基礎工及び管理施設等を対象としていない。

1-3 経済性

経済性の指標として、（建設費 / 耐用年数・年間平均維持管理費）であらわすものとすれば、耐用年数が非常に大きな要素となる。一般に、鉄扉転倒堰の場合は $30\sim 40$ 年といわれ、ゴム堰は 20 年以上が期待されているが、実績がないため不明である。ただし、51 年度に実施したアンケートによれば、41 年度に建設した堰の回答は 1 件で回答率 100% 、42 年度 5 件（ 26% ）・43 年度 7 件（ 27% ）等があり、20 年程度経過している実績も少しずつあらわれている。いっぽう、維持管理費については、266 件のアンケート回答全部が無回答であり、ゼロ円とは評価できないにしても、少なくない部分がかなり安いものと推測される。したがって、経済性に関する結論は軽々しく下せないが、設計条件によっては図-4.3 b) に示すように、建設費が鉄扉の 5 割程度にしかならない領域もある。これらの領域では、相方の維持管理費を無視したとしても、建設費と同程度の耐用年数比で均衡することになる。しかも、建設費には基礎工費・管理施設費が含まれておらず、これらの点を考慮すれば、図-4.3 b) の比はさらに低下するものと判断する。

第 2 節 ゴム引布製起伏堰技術基準（一次案）

現在、口外ゴム堰メーカーと部分的技術提携も行っているが、我国におけるゴム堰メーカーは 2 社だけである。ところが、各メーカー固有の技術基準は独自のものであり、共通したものになってい

なかった。したがって、委員会ではその調整と統一をはかるとともに、他の法律・基準等との整合性を持たせ、下記事項に重点を置き一次案として策定している。①ゴム引布製起伏堰に関する全面的な技術基準をめざし、②過去の実績範囲にとどまらない規模と機能面の拡大を方向づけ、③今後の技術開発を抑制することがないようにし、④ゴム引布製起伏堰に関する解説及び手引書的な性格を有ししめる。

標記基準案は総則・設計・施工及び管理の3編からなり、各編は章・節・項及び号より構成されている。本文とは別に解説がつけられ、本文の理解をたすけるとともに、基準として定めた内容の説明・背景及び事例等が示されている。

第3節 大型化及び用途拡大の見通し

大型化及び用途拡大していく上で制約事項となるであろう振動・袋体変形と越流係数・袋体の局部集中応力・波が及ぼす影響等の諸問題について、委員会により実験的研究が行われてきた。部分的には、それぞれいくつかの問題点は残されているものの、大型化及び用途の拡大をしていく上で、特段に新たな問題を生じると予測されるような現象は見られず、袋体に用いるゴム引布の材質と安全率のとり方、ゴム引布を床版に固定する金具類の安全率のとり方により十分カバーし得、現在実用している安全率によっても、十分大型化は可能であることが明らかとなった。

構造が剛でないことから生ずる心理的な面を袋体挙動のより詳細な調査により払拭し、ゴム引布材質の耐久性をさらに確認すること等が、今後必要であると考えられる。今後、大型化及び用途拡大に当り引続いて検討しなければならない課題として、次のようなものがある。①膨張媒体給排装置を含めた袋体起伏装置の二重系統の配置等による安全性の確保、②高越流深あるいは常時波浪の影響を受ける袋体のゴム引布及び固定金具の、くり返し操作及び荷重による材料被劣に対する耐久性、③転石等流下物に対するゴム引布の耐久性と保護機構の開発、④ゴム引布の現場張合せ法・袋体の水中固定法及び水中補修法の開発、⑤超高張力ゴム引布の開発、これらを踏えて、安全性の確保を確認しつつ大型化と用途拡大に進んでいくべきと考えられる。

第 5 章 資 料 編

2-1 アンケート調査用紙

県 河 川 課 長 殿
土 木 事 務 所 長 殿
工 事 事 務 所 調 査 課 長 殿

昭 和 51 年 7 月 15 日
建 設 省 土 木 研 究 所
河 川 研 究 室 長 須 賀 堯 三
機 械 研 究 室 長 本 田 宣 史

ラバーダム (ファブリダム) についてのアンケート調査のお願い

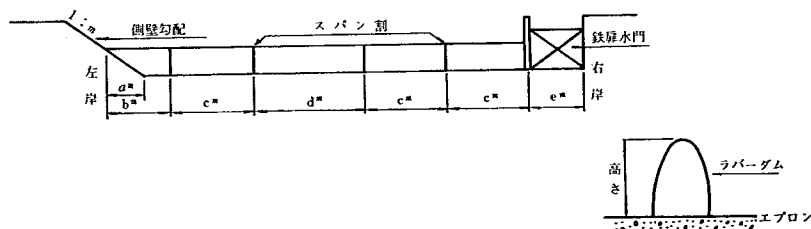
拝啓 貴所 (部) ますます御清栄のこととおよろこび申し上げます。さて、標記可撓堰 (以下、ラバーダムと呼称) については、建設省河川局の勧めにより、昭和51年度より3ヶ年の予定で河川事業調査費にて、調査を実施することとなりました。調査の目的は、現在のラバーダムの可否を論じ、大規模ラバーダムの可能性を追求することにあります。

調査の内容は、事例調査・室内実験および現地試験などを予定しており、最終的には技術指針の作成を考えております。そこで、この調査の一環として、すでに施工済のラバーダムを対象に、前後2回のアンケート調査を実施させていただきたいと存じます。これは、3ヶ年間の調査を通じ、非常に重要な貢献が期待されますので、御協力いただけると大変幸いです。御多忙中のところ誠に恐縮でございますが、よろしくお願い申し上げます。

なお、今回のアンケート調査を第1回として、第2回は昭和52年6月頃を予定しておりますので、これも合わせてよろしくお願い申し上げます。 敬 具

記

1. 別紙 アンケート用紙に、各ラバーダム毎に御記入のうえ、8月31日迄に、御返送をお願いします。
1. 宛名 〒115 東京都北区志茂5-41-7 建設省土木研究所 河川研究室長 須賀堯三 電話 03 (901) 0541
(返信用封筒および切手を省略させていただきますが、あしからずよろしくお願い申し上げます。)
1. 御回答は下記要領にしたがって記入していただければさいわいと存じます。御返送は、別紙9枚綴りの調査用紙のみでけっこうです。
1. ラバーダムの写真・簡単な図面およびパンフレット、さらに現場試験・調査研究の報告書等がございましたら、お送りいただけると幸いです。
1. 御質問は土木研究所河川研究室 TEL 03 (901) 0541 西田 (内線221) に下さい。
- 記 入 要 領
1. 各設問のうち、アルファベット回答欄には、該当文字に○印を付して下さい。ただし、「その他」に該当する場合はアンダーライン上に御記入願います。また、 部分はごめんでしょうが、御記入下さい。
2. 各設問項目の下に、「(複数可)」とある場合は、2つ以上を選んでいただいてもけっこうです。
3. 部分に御記入のさい、すでに印刷している単位には御注意下さい。もし、別の単位で御記入の場合は、その単位も合わせて御記入下さい。
4. 「2. ラバーダムの諸元」項の説明
 - i. 「2.1~2.3」の設問の模式図は、下図のように上流から下流をみた場合の略図をお書き下さい。



- ii. 「2.4 ラバーダムの高さ」は右図のとおりとします。
- iii. 「内部圧力」および「張力」の単位は、それぞれ御記入下さい。
- iv. 「2.8 ……床版および河床高との差」では、もし床版よりも平均河床高が高い場合は+、低い場合は- 符号をそれぞれ付して下さい。
- v. 「2.9 ……構造」とは、十字ブロック、捨石 etc と御記入下さい。
- vi. 「2.11 ……平均打込密度」とは、袋体積載床版の単位面積当りで計算して下さい。

ラバーダムアンケート調査用紙

1. ラバーダム of 名称等

1・1 ラバーダムの均等配置名称

1・2 直接管理者（機関名）

府・県

1000

1・3 竣 工 年 月 昭和 年 月

1・4 業 者 名 a. 住友電工 b. 日本自動機工 c. その他

1・5 ラバーダム設置目的 a. 取水堰 b. 分流堰 c. 潮止堰

(複 数 可)

d. 河口閉塞対策堰 e. 外水侵入防止堰 f. 内水排除

g. 貯留池堰 h. 横越流堰 i. その他

1・6 選 定 理 由 a. 洪水時の安全性 b. 維持管理の容易性 c. 施工が容易

d. 工費・維持費の経済性 e. 自重軽減 f. その他

2. ラバーダムの諸元 (別紙記入要領を参照して下さい)

2・1 鉄扉水門併設の有無	a. 有	b. 無
2・2 スパン数およびスパン割	(模式図)	
2・3 側壁の勾配		
2・4 ラバーダムの高さ	設計高 _____ m	最高高さ _____ m
2・5 内部圧力	設計高時 _____	最高高時 _____
2・6 袋体材料とその構造	袋体材料 _____	設計張力 _____ 許容張力 _____
	袋体均等厚の場合のブライ数 _____	全厚さ _____ mm
	袋体不均等厚の場合のブライ数 ^{最大} _____ _{最小} _____	全厚さ ^{最大} _____ _{最小} _____ mm
2・7 袋体の底面幅	起立時 _____ m	倒伏時 _____ m
2・8 袋体積載床版諸元	床版材料 _____	床版厚 ^{最大} _____ _{最小} _____ cm
	袋体固定位置からの床版長 上流側 _____ m	下流側 _____ m
	袋体積載床版全長 _____ m	
	床版および河床高との差 平均河床高 ^{上流側} _____ _{下流側} _____ cm	
	計画河床高 _____ cm	
2・9 床版上下流の護床工	構造 上流側 _____	下流側 _____
	長さ 上流側 _____ m	下流側 _____ m
2・10 床版の基礎工	a. 無	b. 基礎杭
	c. ケーソン等その他 _____	
2・11 基礎杭の諸元	材料 _____	長さ _____ m 直径 _____ cm
	平均打込密度 _____ 本/m ²	
2・12 基礎部の土質等	a. 岩着	b. 礫
	d. 粘土・シルト	c. 砂質
	e. その他 _____	N値 _____
2・13 袋体の膨張流体	a. 空気	b. 水
	c. 空気・水併用	
2・14 空気・水併用方式期間	水 _____ 月～ _____ 月	空気 _____ 月～ _____ 月
2・15 鉄扉水門併設の目的	a. 魚道	b. 閘門
	d. 排砂水門	c. 流量調節用
	e. その他 _____	

3・1	堰設置河川名		
3・2	分流前・合流後幹川名		
3・3	堰設置位置	ゼロkm位置より	km (ゼロkm位置
	地名		
3・4	堰地点の流域面積	km ²	分派点まで
		派川に設置の場合	km ²
			分派後
			km ²
3・5	計画高水流量規模	現計画	m ³ /s 確率年
		将来計画洪水	m ³ /s 確率年
3・6	年1回程度洪水流量	(最近10年間程度の平均)	m ³ /s
3・7	低水流量	(最近10年間程度の平均)	m ³ /s

3・8	平	均	川	幅		m	複断面の場合の平均低水路巾		m
3・9	平	均	河	床	勾	配			
3・10	河	床	材	料	平	均	粒	径	mm
3・11	砂	利	採	取	の	有	無	過去	a. 有 b. 無 現在 a. 有 b. 無
3・12	河	床	状	況				a. 整正安定河道 b. 砂洲発達河道 c. その他	
3・13	砂	洲	移	動	の	有	無	a. 有 b. 無	
3・14	現	河	道	の	横	断	形	状	a. 単断面 b. 複断面 c. 自然河道等その他
3・15	堤	防	法	線	平	面	形	状	a. 直線状 b. やや屈曲 c. 蛇行 d. その他

4. 施工に関する調査

4・1 現場の全施工期間 _____ 年 _____ 月間

4・2 各部分の施工時期 基礎工 _____ 月～ _____ 月まで

袋体固定 _____ 月～ _____ 月まで

管理施設 _____ 月～ _____ 月まで

4・3 仮締切をおこなった場合の回数 _____ 回

4・4 袋体の運搬方法 a. 1径間分を分割運搬 分割数 _____

b. 非分割運搬

4・5 施工上の問題点にお気付の点がありましたら、下に御記入下さい。

5. 維 持・管 理

- 5・1 起立時の上流水深 設計水深 _____ m 最大水深 _____ m 最小水深 _____ m
 平常時水深 _____ m 最大下流水深時の最小水深 _____ m
- 5・2 起立時の下流水深 設計水深 _____ m 最大水深 _____ m 最小水深 _____ m
 平常時水深 _____ m 最大上流水深時の最小水深 _____ m
- 5・3 最大越流水深 _____ m
- 5・4 倒伏操作条件 流量 _____ m^3/s 以上 上流水位 _____ m 下流水位 _____ m
 以下
- 5・5 起立操作条件 流量 _____ m^3/s 以上 上流水位 _____ m 下流水位 _____ m
 以下
- 5・6 年間倒伏平均日数 平均期間 昭和 _____ 年 _____ 月 ~ _____ 年 _____ 月 平均日数 _____ 日
- 5・7 年間起立平均日数 平均期間 昭和 _____ 年 _____ 月 ~ _____ 年 _____ 月 平均日数 _____ 日
- 5・8 年間操作平均回数 倒伏および起立の回数 _____ 回
- 5・9 最小流量調節流量 袋体内圧を操作する場合のみの設計圧力比 _____ %
- 5・10 波圧を考慮の場合 設計波高 _____ 周期 _____
- 5・11 操作に要する時間 完全倒伏 _____ 分間 完全起立 _____ 分間
 最小・単位袋体内部容量 _____ m^3 最大・単位袋体内部容量 _____ m^3
- 5・12 倒伏の方向 a. 上流側 b. 下流側 c. 両側
 d. その他 _____
- 5・13 堰周辺に土砂が堆積している場合 a. 堰上流側 b. 堰下流側
 土砂排除の方法 _____
- 5・14 膨張流体に水を使用している場合
 水の確保方法 a. 河から直接 b. 貯水池・タンク等 c. その他 _____
 スクリーンの有無 a. 無 b. 有 メッシュ _____
 沈砂池の有無 a. 無 b. 有 規模 _____
 倒伏時排水先 a. 直接河に b. 貯水池・タンク等 c. その他 _____
- 5・15 袋体内堆積物の有無 a. 無 b. 有 排除方法 _____
- 5・16 越流時の袋体振動の有無 a. 無 b. 有 その状況 _____
- 5・17 袋体の消耗の程度 a. 激しくて張りかえた その回数 _____ 回 b. 近いうちに張りかえる
 c. 張りかえるまでもない d. ほとんど消耗せず
- 5・18 袋体の消耗の原因 a. 越流水 b. 波 c. 土砂
 (複数可) d. その他 _____
- 5・19 袋体から流体のものの有無 a. 無 b. 有 (現在) c. 有 (過去)

5・20 流体もれの原因 a. 接合部不良 b. 固定部不良 c. 繰かえし作用
(複数可) d. 耐用年数(摩耗) e. 基礎工不等沈下 f. その他 _____

5・21 袋体破損のあった場合 発生年月 昭和 _____ 年 _____ 月
破損原因 _____
破損場所 _____
破損範囲 _____
破損状況 _____
修理方法 _____

5・22 基礎工の不等沈下の有無 a. 無 b. 有 その対策 _____

5・23 堰からの漏水有無 a. 無 b. 有 原因 _____
その対策 _____

5・24 災害を受けた場合に記入 堰の上記以外の箇所 _____
堰上下流の河道 _____

5・25 その他・堰の故障があれば御記入下さい。

5・26 堰の維持・管理でお気付の点がありましたら御記入下さい。

6. 操 作 設 備

6・1 起 立 操 作 a. 手 動 b. 自 動 c. その他 _____

6・2 自動の場合のセンサー a. フロート b. 水位計 c. 流量計
d. その他 _____

6・3 給 水 (気) 方 法 a. 自 然 b. 強 制 c. その他 _____

6・4 給水(気)ポンプ(コンプレッサー) 形式 _____
容量 _____ m^3/min

6・5 ポンプ(コンプレッサー)の動力源 a. モーター b. ガソリンエンジン c. ディーゼルエンジン
形式 _____
出力 _____ PS

6・6 動力がモーターの場合の電力源 a. 電力線 b. 発電機 c. バッテリー
d. その他 _____
規格 _____

6・7 予備動力源が有る場合 種類 _____
規格 _____

6・8 給 水 (気) 弁 操 作 a. 手 動 b. 電動 (モーター) c. 電磁力 (ソレノイド)
d. 油圧 (油圧シリンダー・ポンプ) e. 空圧 (コンプレッサー)
f. その他 _____
使用機器の規格 _____

6・9 給 水 (気) 管 給水(気)管の径 _____ mm 厚さ _____ mm 材質 _____
給水(気)管基礎埋め込み部の径 _____ mm 厚さ _____ mm 材質 _____
袋体への給水(気)孔の数 _____ 箇所 配列状況 _____
給水(気)管のジョイント部分 a. 普通管継手 b. 可逆継手 (規格 _____)

6・10 倒 伏 操 作 a. 手 動 b. 自 動 c. その他 _____

6・11 自動の場合のセンサー a. フロート b. 水位計 c. 流量計
d. 内 圧 e. その他 _____

6・12 排 水 (気) 方 法 a. 自 然 b. 強 制 c. その他 _____

- 6・13 強制の場合の排水(気)ポンプ 形式 _____ 容量 _____ 容量 _____ m^3/min
- 6・14 ポンプの動力源 a. モーター b. ガソリンエンジン c. ディーゼルエンジン
形式 _____
出力 _____ ps
- 6・15 排水(気)弁操作 a. 手動 b. 電動(モーター) c. 電磁力(ソレノイド)
d. 油圧(油圧シリンダー・ポンプ) e. 空圧(コンプレッサー)
f. その他 _____
使用機器の規格 _____
- 6・16 油圧ポンプ(コンプレッサー)の動力源 a. モーター b. ガソリンエンジン c. ディーゼルエンジン
形式 _____
出力 _____ ps
- 6・17 動力がモーターの場合の電力源 a. 電力線 b. 発電機 c. バッテリー
d. その他 _____
規格 _____
- 6・18 予備動力源がある場合 種類 _____
規格 _____
- 6・19 排水(気)管 排水(気)管の径 _____ mm 厚さ _____ mm 材質 _____
排水(気)管基礎埋め込み部の径 _____ mm 厚さ _____ mm 材質 _____
袋体からの排水(気)孔の数 _____ 箇所 配列状況 _____
排水(気)管のジョイント部分 a. 普通管継手 d. 可逆継手(規格 _____)
- 6・20 起立・倒伏の操作場所 a. 操作室から b. 遠隔操作(その場所 _____)

7. そ の 他

7・1 工	費	基礎工費	円	袋体本體工費	円
		給排水（気）設備費	円	管理施設費	円
7・2 鉄 扉 水 門 の 工 事 費	（比較積算された場合のみ記入下さい）				円
7・3 年 間 直 接 補 修 費 用	昭 和 5 0 年 度		昭 和 4 9 年 度		
	〃	4 8 〃	〃	4 7 〃	
	〃	4 6 〃	〃	4 5 〃	
	〃	4 4 〃	〃	4 3 〃	
	〃	4 2 〃	〃	4 1 〃	
7・4 操作・維持管理で利点・欠点を中心にお気付の点を御記入下さい。					

7・5 子供の遊び場となった場合の危険性と対策工について御記入下さい。

7・6 環境との調和についての御意見を御記入下さい。

7・7 大規模ラバーダムの可能性についての助言と注意すべき問題点を御記入下さい。

2-2 アンケート単純集計

1-1 機関別回答状況

組 織	機 関	回 等 件 数	組 織	機 関	回 答 件 数
建 設 省	九 州 菊 地 川	1	都 道 府 県	鳥 取	2
	近 畿 由 良 川	3		島 根	2
	小 計	4		岡 山	1
都	北 海 道	5		広 島	2
	岩 手	2		山 口	1
	宮 城	1		徳 島	2
	秋 田	1		香 川	9
	福 島	8		愛 媛	15
	栃 木	23		高 知	7
	群 馬	3		福 岡	4
	埼 玉	3		長 崎	1
	千 葉	6		熊 本	2
	神 奈 川	3		大 分	4
道	新 潟	2		鹿 児 島	1
	福 井	3		小 計	257
	長 野	1	市 町 村	岐 阜 市	1
	静 岡	6		下 津 町 (和 歌 山)	1
	愛 知	8		和 歌 山 市	1
	三 重	9		松 山 市 (愛 媛)	1
	滋 賀	5		小 計	4
府	京 都	8	公 団	日本住宅公団関西支社	1
	大 阪	18		小 計	1
	兵 庫	46			
	奈 良	40			
	和 歌 山	3			
			総 計		266

1-3 竣工年月

年 月	箇所数
不記・不明	3
昭和41年	1
昭和42年	3
昭和43年	7
昭和44年	11
昭和45年	16
昭和46年	26
昭和47年	24
昭和48年	43
昭和49年	46
昭和50年	30
昭和51年	55
昭和52年	1
合 計	266

1-5 設置目的(複数可)

種 類	回答数
取水堰	261
分流堰	2
潮止堰	6
河口閉塞対策堰	0
外水侵入防止堰	0
内水排除	1
貯留池堰	2
横越流堰	1
その他	6
合 計	279

1-6 選定理由(複数可)

種 類	回答数
記載なし	3
洪水時の安全性	169
維持管理の容易性	163
施工が容易	115
工費・維持の経済性	126
自重軽減	91
その他	3
合 計	670

2-3 側壁の勾配

2-1 鉄扉水門併設の有無

種 類	箇所数
記載なし	22
有	40
無	204
合 計	266

勾 配	箇所数
記載なし	26
1:0.0~1:0.5	135
1:0.5~1:1.0	40
1:1.0~1:1.5	27
1:1.5~1:2.0	37
1:2.0~1:3.0	1
何 計	266

2-4 袋体高(設計高)

高 さ (m)	箇所数
不記・不明	14
0~0.5	10
0.5~1.0	97
1.0~1.5	107
1.5~2.0	31
2.0~2.5	5
2.5~	2
合 計	266

2-5 内部圧力

圧力(kg/cm ²)	箇 所 数	
	標準時	最高時
不記・不明	23	246
0.0~0.1	27	1
0.1~0.2	99	11
0.2~0.3	98	6
0.3~0.4	18	2
0.4~0.5	1	0
0.5~	0	0
合 計	266	266

2-6 袋体材料

種 類	箇所数
不記・不明	2
ナイロン織布クロロプレン系ゴム	180
ネオプレン合成ゴム引強力ナイロン布	10
ゴム引ナイロン織布	3
ナイロン織布	9
ステレオラバー	4
特殊耐摩耗性合成ゴム	9
YRゴムSBR-BR	14
クロロプレンゴム	35
合 計	266

2-6-2 張 力

張 力 (kg/cm)	箇 所 数	
	設計張力	許容張力
不 記・不 明	16	17
0 ~ 10	120	0
10 ~ 20	64	3
20 ~ 30	52	183
30 ~ 40	3	0
40 ~ 50	2	0
50 ~ 100	0	9
100 ~ 200	7	30
200 ~ 300	2	23
300 ~	0	1
合 計	266	266

2-7 袋体の底面幅

底 面 幅 (m)	箇 所 数	
	起立時	倒伏時
不 記・不 明	6	9
0.0 ~ 1.0	169	6
1.0 ~ 2.0	77	97
2.0 ~ 3.0	10	121
3.0 ~ 4.0	2	26
4.0 ~ 5.0	1	5
5.0 ~	1	2
合 計	266	266

2-8 袋体積載版諸元

2-8-1 床版材料

種 類	箇 所 数
不 記・不 明	41
コンクリート	158
鉄筋コンクリート	67
合 計	266

2-8-2 床版厚最大

床 版 厚 (cm)	箇 所 数	
	最 大	最 小
不 記・不 明	82	138
0 ~ 50	10	28
50 ~ 100	144	93
100 ~ 150	14	7
150 ~ 200	10	0
200 ~ 250	2	0
250 ~ 500	1	0
500 ~ 1000	1	0
1000 ~	2	0
合 計	266	266

2-8-3 平均河床高・床版の差

差 (cm)	箇 所 数	
	上 流 側	下 流 側
不 記・不 明	236	218
0.0 ~ 500	28	47
50 ~ 100	0	0
100 ~ 150	1	1
150 ~ 200	0	0
200 ~ 250	0	0
250 ~ 1000	0	0
1000 ~ 2000	0	0
2000 ~ 5000	1	0
5000 ~	0	0
合 計	266	266

2-8-4 計画河床高・床版の差

差 (cm)	箇 所 数
不 記・不 明	210
0 ~ 50	35
50 ~ 100	8
100 ~ 150	3
150 ~ 200	5
200 ~ 250	0
250 ~ 300	3
300 ~ 400	1
400 ~ 500	0
500 ~ 1000	0
1000 ~ 2000	1
合 計	266

2-9 床版上下流の護床工

2-9-1 構 造

種 類	箇 所 数	
	上 流 側	下 流 側
不 記 ・ 不 明	128	83
コンクリート(含鉄筋)	18	34
ブ ロ ッ ク	17	39
ふ と ん 籠	23	48
ブロック+ふとん籠	1	14
在来護床工利用	0	1
帯工+止水矢板	5	0
水切+副堤+止水矢板	0	4
床 止 工	12	11
洗 粹 工	3	3
な し	56	19
コンクリート+ブロック	2	3
止水矢板+コンクリート	1	1
水叩工及フトン籠工	0	1
水 叩 工	0	1
コンクリート+フトン籠	0	1
帯工+フトン籠	0	1
捨 石	0	2
合 計	266	266

2-10 床版の基礎工

種 類	箇 所 数
不 記 ・ 不 明	37
無	153
杭 基 礎	66
ケーソン等その他	10
合 計	266

2-11 基礎杭の諸元

2-11-1 材 料

種 類	箇 所 数
P ・ C	5
R ・ C	32
止 水 矢 板	3
鋼 管	5
木 杭	21
合 計	66

2-11-2 長 さ

長 さ (m)	箇 所 数
不 記 ・ 不 明	15
1 ~ 2	9
2 ~ 4	23
4 ~ 6	14
6 ~ 8	3
8 ~ 10	1
10 ~	1
合 計	66

2-11-3 直 径

直 径 (cm)	箇 所 数
不 記 ・ 不 明	61
5 ~ 10	0
10 ~ 20	1
20 ~ 30	4
合 計	66

2-11-4 平均打込み密度

密度 (本/m ²)	箇 所 数
不 記 ・ 不 明	25
0 ~ 0.1	2
0.1 ~ 0.2	13
0.2 ~ 0.3	9
0.3 ~ 0.4	11
0.4 ~ 0.5	3
0.5 ~ 0.6	0
0.6 ~ 0.7	1
0.7 ~ 0.8	1
0.8 ~ 0.9	1
合 計	66

2-12 基礎部の土質等

2-12-1 土 質

土 質 種 類	箇所数
不 記 ・ 不 明	30
岩 着	16
礫	113
砂 質	78
粘土・シルト	23
そ の 他	5
砂 礫 土	1
合 計	266

2-12-2 N 値

N 値	箇所数
不記・不明	218
1～10	7
11～20	11
21～30	26
31～50	2
51以上	1
合 計	266

2-13 袋体の膨張媒体

媒 体 種 類	箇所数
不 記 ・ 不 明	14
空 気	171
水	80
空気・水併用	1
合 計	266

2-15 鉄扉水門併設の目的

種 類	箇所数
不 記 ・ 不 明	35
魚 道	0
間 門	1
流量調節用	1
排 砂 水 門	0
そ の 他	3
合 計	40

3-5 計画高水流量

3-4 堰地点の流域面積

流域面積(km ²)	箇所数
不 記 ・ 不 明	53
0～10	125
10～20	53
20～30	16
30～40	7
40～50	2
50～60	3
60～70	1
70～80	2
80～90	1
90～100	2
100～	1
合 計	266

3-5-1 流量規模

高水流量(m ³ /s)	箇 所 数	
	現 計 画	将来計画
不 記 ・ 不 明	37	155
0～10	22	0
10～50	43	20
50～100	64	33
100～200	66	31
200～300	20	13
300～400	5	3
400～500	4	5
500～600	1	2
600～700	0	1
700～800	1	2
800～900	0	0
900～1000	0	0
1000～	3	1
合 計	266	266

3-5-2 確 率 年

確率年数(年)	現 計 画	将来計画
不 記 ・ 不 明	65	161
2～5	8	0
5～10	35	7
10～20	9	1
20～30	76	32
30～40	5	1
40～50	47	29
50～60	2	1
60～70	0	1
70～80	2	4
80～90	0	0
90～100	16	27
100～	1	2
合 計	266	266

3-6 年1回程度洪水流量
(最近10年程度の規模)

洪水流量(m ³ /s)	箇所数
不記・不明	148
0～20	35
20～40	29
40～60	17
60～80	6
80～100	15
100～120	5
120～140	5
140～160	2
160～180	0
180～200	3
200～	1
合 計	266

3-7 低水流量
(最近10年程度の平均)

低水流量(m ³ /s)	箇所数
不記・不明	181
0～10	26
1～50	30
5～10	11
10～50	16
50～100	2
合 計	266

3-8 平均川幅

川 幅 (m)	箇 所 数	
	全 川 巾	低水路巾
不記・不明	23	231
0～10	129	25
10～20	67	5
20～30	26	2
30～40	10	3
40～50	2	0
50～60	8	0
60～70	1	0
合 計	266	266

3-9 平均河床勾配

勾 配	箇所数
不記・不明	29
1/1 ～1/100	40
1/100 ～1/200	61
1/200 ～1/300	39
1/300 ～1/400	31
1/400 ～1/500	19
1/500 ～1/600	5
1/600 ～1/700	4
1/700 ～1/800	5
1/800 ～1/900	2
1/900 ～1/1000	22
1/1000～1/2000	4
1/2000～1/3000	4
1/3000～1/4000	1
1/4000～	0
合 計	266

3-10 河床材料平均粒径

粒径数 (mm)	箇所数
不記・不明	82
0～1	5
1～5	29
5～10	16
10～20	24
20～30	26
30～40	15
40～50	24
50～100	28
100～150	12
コンクリート張等	5
合 計	266

3-11 砂利採取の有無

種 類	箇 所 数	
	過 去	現 在
不記・不明	20	19
有	25	3
無	221	244
合 計	266	266

3-12 河床状況

種 類	箇所数
不記・不明	21
整正安定河道	202
砂洲発達河道	37
そ の 他	6
合 計	266

3-13 砂洲移動の有無

種 類	箇所数
不記・不明	27
有	37
無	202
合 計	266

3-14 現河道の横断形状

種 類	箇所数
不 記 ・ 不 明	15
単 断 面	212
複 断 面	32
自然河道等その他	7
合 計	266

3-15 堤防法線の平面形状

種 類	箇所数
不記・不明	15
直 線 状	60
やや屈曲	162
蛇 行	28
そ の 他	1
合 計	266

4-3 仮締切を行った場合の回数

回 数 (回)	箇所数
0	30
1	150
2	48
3	5
4	1
不記・不明	32
合 計	266

5-1 起立時の上流水深

水 深 (m)	箇 所 数				
	設計水深	最大水深	最小水深	平常時水深	最大下流水深時の最小水深
不 記 ・ 不 明	63	91	195	127	235
0.0 ~ 0.10	8	7	13	5	2
0.1 ~ 0.50	3	1	15	26	7
0.50 ~ 1.00	52	24	16	46	4
1.00 ~ 1.50	103	80	19	43	10
1.50 ~ 2.00	30	51	7	16	6
2.00 ~ 2.50	5	8	0	2	1
2.50 ~	2	4	1	1	1
合 計	266	266	266	266	266

5-2 起立時の下流水深

水 深 (m)	箇 所 数				
	設計水深	最大水深	最小水深	平常水深	最大上流水深時の最小水深
不 記 ・ 不 明	218	197	242	183	239
0.0 ~ 0.1	10	3	17	45	3
0.1 ~ 0.5	25	49	6	32	19
0.5 ~ 1.0	4	4	0	3	1
1.0 ~ 1.5	4	6	1	2	2
1.5 ~ 2.0	3	2	0	1	1
2.0 ~ 2.5	2	3	0	0	1
2.5 ~	0	2	0	0	0
合 計	266	266	266	266	266

5-3 最大越流水深

水 深 (m)	箇所数
不記・不明	12
0.0 ~ 0.1	16
0.1 ~ 0.2	82
0.2 ~ 0.3	121
0.3 ~ 0.4	15
0.4 ~ 0.5	6
0.5 ~ 1.0	0
1.0 ~ 1.5	4
1.5 ~ 2.0	8
2.0 ~	2
合 計	266

5-4 倒伏操作条件

5-4-1 流 量

流 量 (m³/s)	箇所数
不記・不明	201
0.0 ~ 1.0	3
1.0 ~ 5.0	34
5.0 ~ 10.0	15
10.0 ~ 20.0	6
20.0 ~ 40.0	5
40.0 ~	2
合 計	266

5-4 倒伏操作条件

5-4-2 水 位

水 位 (m)	箇所数	
	上流水位	下流水位
不記・不明	38	235
0.0 ~ 0.5	9	17
0.5 ~ 1.0	24	3
1.0 ~ 1.5	102	5
1.5 ~ 2.0	75	3
2.0 ~ 2.5	13	2
2.5 ~ 3.0	5	1
合 計	266	266

5-5 起立操作条件

5-5-1 流 量

流 量 (m³/s)	箇所数
不記・不明	224
0.1 ~ 1.0	9
1.0 ~ 5.0	19
5.0 ~ 10.0	10
10.0 ~ 20.0	3
20.0 ~	1
合 計	266

5-5-2 水 位

水 位 (m)	箇所数	
	上流水位	下流水位
不記・不明	237	210
0.0 ~ 0.5	8	33
0.5 ~ 1.0	2	4
1.0 ~ 1.5	2	13
1.5 ~ 2.0	2	6
2.0 ~	15	0
合 計	266	266

5-8 年間操作平均回数

平均回数(回)	箇所数
不記・不明	115
0 ~ 1	5
2	11
3	36
4	5
5	28
6 ~ 9	11
10	23
11 ~ 15	10
16	1
20	14
21 ~ 25	2
合 計	266

5-11 操作に要する時間

時 間 (分)	箇所数	
	完全倒伏	完全起立
不記・不明	0	12
5	37	4
10	72	18
15	37	35
20	30	73
25	29	26
30	36	52
31 ~ 60	24	35
60 ~ 120	1	5
120 ~	0	6
合 計	266	266

5-12 倒伏の方向

種 類	箇所数
不記・不明	11
上 流 側	2
下 流 側	248
両 側	5
合 計	266

5-13 堰周辺に土砂が堆積している場合

5-13-1 堆積場所

種 類	箇所数
不記・不明	11
堰上流側	61
堰下流側	7
両方	2
合 計	81

5-14 膨張媒体に水を使用している場合

5-14-1 水の確保法

種 類	箇所数
不記・不明	4
河から直接	61
貯水池・タンク等	6
その他	13
合 計	84

5-14-2 スクリーンの有無

種 類	箇所数
無	31
有	51
多孔管をスクリーンの代用	1
某水ヒューム管をスクリーンの代用	1
合 計	84

5-14-3 スクリーンのメッシュ

種 類	箇所数
不記・不明	38
30 m/m	12
106mm×50mm	1
合 計	51

5-14-4 沈砂池の有無

種 類	箇所数
不記・不明	13
無	67
有	3
合 計	83

5-14-5 倒伏時の排水先

種 類	箇所数
不記・不明	7
直接河に	76
貯水池・タンク等	1
合 計	84

5-15 袋体内堆積物の有無

種 類	箇所数
不記・不明	29
無	235
有	2
合 計	266

5-16 越流時の袋体振動の有無

種 類	箇所数
不記・不明	34
無	225
有(状況はわからない)	7
合 計	266

5-17 袋体の消耗の程度

種 類	箇所数
不記・不明	24
激しくて張りかえた(1回)	1
近いうちに張りかえる	3
張りかえるまでもない	69
ほとんど消耗せず	169
合 計	266

5-18 袋体の消耗の原因

原 因	箇所数
不記・不明	124
越流水	11
波	0
土砂	126
その他	5
合 計	266

5-19 袋体から媒体もれの有無

種 類	箇所数
不記・不明	21
無	230
有(現在)	3
有(過去)	12
合 計	266

5-21 袋体破損のあった場合

5-21-1 破 損 原 因

原 因	箇 所 数
流石（雑割石）より袋体に穴があく	1
転石流下による	1
倒状時流送際によるものと推定	1
上流より流れてきた鉄筋の付いたコンクリート物体による	2
昭和50年8月の5, 6号台風による上流根固め六脚ブロック（0.75t）の流下による破損	1
流木、ゴミ共に鋭利なものがささった	1
鋭利な金属片又は硬度の端片が衝撃的に貫通	1
バックホウで吊っていた矢板が落下	1

5-21-2 破 損 場 所

種 類	箇 所 数
袋 体 中 央 部	3
袋 体 部	2
上 部 中 央 と 上 部 右 岸 側	1
袋 体 上 流 側 右 岸 近 く	1
上 流 側	1
中 央 上 り 小 々 左 岸 寄 り	1
袋 体 下 流 側 固 定 箇 所 付 近	1
上 流 側 3 ケ 所 直 径 3 m/m, 10 m/m, 3 m/m	1

5-21-3 破 損 範 囲

種 類	箇 所 数
袋 体 に 穴 が あ く	1
2 ケ 所	1
右 岸 より 3 m 範 囲	1
基 礎 の 接 合 部	1
L = 5 cm 程 度 の 傷（カーペット上、下面とも貫通）	1
1 ケ 所	1
約 2 cm 程 度 の 傷 が あ り そ の 近 辺 に マ ッ チ の 軸 程 度 の 傷 が あ る	2

5-21-4 発生年月

年 月	箇所数
不記・不明	2
43年	1
49年	1
49年 7月	1
49年 8月	1
50年 8月	1
51年 2月	1
51年 5月	2
51年 7月	3
51年 8月	2
合 計	15

5-21-5 破損状況

種 類	箇所数
不記・不明	4
小さな穴	2
ピンホール程度	1
マッチ棒径の穴程度	1
袋体の水もれ	1
L型破れ傷	1
袋体に10cm程の裂傷が出来た	1
大きい傷の方から漏水している 小さな傷は貫通はしていないが数は多い	1
10~20cmの袋体ゴム部分に裂傷が2ヶ所	2
全貫通傷3ヶ所長さ3cm程度	1
合 計	15

5-21-6 修理方法

種 類	箇所数
不記・不明	5
ゴムを貼りつける	1
接着済によるパッチ貼りつけ	2
メーカーによりゴム貼付修理	2
パッチ当てしスポットヒーターにて加硫（焼付）	1
パッチの焼付け	1
ゴムのくさび出打込	1
木栓で止める	1
接合部分に鉄板をまく	1
合 計	15

5-22 基礎工の不等沈下の有無

種 類	箇所数
不記・不明	67
無	199
有	0
合 計	266

5-23 堰からの漏水有無

種 類		箇所数
不 記 ・ 不 明		36
無		226
有		4
有 の 内 訳	取 付 不 良	1
	接 合 部 不 良	1
	ラバープロテクター亀裂	1
	コンクリートの打継目	1
合 計		266

6-1 起伏操作

種類	起立操作	倒伏操作
不記・不明	10	7
手動	242	9
自動	14	210
併用	0	40
合計	266	266

6-2 自動の場合のセンサー

種類	起立	倒伏
不記・不明	0	157
フロート	5	68
水位計	4	15
流量計	0	0
その他	5	(内圧)10
合計	14	250

6-3 媒体給排方法

種類	給水(匁)	排水(匁)
不記・不明	20	4
自然	7	253
強制	237	6
その他	2	3
合計	266	266

6-4 媒体給排ポンプ(コンプレッサー)

6-4-1 形式

種類	給水(匁)	排水(匁)	種類	給水(匁)	排水(匁)
不記・不明			自吸式ポンプ65SQF	1	
RSN-0	71	1	自吸式ポンプ65SQE	2	
RSN-1	15		自吸式ポンプ65SGF	2	
RSN-2	4		自吸式ポンプ100-0型	1	
RSN-10	1		ポンプ製150-0型	1	
RSK-1	8		80SQFM	3	
RSK-2	40		50SQFM	3	
NCT-300	3		50SQF	4	
NCT-200	3		40SQG	1	
VM-40	5		65SQFM	1	
RB-50	13	13	80SQEE	1	
K	1		80-OH	1	
RAU-50型	1		RNN-0	1	
S&H型ルーツブロー	3		渦巻100A	6	4
エンジン駆動ブロー	1		渦巻125A	1	1
SE-125	1	1	渦巻80A	5	
渦巻ポンプS型	3		S型渦巻ポンプ(SQF)100D	4	
斜流渦巻ポンプ口径250φ	1		立軸ポンプ(V.W.W.E型)D-150	1	
CT-P401	1		渦巻ポンプ(125SEB)	1	
SVO-161A-150A	1		OV-CH口径125mm	3	
50SQGM	1		OV-CH口径150mm	1	
自吸式ポンプ80SQF	5		OV-CH口径100mm	1	
自吸式ポンプ40SQF	5		EH-O		1
自吸式ポンプ40SQFM	3				
自吸式ポンプSB-6	1		合計	266	21

6-4-2 容 量

容 量 (m ³ /min)	給水(%)	排水(%)
不 記 ・ 不 明	31	245
0.00 ~ 0.10	3	2
0.10 ~ 0.50	66	
0.50 ~ 1.00	52	2
1.00 ~ 2.00	90	15
2.00 ~ 3.00	21	1
3.00 ~ 5.00		1
5.00 ~	3	0
合 計	266	266

6-5 ポンプ (コンプレッサー) の動力源

6-5-1 動 力 源

種 類	給水(%)	排水(%)
不 記 ・ 不 明	34	
モ ー タ ー	70	5
ガソリンエンジン	43	22
ディーゼルエンジン	119	4
合 計	266	31

6-5-2 形 式

種 類	給水(%)	排水(%)	種 類	給水(%)	排水(%)
不 記 ・ 不 明	35		かご型三相誘導電動機	1	1
NM4H (三菱重工)	42		SF-E型	4	
NM5H	5		SF-E80	2	
M4H (三菱カワサエエンジン)	65		SF-E80A	1	
M5H	4		SF-E (100L)	4	
M7H (4サイクル模型水冷式)	2		SF-E (112M)	1	
MN4H	2		SF-E (132M)	1	
M95H	1		SF-D (90L)	2	
HM451	1		SQ・E	1	
KM4H	1		ASO	1	
M ₂	1		G3LK	19	13
M ₇	1		G5LK	8	2
M ₁₁	1		G5L	6	5
M ₈₅	2		95LK	1	
M ₉₅	2		EFOV-KP	1	
M ₁₄ 型-31A	1		EFOUP-KK	4	
SB-E	16		EFOUP-K	1	
SB-E (50L)	1		NT110	1	
SB-E (80)	2		TH2型	1	
SB-E (90L)	1		K8-A	1	
SB-E (100V)	1		RU-80A型	1	
SB-E (100L)	8	1	LG170型	2	
SB-E112M	2		東芝1K-DCK	1	
SB-E (112M) 4P	1		クボタ製VH-3B	1	
SB-E132S	1		ヤンマーディーゼル2TR22L型	1	
三相誘導電力	1		合 計	266	22

6-5-3 出力

出力(PS)	給水(㌔)	排水(㌔)
不記・不明	35	
1.0	12	0
2.0	7	0
4.0	172	14
6.0	19	8
8.0	8	0
10.0	4	0
20.0	7	0
20.0～	2	0
合計	266	22

6-6 動力がモーターの場合の電力源

6-6-1 電力源

種類	給水(㌔)	排水(㌔)
不記・不明	1	
電力機	67	16
発電機	1	0
バッテリー	1	0
合計	70	16

6-6-2 規格

種類	箇所数
不記・不明	57
200V	8
200V60HZ	1
3相200V	1
3φ200V60Hz15KW	1
220W	1
5.5KW三相	1
合計	70

6-8 給排水弁操作

6-8-1 操作

種類	給水(㌔)	排水(㌔)
不記・不明	16	
手動	244	64
電動(モーター)	3	2
電磁力(ソレノイド)	0	0
油圧(油圧シリンダーポンプ)	0	0
空圧(コンプレッサー)	3	22
その他	0	
合計	266	88

6-8-2 使用規格

種類	給水(㌔)	排水(㌔)
不記・不明	75	
JIS10Kレバー式バタフライ弁	43	149
JIS10Kスルース弁	37	
JIS10Kニードル弁	42	
JIS10Kホールバルブ	40	
JIS10Kシリンダー式バタフライ弁	2	24
JIS10Kバタフライ弁	1	3
JIS5Kストップバルブ	4	
JIS5Kスルース弁	6	
ストップバルブ	9	14
レバー式バタフライ弁(700S-10型)	2	1
レバー式バタフライ弁(700-10型)	1	
ルーツブロー	1	
日本自動機工KK	1	
仕切弁	1	
電動式蝶型弁(三相誘導電動機0.2KW、4P1750Y・Rm)	1	2
合計	266	193

6-9 排水(㌔)弁油圧ポンプ(コンプレッサー)の動力

6-9-1 動力源

種類	箇所数
不記・不明	236
モーター	14
ガソリンエンジン	15
ディーゼルエンジン	1
合計	266

6-9-2 形 式

種 類	箇 所 数
不 記 ・ 不 明	240
G 3 L K	6
G 5 L	4
G 5 L K	1
N C T - 2 0 0	3
A S H - 0 4	1
A S - 3	1
A F - 1	1
K H L - 1	1
S H - 0 4	7
S H - 0 4 0.107m ³ /min×10kg/cm ²	1
合 計	266

6-9-3 出 力

出 力 (ps)	箇 所 数
不 記 ・ 不 明	239
0 ~ 0.5	10
0.5 ~ 1.0	3
1.0 ~ 2.0	0
2.0 ~ 3.0	9
3.0 ~ 4.0	0
4.0 ~ 5.0	4
5.0 ~	1
合 計	266

7-1 工 費

分 類 工費(万円)	箇 所 数			
	基 礎	袋 体 本 体	給 排 設 備	管 理 施 設
不 記 ・ 不 明	72	89	147	130
0 ~ 50	19	14	9	8
50 ~ 100	0	0	1	3
100 ~ 500	7	8	23	39
500 ~ 1000	18	15	23	40
1000 ~ 5000	101	91	44	44
5000 ~	49	49	19	2
合 計	266	266	266	266

2-3 アンケート・クロス集計

3-1

1-6 選定理由	1-3 竣工年 (昭和)		不記 不明	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	合計
	数	比														
不記・不明	1	33.3			1	1							1			3
	比	6.3			33.3	4.5							33.3			100.0
洪水時の安全性	1	2		5	4	7	17	16	26	22	22	47				169
	比	0.6	1.2	3.0	2.4	4.1	10.1	9.5	15.4	13.0	13.0	27.8				100.0
	25.0	33.3	31.3	18.2	19.4	25.4	23.9	26.5	19.8	32.8	27.3					100.0
維持・管理の容易性	2	1		4	4	5	14	15	27	31	16	43	1			163
	比	1.2	0.6	2.5	2.5	3.1	8.6	9.2	16.6	19.0	9.8	26.4	0.6			100.0
	50.0	25.0	25.0	18.2	13.9	20.9	22.4	27.6	27.9	23.9	25.0	33.3				100.0
施工が容易	1	1		2	3	10	12	13	16	19	10	27	1			115
	比	0.9	0.9	1.7	4.6	8.7	10.4	11.3	13.9	16.5	8.7	23.5	0.9			100.0
	25.0	25.0	12.5	13.6	27.8	17.4	19.4	16.3	17.1	14.9	15.7	33.3				100.0
工費・維持の経済性	1	1	1	2	6	9	15	12	16	24	10	29				126
	比	0.8	0.8	0.8	1.6	4.8	7.1	11.9	9.5	12.7	19.0	7.9	23.0			100.0
	25.0	25.0	66.6	12.5	27.3	25.0	22.4	17.9	16.3	21.6	14.9	16.9				100.0
自重軽減				2	3	4	9	11	13	14	8	26	1			91
	比			2.2	3.3	4.4	9.9	12.1	14.3	15.4	8.8	28.6	1.1			100.0
				12.5	13.6	11.1	13.4	16.4	13.3	12.6	11.9	15.1	33.3			100.0
その他	1	1									1					3
	比										33.3					100.0
											0.9					100.0
合計	4	4	3	16	22	36	67	67	98	111	67	172	3			670
	比	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

3-2

設 問	1-5 設置目的		不記不明		取水堰		分流堰		潮止堰		内水排除		貯留池堰		横越流量		その他		合 計				
	内 容	数 比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比			
1-6 選 定 理 由	不 記 ・ 不 明		3	750	1	333	250												4	100.0			
	洪 水 時 の 安 全 性		165	93.2	1	333	0.6	4	28.6	2.3		1	33.3	0.6	6	54.5	177	100.0					
	維持管理の容易性	1	100.0	162	93.6	1	333	0.6	4	28.6	2.3	1	100.0	0.6	1	33.3	0.6	2	18.2	173	100.0		
	施 工 が 容 易		115	97.5				2	14.3	1.7							1	9.1	0.8	118	100.0		
	工費・維持の経済性		126	96.9				2	14.3	1.5			1	33.3	0.8		1	9.1	0.8	130	100.0		
	自 重 軽 減		91	96.8				2	14.3	2.1							1	9.1	1.1	94	100.0		
	そ の 他		3	100.0																3	100.0		
	合 計	1	100.0	665	100.0	3	100.0	14	100.0	1	100.0	3	100.0	1	100.0	11	100.0	699	100.0				
2-1 併 鉄 設 扉 の 有 無 門	不 記 ・ 不 明		32	97.0			1	16.7	3.0										33	100.0			
	有		7	70.0	1	50.0	10.0	1	16.7	10.0							1	16.7	10.0	10	100.0		
	無	1	100.0	222	93.7	1	50.0	0.4	4	66.7	1.7	1	100.0	0.4	2	100.0	0.8	1	100.0	5	83.3	237	100.0
	合 計	1	100.0	261	100.0	2	100.0	6	100.0	1	100.0	2	100.0	1	100.0	1	100.0	6	100.0	280	100.0		
2-5 設 計 高 時 内 部 圧 力	不 記 ・ 不 明		22	84.6			3	11.5	3.8										26	100.0			
	～0.1(kg/cm ²)		27	100.0																27	100.0		
	0.1 ～ 0.2		100	98.0	1	50.0											1	16.7	4.9	102	100.0		
	0.2 ～ 0.3	1	100.0	93	90.3			2	33.3	1.9		1	50.0	1.0	1	100.0	1.0	5	83.3	103	100.0		
	0.3 ～ 0.4		18	85.7	1	50.0	4.8	1	16.7	4.8		1	50.0	4.8						21	100.0		
	0.4 ～ 0.5		1	100.0																1	100.0		
	0.5 ～																						
	合 計	1	100.0	261	100.0	2	100.0	6	100.0	1	100.0	2	100.0	1	100.0	6	100.0	280	100.0				

3-3

2-4 設計高 1-6 選定理由	不 記		～ 0.5		0.5 ～ 1.0		1.0 ～ 1.5		1.5 ～ 2.0		2.0 ～ 2.5		2.5 ～		合 計	
	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
不 記 ・ 不 明			1	33.3			2	66.7							3	100.0
洪水時の安全性	9	5.3	4	2.4	46	27.2	79	46.7	26	15.4	4	2.4	1	0.6	169	100.0
維持管理の容易性	8	4.9	5	3.1	49	30.1	75	46.0	21	12.9	3	1.8	2	1.2	163	100.0
施工が容易	6	5.2	5	4.3	41	35.7	50	43.5	11	9.6	2	1.7			115	100.0
工費維持の経済性	7	5.6	5	4.0	50	39.7	48	38.1	14	11.1	2	1.6			126	100.0
自重軽減	5	5.5	3	3.3	24	26.4	45	49.5	12	13.2	2	2.2			91	100.0
そ の 他					1	33.3	2	66.7							3	100.0
合 計	35	100.0	23	100.0	211	100.0	301	100.0	84	100.0	13	100.0	3	100.0	670	100.0

3-4

2-5 設計高 内部圧力(kg/cm ²)	不 記		～ 0.5		0.5 ～ 1.0		1.0 ～ 1.5		1.5 ～ 2.0		2.0 ～ 2.5		2.5 ～		合 計	
	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
不 記	1	4.3	2	8.7	5	21.7	10	43.5	4	17.4			1	4.3	23	100.0
～ 0.1	1	3.7	4	14.8	17	63.0	4	14.8	1	3.7					27	100.0
0.1 ～ 0.2	5	5.1	3	3.0	69	69.7	22	22.2							99	100.0
0.2 ～ 0.3	6	6.1	1	1.0	6	6.1	65	66.3	17	17.3	2	2.0	1	1.0	98	100.0
0.3 ～ 0.4							6	33.3	9	50.0	3	16.7			18	100.0
0.4 ～ 0.5	1	100.0						5.6	29.0						1	100.0
0.5 ～																
合 計	14	100.0	10	100.0	97	100.0	107	100.0	31	100.0	5	100.0	2	100.0	266	100.0

3-5

2-6 2-5 内部圧力 袋体材料 (kg/cm ²)	不 記		～ 0.1		0.1 ～ 0.2		0.2 ～ 0.3		0.3 ～ 0.4		0.4 ～ 0.5		合 計	
	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
不 記	2	100.0											2	100.0
ナイロン織布プロブレックスゴム	12	6.8	3	11.1	72	40.7	75	42.4	14	7.9	1	0.6	177	100.0
ネオプレン合成ゴム強力ナイロン布	1	11.1			3	33.3	5	55.6					9	100.0
ナイロン布ゴム被覆					2	20.0							2	100.0
ゴム引ナイロン織布			1	100.0									1	100.0
ナイロンネット入りネオプレン	1	100.0											1	100.0
ナイロン織布フロードレン							1	33.3	2	66.7			3	100.0
ナイロン織布	1	20.0	2	7.4	1	20.0	1	20.0					5	100.0
ナイロン			1	25.0	1	25.0	1	25.0	1	25.0			4	100.0
ステレオラバー			1	25.0	3	75.0							4	100.0
特殊耐摩耗性合成ゴム	1	33.3					2	66.7					3	100.0
ゴム引布製	1	33.3	1	33.3			1	33.3					3	100.0
YRゴム SBR-BR			7	50.0	6	42.9			1	7.1			14	100.0
ブレックス合成ゴム	2	100.0											2	100.0
ゴ ム	1	33.3	1	33.3			1	33.3					3	100.0
クロロプレックス (カーペット)					4	44.4	5	55.6					9	100.0
ゴム引クロロプレックス					1	50.0	1	50.0					2	100.0
クロロプレックス					3	42.9	4	57.1					7	100.0
ネオプレン	1	6.7	10	66.7	3	20.0	1	6.7					15	100.0
合 計	23	100.0	27	100.0	99	100.0	98	100.0	18	100.0	1		266	100.0

2-6	2-5 内部圧力 設計高時 内訳 (kg/cm)	不 記		～ 0.1		0.1 ～ 0.2		0.2 ～ 0.3		0.3 ～ 0.4		0.4 ～ 0.5		合 計	
		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
設 計 張 力	不 記 ・ 不 明	9	56.3 39.1	1	6.3 3.7			6	37.5 6.1					16	100.0
	～ 10	4	3.3 17.4	21	17.5 77.8	82	68.3 82.8	13	10.8 13.3					120	100.0
	10 ～ 20	7	10.9 30.4	1	1.6 3.7	16	25.0 16.2	39	60.9 39.8	1	5.6 1.6			64	100.0
	20 ～ 30	2	3.8 8.7					39	75.0 39.8	11	21.2 61.1			52	100.0
	30 ～ 40									3	100.0 16.7			3	100.0
	40 ～ 50									1	50.0 5.6	1	50.0 100.0	2	100.0
	50 ～ 100														
	100 ～ 200			4	57.1 14.8	1	14.3 1.0			2	28.6 11.1			7	100.0
	200 ～	1	50.0 4.3					1	50.0 1.0					2	100.0
	合 計	23	100.0	27	100.0	99	100.0	98	100.0	18	100.0	1	100.0	266	100.0
許 容 張 力	不 記 ・ 不 明	10	8.8 43.5	2	11.8 7.4	2	11.8 2.0	2	2.0 33.3	1	5.9 5.6			17	100.0
	～ 20	1	33.3 4.3			1	1.0 1.0	1	1.0 33.3					3	100.0
	20 ～ 30	10	5.5 43.5	2	1.1 7.4	75	41.0 75.8	87	47.5 88.8	9	4.9 50.0			183	100.0
	30 ～ 40														
	40 ～ 50														
	50 ～ 100			1	11.1 3.7					7	77.8 38.9	1	11.1 100.0	9	100.0
	100 ～ 200	1	3.3 4.3	17	56.7 63.0	10	33.3 10.0	1	3.3 1.0	1	3.3 5.6			30	100.0
	200 ～ 300	1	4.3 4.3	5	21.7 18.5	11	47.8 11.1	6	26.1 6.1					23	100.0
	300 ～							1	100.0 1.0					1	100.0
	合 計	23	100.0	27	100.0	99	100.0	98	100.0	18	100.0	1	100.0	266	100.0

2-7 袋体の底面積(m ²)	2-4 袋体設計高 (m)	不 記		～ 0.5		0.5 ～ 1.0		1.0 ～ 1.5		1.5 ～ 2.0		2.0 ～ 2.5		2.5 ～		合 計	
		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
不記・不明	起 立	1	16.7 7.1			2	33.3 2.1	2	33.3 1.9			1	16.7 20.0			6	100.0
	倒 伏	1	11.1 7.1			2	22.2 2.1	4	44.4 3.7	1	11.1 3.2			1	11.1 50.0	9	100.0
～ 1.0	起 立	10	5.9 71.4	7	4.1 70.0	63	37.3 64.9	75	44.4 70.1	14	8.3 45.2					169	100.0
	倒 伏			2	33.3 20.0	1	16.7 1.0	2	33.3 1.9	1	16.7 3.2					6	100.0
1.0 ～ 2.0	起 立	1	1.3 7.1	3	3.9 30.0	32	41.6 33.0	24	31.2 22.4	13	16.9 41.9	3	3.9 60.0	1	1.3 50.0	77	100.0
	倒 伏	6	6.2 42.9	6	6.2 60.0	74	76.3 76.3	10	10.3 9.3			1	1.0 20.0			97	100.0
2.0 ～ 3.0	起 立	1	10.0 7.1					5	50.0 4.7	4	40.0 12.9					10	100.0
	倒 伏	5	4.1 35.7	2	1.7 20.0	20	16.5 20.6	81	66.9 75.7	12	9.9 38.7			1	0.8 50.0	121	100.0
3.0 ～ 4.0	起 立	1	50.0 7.1					1	50.0 0.9							2	100.0
	倒 伏	1	3.8 7.1					10	38.5 9.3	14	53.8 45.2	1	3.8 20.0			26	100.0
4.0 ～ 5.0	起 立											1	100.0 20.0			1	100.0
	倒 伏									3	60.0 9.7	2	40.0 40.0			5	100.0
5.0 ～	起 立													1	100.0 50.0	1	100.0
	倒 伏	1	50.0 7.1									1	50.0 20.0			2	100.0
合 計	起 立	14	100.0	10	100.0	97	100.0	107	100.0	31	100.0	5	100.0	2	100.0	266	100.0
	倒 伏	14	100.0	10	100.0	97	100.0	107	100.0	31	100.0	5	100.0	2	100.0	266	100.0

3-8

2-10 床版の基礎工	2-4設計高(m)		不 記		～0.5		0.5～1.0		1.0～1.5		1.5～2.0		2.0～2.5		2.5～		合 計	
	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
不 記 ・ 不 明	2	14.3	5.3	1	10.0	2.6	14	14.4	15	14.0	5	16.1	1	20.0			38	100.0
無	7	50.0	4.6	5	50.0	3.3	52	53.6	71	66.4	15	48.4	3	60.0			153	100.0
基 礎 杭	5	35.7	7.7	3	30.0	4.6	30	30.9	14	13.1	10	32.3	1	20.0	2	100.0	65	100.0
ケーソン等その他				1	10.0		1	1.0	7	6.5	1	3.2					10	100.0
合 計	14	100.0		10	100.0		97	100.0	107	100.0	31	100.0	5	100.0	2	100.0	266	100.0

3-9

設 間	1-6 選定理由 項 目	不記・不明		洪水時の 安 全 性		維持・管理 の 容 易 性		施工が容易		工費・維持 の 経 済 性		自重軽減		そ の 他		合 計	
		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
2-12 基礎 部の 土 質	不 記 ・ 不 明			23	13.6	23	14.1	21	18.3	21	19.8	18	19.8			106	100.0
	岩 着	1	33.3	9	5.3	12	7.4	8	7.0	8	6.3	5	5.5			43	100.0
	礫			65	38.5	67	41.1	50	43.5	57	45.2	34	37.4	2	66.7	275	100.0
	砂 質	2	66.7	55	30.7	46	28.2	25	21.7	26	20.6	24	26.4	1	33.3	179	100.0
	粘土シルト			14	8.3	12	7.4	8	7.0	13	10.3	8	8.8			55	100.0
	そ の 他			3	1.8	3	1.8	2	1.7	1	0.8	1	1.1			10	100.0
	礫 刻 土							1	0.9			1	1.1			2	100.0
	合 計	3	100.0	169	100.0	163	100.0	115	100.0	126	100.0	91	100.0	3	100.0	670	100.0
2-12 基礎 部の N 値	不 記 ・ 不 明	3	0.5	129	76.3	139	85.3	100	87.0	109	86.5	75	82.4	3	100.0	558	100.0
	1 ～ 1.0			6	3.6	6	3.7	3	2.6	3	2.4	3	3.3			21	100.0
	1.1 ～ 2.0			8	4.7	10	6.1	7	6.1	7	5.6	7	7.7			39	100.0
	2.1 ～ 3.0			24	14.2	4	2.5	4	3.5	4	3.2	4	4.4			40	100.0
	3.1 ～ 5.0			1	0.6	3	1.8	1	0.9	2	1.6	1	1.1			8	100.0
	5.1 ～			1	0.6	1	0.6			1	0.8	1	1.1			4	100.0
	合 計	3	100.0	169	100.0	163	100.0	115	100.0	126	100.0	91	100.0	3	100.0	670	100.0

3-10

設 間	設計高(m)	不 記		～0.5		0.5～1.0		1.0～1.5		1.5～2.0		2.0～2.5		2.5～		合 計	
		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
2-12 基礎 部の 土 質	不 記 ・ 不 明	2	14.3	2	20.0	12	12.4	8	7.5	6	19.4					30	100.0
	岩 着	1	7.1	1	6.3	5	5.2	8	7.5	1	3.2					16	100.0
	礫	5	35.7	3	30.0	50	51.5	42	39.3	9	29.0	3	60.0	1	50.0	113	100.0
	砂 質	2	14.3	3	30.0	22	22.7	37	34.6	11	35.5	2	40.0	1	50.0	78	100.0
	粘土シルト	3	21.4	1	10.0	6	6.2	9	8.4	4	12.9					23	100.0
	そ の 他	1	7.1			1	1.0	3	2.8							5	100.0
	礫 刻 土					1	1.0									1	100.0
	合 計	14	100.0	10	100.0	97	100.0	107	100.0	31	100.0	5	100.0	2	100.0	266	100.0
2-12 基礎 部の N 値	不 記 ・ 不 明	13	92.9	10	4.6	85	87.6	82	76.6	22	71.0	4	80.0	2	100.0	218	100.0
	1 ～ 1.0					3	3.1	2	1.9	2	6.5					7	100.0
	1.1 ～ 2.0	1	7.1			3	3.1	6	5.6	1	3.2					11	100.0
	2.1 ～ 3.0					4	4.1	15	14.0	6	19.4	1	20.0			26	100.0
	3.1 ～ 5.0					1	1.0	2	1.9							3	100.0
	5.1 ～					1	1.0									1	100.0
	合 計	14	100.0	10	100.0	97	100.0	107	100.0	31	100.0	5	100.0	2	100.0	266	100.0

3-11

設 問	2-10 床版の 基礎工 項 目	不記・不明		無		基 礎 杭		ケーソン等 その他		合 計	
		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
2-12 基礎 部の 土質	不 記 ・ 不 明	24	80.0 63.2	4	13.3 2.6	2	6.7 3.1			30	100.0
	岩 着			16	100.0 10.5					16	100.0
	礫	4	3.5 10.5	82	72.6 53.6	22	19.5 33.8	5	4.4 50.0	113	100.0
	砂 質	8	10.3 21.1	42	53.8 27.5	27	34.6 41.5	1	1.3 10.0	78	100.0
	粘 土 ・ シ ル ト	2	8.7 5.3	6	26.1 3.9	13	56.5 20.0	2	8.7 20.0	23	100.0
	そ の 他			3	50.0 2.0	1	16.7 1.5	2	33.3 20.0	6	100.0
	合 計	38	100.0	153	100.0	65	100.0	10	100.0	266	100.0
2-12 基礎 部の N 値	不 記 ・ 不 明	38	17.4 100.0	126	57.8 82.4	47	21.6 72.3	7	3.2 70.0	218	100.0
	1 ~ 10			3	42.9 2.0	3	42.9 4.6	1	14.3 10.0	7	100.0
	11 ~ 20			3	27.3 2.0	6	54.5 9.2	2	18.2 20.0	11	100.0
	21 ~ 30			18	69.2 11.8	8	30.8 12.3			26	100.0
	31 ~ 50			3	100.0 2.0					3	100.0
	51 ~					1	100.0 1.5			1	100.0
	合 計	38	100.0	153	100.0	65	100.0	10	100.0	266	100.0

3-12

設 問	2-13 袋体の 膨張媒体 項 目	不記・不明		空 気		水		空気・水併用		合 計	
		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
1-5 設 置 目 的	不 記 ・ 不 明			1	100.0 0.6					1	100.0
	取 水 堰	14	5.4 87.5	167	64.0 92.3	79	30.3 96.3	1	0.4 100.0	261	100.0
	分 流 堰	1	50.0 6.3			1	50.0 1.2			2	100.0
	潮 止 堰	1	16.7 6.3	3	50.0 1.7	2	33.3 2.4			6	100.0
	内 水 排 除			1	100.0 0.6					1	100.0
	貯 留 池 堰			2	100.0 1.1					2	100.0
	横 越 流 堰			1	100.0 0.6					1	100.0
	そ の 他			6	100.0 3.3					6	100.0
	合 計	16	100.0	181	100.0	82	100.0	1	100.0	280	100.0
2-5 設 計 高 時 内 部 圧 力	不 記	4	17.4 28.6	10	43.5 5.8	9	39.1 11.3			23	100.0
	(kg/cm ²) 0.1 ~			16	59.3 9.4	11	40.7 13.7			27	100.0
	0.1 ~ 0.2	3	3.0 21.4	64	64.6 37.4	31	31.3 38.7	1	1.0 100.0	99	100.0
	0.2 ~ 0.3	5	5.1 35.7	70	71.4 40.9	23	23.5 28.7			98	100.0
	0.3 ~ 0.4	2	11.1 14.3	11	61.1 6.4	5	27.8 6.3			18	100.0
	0.4 ~ 0.5					1	100.0 1.3			1	100.0
	0.5 ~										100.0
	合 計	14	100.0	171	100.0	80	100.0	1	100.0	266	100.0

設 問	項目	1-6 選定理由		不記・不明		洪水時の 安 全 性		維持・管理 の 容 易 性		施工が容易		工費・維持 の 経 済 性		自重軽減		そ の 他		合 計	
		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
3-5 計 画 高 水 流 量 規 模 現 計 画 (m³/s)	不記・不明			30	24.4 17.8	26	21.1 16.0	25	20.3 21.7	24	19.5 19.0	18	14.6 19.8					123	100.0
	~ 10			19	55.9 11.2	4	11.8 2.5	3	8.8 2.6	4	11.8 3.2	3	8.8 3.3	1	2.9 33.3			34	100.0
	10 ~ 50			34	29.8 20.1	23	20.2 14.1	19	16.7 16.5	22	19.3 17.5	15	13.2 16.5	1	0.9 33.3			114	100.0
	50 ~ 100			33	20.0 19.5	43	26.1 26.4	32	19.4 27.8	34	20.6 27.0	23	13.9 25.3					165	100.0
	100 ~ 200	3	100.0	35	21.1 20.7	45	27.1 27.6	26	15.7 22.6	32	19.3 25.4	25	15.1 27.5					166	100.0
	200 ~ 300			10	23.3 5.9	11	25.6 6.7	8	18.6 7.0	9	20.9 7.1	5	11.6 5.5					43	100.0
	300 ~ 400			4	50.0 2.4	4	50.0 2.5											8	100.0
	400 ~ 500			2	28.6 1.2	2	28.6 1.2	1	0.9			1	1.1	1	14.3 33.3			7	100.0
	500 ~ 600			1	50.0 0.6	1	50.0 0.6											2	100.0
	600 ~ 700																		
	700 ~ 800					1	100.0 0.6											1	100.0
	800 ~ 900																		
	900 ~ 1000																		
	1000 ~			1	14.3 0.6	3	42.9 1.8	1	14.3 0.9	1	14.3 0.8	1	14.3 1.1					7	100.0
	合 計	3	100.0	169	100.0	163	100.0	115	100.0	126	100.0	91	100.0	3	100.0			670	100.0
3-5 計 画 高 水 流 量 規 模 現 計 画 確 率 年 (年)	不記・不明			47	22.6 27.8	43	20.7 26.4	42	20.2 36.5	43	20.7 34.1	32	15.4 35.2	1	0.5 33.3			208	100.0
	2 ~ 5			3	25.0 1.8	1	8.3 0.6	2	16.7 1.7	5	71.4 4.0	1	8.3 1.1					12	100.0
	5 ~ 10			31	47.0 18.3	10	15.2 6.1	9	13.6 7.8	8	12.1 6.3	8	8.8 8.8					66	100.0
	10 ~ 20			8	42.1 4.7	3	15.8 1.8	3	15.8 2.6	3	15.8 2.4	2	10.5 2.2					19	100.0
	20 ~ 30	3	100.0	52	27.7 30.8	53	28.2 32.5	29	15.4 25.2	29	15.4 23.0	22	11.7 24.2					188	100.0
	30 ~ 40			3	16.7 1.8	3	16.7 1.8	3	16.7 2.6	5	27.8 4.0	4	22.2 4.4					18	100.0
	40 ~ 50			17	14.4 10.1	35	29.7 21.5	22	18.6 19.1	27	22.9 21.4	16	13.6 17.6	1	0.8 33.3			118	100.0
	50 ~ 60			1	33.3 0.6	1	33.3 0.6			1	33.3 0.8							3	100.0
	60 ~ 70																		
	70 ~ 80			1	33.3 0.6	1	33.3 0.6					1	33.3 1.1					3	100.0
	80 ~ 90																		
	90 ~ 100			5	16.7 3.0	12	40.0 7.4	4	13.3 3.5	4	13.3 3.2	4	13.3 4.4	1	3.3 33.3			30	100.0
	100 ~			1	20.0 0.6	1	20.0 0.6	1	20.0 0.9	1	20.0 0.8	1	20.0 1.1					5	100.0
	合 計	3	100.0	169	100.0	163	100.0	115	100.0	126	100.0	91	100.0	3	100.0			670	100.0

設 問	1-6 選定理由 項目	不記・不明		洪水時の 安 全 性		維持・管理 の 容 易 性		施工が容易		工費・維持 の 経 済 性		自重軽減		そ の 他		合 計	
		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
3-5 計 画 高 水 流 量 規 模 将 来 計 画 (m^3/s)	不記・不明	1	33.3	99	25.9	99	60.7	62	53.9	68	54.0	52	57.1	1	33.3	382	100.0
	～ 10																
	10 ～ 50			17	27.4	12	7.4	11	9.6	12	9.5	9	10.0	1	33.3	62	100.0
	50 ～ 100			16	25.4	17	27.0	12	10.4	14	11.1	4	4.4			63	100.0
	100 ～ 200	1	33.3	23	21.5	22	13.5	19	16.5	23	18.3	19	20.9			107	100.0
	200 ～ 300			9	5.3	10	6.1	7	6.1	6	4.8	6	6.6			38	100.0
	300 ～ 400	1	33.3			1	0.6	2	1.7	1	0.8					5	100.0
	400 ～ 500			4	2.4			1	0.9			1	1.1			6	100.0
	500 ～ 600									1	0.8			1	33.3	2	100.0
	600 ～ 700			1	0.6											1	100.0
	700 ～ 800					1	0.6	1	0.9	1	0.8					3	100.0
	800 ～ 900																
	900 ～ 1000																
	1000 ～					1	0.6									1	100.0
	合 計	3	100.0	169	100.0	163	100.0	115	100.0	126	100.0	91	100.0	3	100.0	670	100.0
3-5 計 画 高 水 流 量 規 模 将 来 計 画 確 率 年 (年)	不記・不明	1	33.3	111	65.7	103	63.2	70	60.9	74	58.7	60	65.9	1	33.3	420	100.0
	2 ～ 5																
	5 ～ 10			3	1.8	5	3.1	5	4.3	5	4.0	4	4.4			22	100.0
	10 ～ 20							1	0.9	1	0.8					2	100.0
	20 ～ 30	1	33.3	24	14.2	16	9.8	15	13.0	13	10.3	7	7.7			76	100.0
	30 ～ 40									1	0.8	1	1.1			2	100.0
	40 ～ 50	1	33.3	17	10.1	18	11.0	17	14.8	22	17.5	13	14.3	1	33.3	89	100.0
	50 ～ 60			1	0.6	1	0.6									2	100.0
	60 ～ 70									1	0.8					1	100.0
	70 ～ 80			1	0.6	1	0.6	1	0.9	3	2.4	2	2.2			8	100.0
	80 ～ 90																
	90 ～ 100			10	5.9	17	10.4	4	3.5	4	3.2	2	2.2	1	33.3	38	100.0
	100 ～			2	1.2	2	1.2	2	1.7	2	1.6	2	2.2			10	100.0
	合 計	3	100.0	169	100.0	163	100.0	115	100.0	126	100.0	91	100.0	3	100.0	670	100.0

設 問	項目	3-6年1回超量 排水流量 (m/s)		不記・不明		～20		20～40		40～60		60～80		80～100		100～120		120～140		140～160		160～180		180～200		200～		合 計		
		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	
1-5 設 置	不記・不明			1	2.7	100.0																						1	100.0	
	取水堰	148	56.7	31	11.9	28	10.7	28	90.3	17	100.0	6	2.3	15	5.7	5	1.9	5	83.3	2	66.7			3	1.1	1	100.0	261	100.0	
	分流堰	2	1.3		100.0																							2	100.0	
	潮止堰	3	50.0	1	2.7	16.7	33.3	2	6.5																			6	100.0	
目 的	内水排除	1	0.6		100.0																							1	100.0	
	貯留池堰	2	1.3		100.0																							2	100.0	
	横越流堰																			1	33.3	100.0					1	100.0		
	その他	4	10.8	66.7	1	3.2	16.7											1	16.7									6	100.0	
2-5 内 部 庄 力 設 計 高 時 (kg/cm ²)	合 計	156	100.0	37	100.0	31	100.0	17	100.0	17	100.0	6	100.0	15	100.0	5	100.0	6	100.0	3	100.0			3	100.0	1	100.0	280	100.0	
	不記・不明	15	10.1	3	8.6	13.0	4.3	1	3.4	1	5.9	1	16.7	1	6.7	1	4.3											23	100.0	
	～ 0.1	16	10.8	59.3		3	11.1	1	3.7	1	5.9	1	16.7	6	40.0												27	100.0		
	0.1 ～ 0.2	53	35.8	11	31.4	17	58.6	8	27.2	8	47.1	2	33.3	3	20.0	3	60.0							2	66.7	2.0		99	100.0	
	0.2 ～ 0.3	52	35.1	17	48.6	8	27.6	8	27.6	6	35.3	2	33.3	5	33.3	1	20.0	3	60.0	2	100.0			1	33.3	1.0	1	100.0	98	100.0
	0.3 ～ 0.4	11	7.4	61.1	4	22.2	1	5.6										2	11.1								18	100.0		
	0.4 ～ 0.5	1	0.7		100.0													2	40.0								1	100.0		
	合 計	148	100.0	35	100.0	29	100.0	17	100.0	17	100.0	6	100.0	15	100.0	5	100.0	5	100.0	2	100.0			3	100.0	1	100.0	266	100.0	

3-16

設 間	3-7 低水流量 (m ³ /s)	～ 1.0		1.0 ～ 5.0		5.0 ～ 10		10 ～ 50		50 ～ 100		100 ～		合 計	
		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
1-5 設 置 目 的	不 記 ・ 不 明			1	100.0									1	100.0
	取 水 堰	179	68.6	24	3.6	29	11.1	11	4.2	16	6.1	2	0.8	261	100.0
	分 流 堰	2	1.0											2	100.0
	湖 止 堰	3	50.0	2	33.3	1	16.7							6	100.0
	内 水 排 除	1	100.0											1	100.0
	貯 留 池 堰	2	1.0											2	100.0
	横 越 流 堰					1	100.0							1	100.0
	そ の 他	4	66.7	1	3.6	1	3.1							6	100.0
	合 計	191	100.0	28	100.0	32	100.0	11	100.0	16	100.0	2	100.0	280	100.0
2-5 内 部 圧 力 設 計 高 時 (kg/cm ²)	不 記 ・ 不 明	16	69.6	1	4.3	4	17.4	1	4.3	1	4.3			23	100.0
	～ 0.1	15	55.6	1	3.8	1	3.7	3	11.1	6	22.2	1	3.7	27	100.0
	0.1 ～ 0.2	61	61.6	13	13.1	19	19.2	2	2.0	4	4.0			99	100.0
	0.2 ～ 0.3	73	74.5	11	11.2	6	6.1	5	5.1	3	3.1			98	100.0
	0.3 ～ 0.4	15	83.3							2	11.1	1	5.6	18	100.0
	0.4 ～ 0.5	1	100.0											1	100.0
	合 計	181	100.0	26	100.0	30	100.0	11	100.0	16	100.0	2	100.0	266	100.0

3-17

3-8 平均川幅(m)	2-4 設計高 (m)	不記・不明		～ 0.5		0.5 ～ 1.0		1.0 ～ 1.5		1.5 ～ 2.0		2.0 ～ 2.5		2.5 ～		合 計	
		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
不記・不明	川 幅	2	8.7			8	34.8	8	34.8	5	21.7					23	100.0
	低水路幅	13	5.6	8	3.5	83	35.9	94	40.7	28	12.1	4	1.7	1	0.4	231	100.0
～ 10	川 幅	6	4.7	7	5.4	48	37.2	54	41.9	12	9.3	1	0.8	1	0.8	124	100.0
	低水路幅	1	4.0	2	8.0	11	44.0	9	36.0	2	8.0					25	100.0
10 ～ 20	川 幅	3	4.5	2	3.0	30	44.8	26	38.8	5	7.5	1	1.5			67	100.0
	低水路幅					3	60.0	1	20.0					1	20.0	5	100.0
20 ～ 30	川 幅	1	3.8	1	3.8	5	19.2	12	46.2	6	23.1	1	3.8			26	100.0
	低水路幅							2	100.0							2	100.0
30 ～ 40	川 幅					2	20.0	5	50.0	2	20.0	1	10.0			10	100.0
	低水路幅							1	33.3	1	3.2	1	20.0			3	100.0
40 ～ 50	川 幅	1	50.0											1	50.0	2	100.0
	低水路幅																100.0
50 ～ 60	川 幅	1	12.5			4	50.0	2	25.0	1	12.5					8	100.0
	低水路幅																100.0
60 ～ 70	川 幅											1	100.0			1	100.0
	低水路幅																100.0
合 計	川 幅	14	100.0	10	100.0	97	100.0	107	100.0	31	100.0	5	100.0	2	100.0	266	100.0
	低水路幅	14	100.0	10	100.0	97	100.0	107	100.0	31	100.0	5	100.0	2	100.0	266	100.0

設 問	4-1 現場の全施工 期間(ヶ月) 項目	不記・不明		～ 2		2 ～ 4		4 ～ 6		6 ～ 8		8 ～ 12		12 ～ 18		24 ～ 30		36 ～ 48		合 計	
		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
2-2 袋 休 長 (m)	不 記 ・ 不 明	5	31.2 10.6	2	12.5 4.3	4	25.0 4.2	2	12.5 4.9			1	6.3 11.1	2	12.5 25.0					16	100.0
	～ 1 0	29	21.0 61.7	25	18.1 54.3	54	39.1 56.3	18	13.0 43.9	8	5.8 50.0	1	0.7 11.1	2	1.4 25.0	1	0.7 50.0			138	100.0
	1 0 ～ 2 0	8	9.9 17.0	17	21.0 37.0	25	30.9 26.0	17	21.0 41.5	7	8.6 43.8	3	3.7 33.3	2	2.5 25.0	1	1.2 50.0	1	1.2 100.0	81	100.0
	2 0 ～ 3 0	5	21.7 10.6	2	8.7 4.3	9	39.1 9.4	3	13.0 7.3	1	4.3 6.2	2	8.7 22.2	1	4.3 12.5					23	100.0
	3 0 ～ 4 0					4	80.0 4.2							1	20.0 12.5					5	100.0
	4 0 ～							1	33.3 2.4			2	66.7 22.2							3	100.0
	合 計	47	100.0	46	100.0	96	100.0	41	100.0	16	100.0	9	100.0	8	100.0	2	100.0	1	100.0	266	100.0
2-4 設 計 高 (m)	不 記 ・ 不 明	3	21.4 6.4	3	21.4 6.5	3	21.4 3.1	3	21.4 7.3	2	14.3 12.5									14	100.0
	～ 1 0	30	28.0 63.8	19	17.8 41.3	32	29.9 33.3	17	15.9 41.5	4	3.7 25.0	2	1.9 22.2	2	1.9 25.0	1	0.9 50.0			107	100.0
	1 0 ～ 1 5	8	7.5 17.0	21	19.6 45.7	47	43.9 49.0	14	13.1 34.1	6	5.6 37.5	5	4.7 55.5	4	3.7 50.0	1	0.9 50.0	1	0.9 100.0	107	100.0
	1 5 ～ 2 0	6	19.4 12.8	3	9.7 6.5	12	38.7 12.5	7	22.6 17.1	2	6.5 12.5	1	3.2 11.1							31	100.0
	2 0 ～ 2 5					2	40.0 2.1					1	20.0 11.1	2	40.0 25.0					5	100.0
	2 5 ～									2	100.0 12.5									2	100.0
	合 計	47	100.0	46	100.0	96	100.0	41	100.0	16	100.0	9	100.0	8	100.0	2	100.0	1	100.0	266	100.0

2-2 袋体長 4-2各部の 施工期間(ヶ月)		不記・不明		～ 1 0		1 0 ～ 2 0		2 0 ～ 3 0		3 0 ～ 4 0		4 0 ～		合 計	
		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
不 記 不 明	基 礎 工	3	18.8 12.0	14	10.1 56.0	6	7.4 24.0	2	8.7 8.0					25	100
	袋 体 固 定	3	18.8 11.1	15	10.9 55.6	7	8.6 25.9	2	8.7 7.4					27	100
	管 理 施 設	6	37.5 15.0	20	14.5 50.0	9	11.1 22.5	4	17.4 10.0	1	20.0 2.5			40	100
1	基 礎 工			22	15.9 95.7	1	1.2 4.3							23	100
	袋 体 固 定			25	18.1 89.3	3	3.7 10.7							28	100
	管 理 施 設	2	12.5 6.1	23	16.7 69.7	8	9.9 24.2							33	100
2	基 礎 工	10	62.5 7.7	68	49.3 52.3	36	44.4 27.7	13	56.5 10.0	3	60.0 2.3			130	100
	袋 体 固 定	12	75.0 6.8	87	63.0 49.2	36	69.1 31.6	17	73.9 9.6	4	80.0 2.3	1	33.3 0.6	177	100
	管 理 施 設	6	37.5 3.9	79	57.2 52.0	47	58.0 30.9	15	65.2 9.9	3	60.0 2.0	2	66.7 1.3	152	100
3	基 礎 工	3	18.8 7.5	17	12.3 42.5	17	21.0 42.5	2	8.7 5.0	1	20.0 2.5			40	100
	袋 体 固 定	1	6.3 7.1	5	3.6 35.7	5	6.2 35.7	1	4.3 7.1			2	66.7 14.3	14	100
	管 理 施 設	2	12.5 13.3	8	5.8 53.3	4	4.9 26.7			1	20.0 6.7			15	100
4	基 礎 工			11	8.0 55.0	7	8.6 35.0	1	4.3 5.0			1	33.3 5.0	20	100
	袋 体 固 定			4	2.9 44.4	2	2.5 22.2	2	8.7 22.2	1	20.0 11.1			9	100
	管 理 施 設			2	1.4 28.6	4	4.9 57.1	1	4.3 14.3					7	100
5	基 礎 工			2	1.4 22.2	6	7.4 66.7	1	4.3 11.1					9	100
	袋 体 固 定					5	6.2 83.3	1	4.3 16.7					6	100
	管 理 施 設			3	2.2 33.3	5	6.2 55.6	1	4.3 11.1			1	33.3 11.1	9	100
6	基 礎 工			3	2.2 33.3	3	3.7 33.3	2	8.7 22.2					2	100
	袋 体 固 定			1	0.7 50.0	1	1.2 50.0							3	100
	管 理 施 設			1	0.7 33.3			2	8.7 66.7					3	100
7	基 礎 工			1	0.7 20.0	3	3.7 60.0					1	33.3 20.0	5	100
	袋 体 固 定			1	0.7 50.0	1	1.2 50.0							2	100
	管 理 施 設			2	1.4 50.0	1	1.2 25.0					1	33.3 25.0	4	100
8	基 礎 工					2	2.5 50.0	2	8.7 50.0					4	100
	袋 体 固 定													2	100
	管 理 施 設					2	2.5 100.0								
9	基 礎 工													1	100
	袋 体 固 定					1	1.2 100.0							1	100
	管 理 施 設					1	1.2 100.0							1	100
10	基 礎 工									1	20.0 100.0				
	袋 体 固 定														
	管 理 施 設														
11	基 礎 工														
	袋 体 固 定														
	管 理 施 設														
12	基 礎 工														
	袋 体 固 定														
	管 理 施 設														
合 計	基 礎 工	16	100	138	100	81	100	23	100	5	100	3	100	266	100.0
	袋 体 固 定	16	100	138	100	81	100	23	100	5	100	3	100	266	100.0
	管 理 施 設	16	100	138	100	81	100	23	100	5	100	3	100	266	100.0

4-2 各部の施工 工期間(ヶ月)		4-1 現場の全 施工期間		不 記 明		0 ~ 2ヶ月		2 ~ 4ヶ月		4 ~ 6ヶ月		6 ~ 8ヶ月		8ヶ月 ~ 1年		1 ~ 1.5年		2 ~ 2.5年		3 ~ 4年		合 計	
		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
不 記 不 明	基 礎 工	20	42.6	1	2.2	1	1.0	3	7.3	1	6.3											26	9.8
	袋体固定	21	44.7	2	4.3	2	2.1	4	9.8						1	12.5						27	10.2
	管理施設	25	53.2	1	2.2	5	5.2	8	19.5	1	6.3	1	11.1	1	12.5							40	15.0
1	基 礎 工					23	24.0															23	8.6
	袋体固定	1	2.1			23	24.0	2	4.9	1	6.3						1	50.0				28	10.5
	管理施設	3	6.4	1	2.2	25	26.0	4	9.8													33	12.4
2	基 礎 工	19	40.4	45	97.8	50	52.1	10	24.4	2	12.5	1	11.1	2	25.0	1	50.0					130	48.9
	袋体固定	19	40.4	44	95.7	67	69.8	31	75.6	10	62.5	3	33.3	3	37.5							177	66.5
	管理施設	19	40.4	44	95.7	58	60.4	19	46.3	6	37.5	2	22.2	3	37.5	1	50.0					152	57.1
3	基 礎 工	4	8.5			19	19.8	9	22.0	4	25.0	2	22.2	1	12.5	1	50.0					40	15.0
	袋体固定	1	2.1			2	2.1	1	2.4	3		3	33.3	2	25.0	1	50.0					14	5.3
	管理施設					6	6.2	6	14.6	1	6.2			2	25.0							15	5.6
4	基 礎 工					3	3.1	12	29.3	2	12.5	1	11.1	2	25.0							20	7.5
	袋体固定	2	4.2			2	2.1	1	2.4	1	6.3	1	11.1	2	25.0							9	3.4
	管理施設					2	2.1	1	2.4	1	6.3	2	22.2			1	50.0					7	2.6
5	基 礎 工	1	2.1					3	7.3	2	12.5	1	11.1						1	100.0		8	3.0
	袋体固定	1	2.1					2	4.9			1	11.1									6	2.3
	管理施設							2	4.9	5	31.2	1	11.1									9	3.4
6	基 礎 工	1	2.1					4	9.8	3	18.8	1	11.1									9	3.4
	袋体固定	1	2.1							1	6.3											2	0.8
	管理施設							1	2.4			1	11.1	1	12.5							3	1.1
7	基 礎 工	1	2.1							1	6.3	2	22.2	1	12.5							5	1.9
	袋体固定	1	2.1									1	11.1									2	0.8
	管理施設									1	6.3	2	22.2									4	1.5
8	基 礎 工	1	2.1							1	6.3	1	11.1	1	12.5							4	1.5
	袋体固定																						
	管理施設									1	6.3			1	12.5							2	0.8
9	基 礎 工																						
	袋体固定																			1	100.0	1	0.4
	管理施設																			1	100.0	1	0.4
10	基 礎 工													1	12.5							1	0.4
	袋体固定																						
	管理施設																						
11	基 礎 工																						
	袋体固定																						
	管理施設																						
12	基 礎 工																						
	袋体固定																						
	管理施設																						
合 計	基 礎 工	47	100.0	46	100.0	96	100.0	41	100.0	16	100.0	9	100.0	8	100.0	2	100.0	1	100.0	266	100.0		
	袋体固定	47	100.0	46	100.0	96	100.0	41	100.0	16	100.0	9	100.0	8	100.0	2	100.0	1	100.0	266	100.0		
	管理施設	47	100.0	46	100.0	96	100.0	41	100.0	16	100.0	9	100.0	8	100.0	2	100.0	1	100.0	266	100.0		

3-21

5-3 最大越流水深(m)	2-5 内部圧力 (kg/cm ²)		不記・不明		～ 0.1		0.1 ～ 0.2		0.2 ～ 0.3		0.3 ～ 0.4		0.4 ～ 0.5		合 計	
	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
不 記 ・ 不 明	2	8.7	16.7	2	7.4	16.7	3	3.0	25.0	4	4.1	33.3	1	5.6	12	100.0
～ 0.1	2	8.7	12.5				5	5.1	31.3	5	5.1	31.3	4	22.2	16	100.0
0.1 ～ 0.2	7	30.4	8.5	3	11.1	3.7	48	48.5	58.5	24	24.5	29.3			82	100.0
0.2 ～ 0.3	7	30.4	5.8	21	77.8	17.4	39	39.4	32.2	47	48.0	38.8	6	33.3	121	100.0
0.3 ～ 0.4	1	4.3	6.7							12	12.2	80.0	2	11.1	15	100.0
0.4 ～ 0.5	1	4.3	16.7	1	3.7	16.7				2	2.0	33.3	2	11.1	6	100.0
0.5 ～ 1.5	1	4.3	25.0				2	2.0	50.0		1	5.6			4	100.0
1.5 ～ 2.0	2	8.7	25.0				2	2.0	25.0	2	2.0	25.0	2	11.1	8	100.0
2.0 ～										2	2.0	100.0			2	100.0
合 計	23	100.0	27	100.0	99	100.0	98	100.0	18	100.0	18	100.0	1	100.0	266	100.0

3-22

設 問	1-5 設置目的 項目	不記・不明		取水堰		分流堰		潮止堰		内水排除		貯留池堰		横越流堰		その他		合 計	
		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
5-6 年 間 倒 伏 平 均 日 数 (日)	不 記 ・ 不 明			133	95.7	1	0.7	3	2.2			1	0.7			1	0.7	139	100.0
	1 ～ 20			14	87.5			1	16.7							1	16.7	16	100.0
	20 ～ 40			1	50.0					1	100.0							2	100.0
	40 ～ 60			4	100.0													4	100.0
	60 ～ 80			1	100.0													1	100.0
	80 ～ 100			1	100.0													1	100.0
	100 ～ 150			15	93.8							1	6.3					16	100.0
	150 ～ 200			20	90.9			1	4.5					1	4.5			22	100.0
	200 ～ 250	1	1.5	61	91.0	1	1.5									4	66.7	67	100.0
	250 ～ 300			11	100.0													11	100.0
	300 ～ 365							1	100.0									1	100.0
合 計		1	100.0	261	100.0	2	100.0	6	100.0	1	100.0	2	100.0	1	100.0	6	100.0	280	100.0
5-6 年 間 倒 伏 平 均 期 間 (ヶ月)	不 記 ・ 不 明			52	95.0	1	0.6	4	2.5			1	0.6			2	1.3	160	100.0
	1 ～ 3			3	100.0													3	100.0
	3 ～ 6			26	96.3							1	3.7					27	100.0
	6 ～ 9	1	1.3	69	89.6	1	1.3			1	1.3			1	1.3	4	66.7	77	100.0
	9 ～ 12			11	84.6			2	15.4									13	100.0
	合 計	1	100.0	261	100.0	2	100.0	6	100.0	1	100.0	2	100.0	1	100.0	6	100.0	280	100.0

3-23

設 間	項目	2-4 設計高 (m)		不記・不明		～ 0.5		0.5 ～ 1.0		1.0 ～ 1.5		1.5 ～ 2.0		2.0 ～ 2.5		2.5 ～		合 計	
		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
5-6 年 間 倒 伏 平 均 日 数 (日)	不記・不明	7	50.0	5.3	3	30.0	2.3	44	33.3	53	40.2	21	15.9	3	60.0	2.3	1	50.0	0.8
	1 ～ 20	3	21.4	20.0				3	45.4	7	49.5	1	67.7					132	100.0
	20 ～ 40							1	3.1	1	46.7	1	3.2	1	20.0	6.7		15	100.0
	40 ～ 60	1		25.0				1	1.0	2	50.0							1	100.0
	60 ～ 80		7.1					1	1.0		1.9							4	100.0
	80 ～ 00							1	1.0									1	100.0
	100 ～ 150	1		6.7	1	10.0	6.7	9	9.3	4	26.7							1	100.0
	150 ～ 200		7.1		2	20.0	10.0	10	10.3	7	35.0	1	3.2	5.0				15	100.0
	200 ～ 250	1		1.5	3	30.0	4.6	24	36.9	29	44.6	6	9.2					20	100.0
	250 ～ 300	1	7.1	9.1				3	24.7	5	27.1	6	19.4	1	20.0	1.5	1	65	100.0
5-6 年 間 倒 伏 平 均 期 間 (ヶ月)	300 ～ 365		7.1		1	10.0		3	3.1		4.7	2	18.2			50.0	1.5	11	100.0
	合 計	14	100.0	10	100.0	97	100.0	107	100.0	31	100.0	5	100.0	2	100.0	266	100.0		
	不記・不明	11	78.6	7.3	3	30.0	2.0	51	52.6	59	39.1	22	14.6	3	60.0	2.0	2	151	100.0
	1 ～ 3	1		33.3				1	33.3	1	33.3							3	100.0
	3 ～ 6	1	7.1	3.8	3	30.0	11.5	11	11.3	10	38.5	1	3.8					26	100.0
	6 ～ 9	1	7.1	1.4	3	30.0	4.1	28	28.9	34	46.6	6	8.2	1	20.0	1.4		73	100.0
	9 ～ 12				1	10.0	7.7	6	6.2	3	23.1	2	15.4	1	20.0	7.7		13	100.0
	合 計	14	100.0	10	100.0	97	100.0	107	100.0	31	100.0	5	100.0	2	100.0	266	100.0		

3-24

設 間	1-5 設置目的 項目	不 記 明		取 水 堰		分 流 堰		湖 止 堰		内 水 排 除		貯 留 池 堰		横 越 流 堰		そ の 他		合 計				
		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比			
5-7 年 間 起 立 平 均 日 数 (日)	不記・不明			133	95.7	1	50.0	0.7	3	50.0			1	50.0	0.7		1	16.7	0.7	139	100.0	
	1 ~ 20			8	3.1					1	16.7									8	100.0	
	20 ~ 40																		1	100.0		
	40 ~ 60																			100.0		
	60 ~ 80			3	1.1														3	100.0		
	80 ~ 100			7	2.7															8	100.0	
	100 ~ 150			58	22.2	1	50.0	1.6									1	16.7	12.5	62	100.0	
	150 ~ 200	1	2.7	34	13.0				1	16.7	2.7						3	50.0	4.8	37	100.0	
	200 ~ 250			6	2.3									1	100.0	2.7				7	100.0	
	250 ~ 300			4	1.5								1	50.0	14.3					4	100.0	
300 ~ 365			8	3.1				1	16.7	9.1	1	100.0						1	16.7	9.1	11	100.0
合 計	1	100.0	261	100.0	2	100.0	6	100.0	1	100.0	2	100.0	1	100.0	6	100.0	280	100.0				
5-7 年 間 起 立 平 均 期 間 (ヶ月)	不記・不明			150	57.5	1	50.0	0.6	4	66.7	2.5		1	50.0	0.6		2	33.3	1.3	158	100.0	
	1 ~ 3			5	1.1															3	100.0	
	3 ~ 6	1	10.0	90	34.5	1	50.0	1.0												97	100.0	
	6 ~ 9			11	4.2				1	16.7	7.7			1	100.0	1.0	4	66.7	4.1	13	100.0	
	9 ~ 12			7	2.7				1	16.7	11.1	1	100.0							9	100.0	
	合 計	1	100.0	261	100.0	2	100.0	6	100.0	1	100.0	2	100.0	1	100.0	6	100.0	280	100.0			

3-25

設 問	2-4 設計高 (m) 項目	不記・不明		～ 0.5		0.5～1.0		1.0～1.5		1.5～2.0		2.0～2.5		2.5～		合 計	
		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
5-7 年 間 起 立 平 均 日 数 (日)	不記・不明	8	57.1 6.1	3	30.0 2.3	44	45.4 33.3	53	49.5 40.2	20	64.5 15.0	3	60.0 2.3	1	50.0 0.8	132	100.0
	1 ～ 20	3	21.4 37.5			2	2.1 25.0	2	1.9 25.0	1	3.2 12.5					8	100.0
	20 ～ 40			1	10.0 100.0											1	100.0
	40 ～ 60																100.0
	60 ～ 80							1	33.3 0.9	2	66.7 6.5					3	100.0
	80 ～ 100					3	3.1 37.5	5	4.8 62.5							8	100.0
	100 ～ 150	2	14.3 3.3	3	30.0 5.0	19	19.6 31.7	28	26.2 46.7	6	19.4 10.0	1	20.0 1.7	1	50.0 1.7	60	100.0
	150 ～ 200			3	30.0 8.6	22	22.7 62.9	9	8.4 25.7	1	3.2 2.9					35	100.0
	200 ～ 250					2	2.1 33.3	4	3.7 66.7							6	100.0
	250 ～ 300	1	7.1 25.0			3	3.1 75.0									4	100.0
5-7 年 間 起 立 平 均 期 間 (ヶ月)	300 ～ 360					2	2.1 22.2	5	4.7 55.5	1	3.2 11.1	1	20.0 11.1			9	100.0
	合 計	14	100.0	10	100.0	97	100.0	107	100.0	31	100.0	5	100.0	2	100.0	266	100.0
	不記・不明	12	85.7 8.1	3	30.0 2.0	52	53.6 34.9	56	52.3 37.6	22	71.0 14.8	2	40.0 1.3	2	100.0 1.3	149	100.0
	1 ～ 3	1	7.1 33.3					1	0.9 33.3	1	3.2 33.3					3	100.0
	3 ～ 6	1	7.1 1.1	4	40.0 4.3	40	41.3 42.6	42	39.3 44.7	6	19.4 6.4	1	20.0 1.1			94	100.0
	6 ～ 9			3	30.0 25.0	2	2.1 16.7	5	4.8 41.7	1	3.2 8.3	1	20.0 8.3			12	100.0
5-7 年 間 起 立 平 均 期 間 (ヶ月)	9 ～ 12					3	3.1 37.5	3	2.8 37.5	1	3.2 12.5	1	20.0 12.5			8	100.0
	合 計	14	100.0	10	100.0	97	100.0	107	100.0	31	100.0	5	100.0	2	100.0	266	100.0

3-26

5-8 年 間 操 作 平 均 回 数 (回)	1-5 設置目的	不 記 明		取水堰		分流堰		潮止堰		内水排除		貯留池堰		横越流堰		その他		合 計	
		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
5-8 年 間 操 作 平 均 回 数 (回)	不記・不明			113	95.8 43.3			3	2.5 50.0			1	0.8 50.0			1	0.8 16.7	118	100.0
	1 ～ 2			15	93.8 5.7							1	6.2 50.0					16	100.0
	2 ～ 4	1	1.8 100.0	50	89.3 19.2			1	1.8 16.7							4	7.1 66.7	56	100.0
	4 ～ 6			31	88.6 11.9	1	2.9 50.0	1	2.9 16.7					1	2.4 100.0	1	2.9 16.7	35	100.0
	6 ～ 8			5	83.3 1.9			1	16.7 16.7									6	100.0
	8 ～ 10			20	95.2 7.7	1	4.8 50.0											21	100.0
	10 ～ 12			1	100.0 0.4													1	100.0
	12 ～ 14			3	100.0 1.1													3	100.0
	14 ～ 18			7	87.5 2.7					1	12.5 100.0							8	100.0
	18 ～ 20			14	100.0 5.4													14	100.0
5-8 年 間 操 作 平 均 回 数 (回)	20 ～ 25			2	100.0 0.8													2	100.0
	合 計	1	100.0	261	100.0	2	100.0	6	100.0	1	100.0	2	100.0	1	100.0	6	100.0	280	100.0

5-8 年間操作平均回数		5-7 年間平均日数 (日)		不記・不明		1 ~ 2 0		2 0 ~ 4 0		4 0 ~ 6 0		6 0 ~ 8 0		8 0 ~ 100		100 ~ 150		150 ~ 200		200 ~ 250		250 ~ 300		300 ~ 365		合 計	
		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
不記・不明	倒 伏	105	93.8 80.2	5	4.5 33.3									1	0.9 100.0			1	0.9 5.0							112	100.0
	起 立	106	94.6 80.9	4	3.6 50.0											1	0.9 1.7	1	0.9 2.9							112	100.0
1 ~ 2	倒 伏	6	40.0 4.6							1	6.7 25.0					1	6.7 5.0	2	13.3 8.6	4	26.7 6.2	1	6.7 9.1			15	100.0
	起 立	6	40.0 4.6										1	12.5 6.7	3	20.0 5.0	3	20.0 8.6	1	6.7 16.7	1	6.7 25.0			15	100.0	
2 ~ 4	倒 伏	5	9.3 3.8	1	1.8 6.7											2	3.7 13.3	4	7.4 20.0	37	68.5 56.9	5	9.5 45.5			54	100.0
	起 立	5	9.3 3.8							3	5.6 100.0	3	5.6 37.5	33	61.1 55.0	8	14.8 22.9	1	1.8 16.7					1	1.8 10.0	54	100.0
4 ~ 6	倒 伏	3	9.4 2.3	3	9.4 20.0											9	28.1 60.0	5	15.6 25.0	11	34.4 16.9	1	3.1 9.1			32	100.0
	起 立	2	6.3 1.5	1	3.1 12.5								1	3.1 12.5	10	31.3 16.7	13	40.6 37.1	2	6.3 33.3			3	9.4 30.0	32	100.0	
6 ~ 8	倒 伏	1	16.7 0.8	1	16.7 6.7														1	16.7 1.5	1	16.7 9.1	2	33.3 100.0	6	100.0	
	起 立	1	16.7 0.8			1	16.7 100.0						1	12.5 16.7	1	16.7 1.7	1	16.7 2.9	5	25.0 7.7	5	25.0 7.7			1	16.7 10.0	6
8 ~ 10	倒 伏	7	35.0 5.3	1	5.0 6.7					1	25.0 5.0	1	100.0 5.0					5	25.0 7.7	5	25.0 7.7					20	100.0
	起 立	6	30.0 4.6	1	5.0 12.5										4	20.0 6.7	6	30.0 17.1	1	5.0 16.7	2	10.0 50.0			20	100.0	
10 ~ 12	倒 伏			1	100.0 6.7																					1	100.0
	起 立			1	100.0 12.5																					1	100.0
12 ~ 14	倒 伏	1	33.3 0.8													1	33.3 6.7		1	33.3 1.5						3	100.0
	起 立	1	33.3 0.8													1	33.3 1.7		1	33.3 16.7						3	100.0
14 ~ 18	倒 伏			1	14.3 6.7	1	14.3 100.0									1	14.3 6.7	1	14.3 5.0	3	42.8 4.6					7	100.0
	起 立															3	42.8 5.0	1	14.3 2.9			1	14.3 25.0	2	28.6 20.0	7	100.0
18 ~ 20	倒 伏	2	14.3 1.5	2	14.3 13.3					2	14.3 50.0					1	7.1 6.7	2	14.3 10.0	2	14.3 3.1	3	21.4 27.3			14	100.0
	起 立	3	21.4 2.3	1	7.1 12.5								2	14.3 25.0	4	28.6 6.7	1	7.1 2.9					3	21.4 30.0	14	100.0	
20 ~	倒 伏	1	50.0 0.8																1	50.0 1.5						2	100.0
	起 立	1	50.0 0.8															1	50.0 2.9						2	100.0	
合 計	倒 伏	131	100.0	15	100.0	1	100.0	4	100.0	1	100.0	1	100.0	15	100.0	20	100.0	65	100.0	11	100.0	2	100.0	266	100.0		
	起 立	131	100.0	8	100.0	1	100.0		100.0	3	100.0	8	100.0	60	100.0	35	100.0	6	100.0	4	100.0	10	100.0	266	100.0		

3 - 28

5-8 年間操作平均回数(回)		5-6年間平均期間 (ヶ月)		不記・不明		1 ~ 3		3 ~ 6		6 ~ 9		9 ~ 12		合 計	
		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
不記・不明	倒 伏	109	97.3 72.2	1	33.3 0.9			1	1.4 0.9	1	7.7 0.9	112	100.0		
	起 立	109	97.3 73.2			1	1.1 0.9	1	8.3 0.9	1	12.5 0.9	112	100.0		
1 ~ 2	倒 伏	6	4.0 26.7			4	15.4 26.7	5	6.8 33.3			15	100.0		
	起 立	4	2.7 14.8			10	10.6 66.7	1	8.3 6.7			15	100.0		
2 ~ 4	倒 伏	8	5.3 14.8			5	19.2 9.3	38	52.1 70.4	3	23.1 5.6	54	100.0		
	起 立	8	5.4 14.8	2	66.7 3.7	41	43.6 75.9	3	25.0 5.6			54	100.0		
4 ~ 6	倒 伏	3	2.0 9.4	1	33.3 3.1	11	42.3 34.4	15	20.5 46.8	2	15.4 6.3	32	100.0		
	起 立	2	1.3 6.3	1	33.3 3.1	24	25.5 75.0	3	25.0 9.4	2	25.0 6.3	32	100.0		
6 ~ 8	倒 伏	2	1.3 33.3			1	3.8 16.7			3	23.1 50.0	6	100.0		
	起 立	2	1.3 33.3			2	2.1 33.3	1	8.3 16.7	1	12.5 10.7	6	100.0		
8 ~ 10	倒 伏	12	7.9 60.0	1	33.3 5.0	2	7.7 10.0	3	4.1 15.0	2	15.3 10.0	20	100.0		
	起 立	13	8.7 65.0			5	5.3 25.0	1	8.3 5.0	1	12.5 5.0	20	100.0		
10 ~ 12	倒 伏	1	0.7 100.0									1	100.0		
	起 立	1	0.7 100.0									1	100.0		
12 ~ 14	倒 伏	1	0.7 33.3					2	2.7 66.7			3	100.0		
	起 立	2	1.3 66.7			1	1.1 33.3					3	100.0		
14 ~ 18	倒 伏	2	1.3 28.6			1	3.8 14.3	4	5.5 57.1			7	100.0		
	起 立	1	0.7 14.3			4	4.3 57.1			2	25.0 28.6	7	100.0		
18 ~ 20	倒 伏	6	4.0 42.9			2	7.7 14.3	4	5.5 28.6	2	15.3 14.3	14	100.0		
	起 立	6	4.0 42.9			5	5.3 35.7	2	16.7 14.3	1	12.5 7.1	14	100.0		
20 ~	倒 伏	1	0.7 50.0					1	1.4 50.0			2	100.0		
	起 立	1	0.7 50.0			1	1.1 50.0					2	100.0		
合 計	倒 伏	151	100.0	3	100.0	26	100.0	73	100.0	13	100.0	266	100.0		
	起 立	149	100.0	3	100.0	94	100.0	12	100.0	8	100.0	266	100.0		

5-11 設置目的 完全起伏 に要する時間(分)		不 記 明		取水堰		分流堰		潮止堰		内水排除		貯留池堰		横越流堰		その他		合 計	
		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
不 記 明	倒 伏			12	85.7 4.6			2	14.3 33.3									14	100.0
	起 立			13	86.7 5.0			2	13.3 33.3									15	100.0
1 ~ 5	倒 伏			34	97.1 13.0											1	2.9 16.7	35	100.0
	起 立			4	100.0 1.5													4	100.0
5 ~ 10	倒 伏	1	100.0	68	94.4 26.1											3	4.2 50.0	72	100.0
	起 立			18	100.0 6.9													18	100.0
10 ~ 20	倒 伏			64	88.9 24.5	1	1.4 50.0	3	4.2 50.0	1	1.4 100.0			1	1.4 100.0	2	2.8 33.3	72	100.0
	起 立			101	94.4 38.7	1	0.9 50.0	1	0.9 16.7	1	0.9 100.0					3	2.8 50.0	107	100.0
20 ~ 30	倒 伏			57	95.0 21.8	1	1.7 50.0	1	1.7 16.7			1	1.7 50.0					60	100.0
	起 立	1	1.4 100.0	80	92.0 30.7	1	1.1 50.0	1	1.1 16.7			1	1.1 50.0	1	1.1 100.0	2	2.3 33.3	87	100.0
30 ~ 40	倒 伏			16	94.1 6.1							1	5.9 50.0					17	100.0
	起 立			25	92.6 9.6			2	7.4 33.3									27	100.0
40 ~ 50	倒 伏			3	100.0 1.1													3	100.0
	起 立			3	75.0 1.1							1	25.0 50.0					4	100.0
50 ~ 60	倒 伏			6	100.0 2.3													6	100.0
	起 立			7	100.0 2.7													7	100.0
60 ~ 120	倒 伏			1	100.0 0.4													1	100.0
	起 立			5	100.0 1.9													5	100.0
120 ~	倒 伏																		100.0
	起 立			5	83.3 1.9											1	16.7 16.7	6	100.0
合 計	倒 伏	1	100.0	261	100.0	2	100.0	6	100.0	1	100.0	2	100.0	1	100.0	6	100.0	280	100.0
	起 立	1	100.0	261	100.0	2	100.0	6	100.0	1	100.0	2	100.0	1	100.0	6	100.0	280	100.0

2-4 設計高 (m) 5-11 完全起伏に 要する時間(分)		不 記		～ 0.5		0.5 ～ 1.0		1.0 ～ 1.5		1.5 ～ 2.0		2.0 ～ 2.5		2.5 ～		合 計	
		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
不記・不明	倒 伏	2	17 14	1	8 10			9	75 8							12	100.0
	起 立	1	8 7			4	31 4	8	62 7							13	100.0
～ 5	倒 伏	2	6 14			22	67 23	8	24 7	1	3					33	100.0
	起 立			1	25 10	2	50 2	1	25 1							4	100.0
5 ～ 10	倒 伏	3	4 21	2	3 20	22	31 23	37	52 35	6	8 19	1	1 20			71	100.0
	起 立			2	11 20	10	56 10	3	17 3	3	17 10					18	100.0
10 ～ 20	倒 伏	2	3 14	1	1 10	19	28 20	30	45 28	12	18 39	2	3 40	1	1 50	67	100.0
	起 立	5	5 36	1	1 10	48	47 49	40	39 37	7	7 23			1	1 50	102	100.0
20 ～ 30	倒 伏	4	7 29	3	5 30	24	42 25	16	28 15	9	16 29	1	2 20			57	100.0
	起 立	4	5 29	4	5 40	25	30 26	39	48 36	9	11 29	1	1 20			82	100.0
30 ～ 40	倒 伏	1	6 7	1	6 10	5	31 5	5	31 5	3	19 10			1	6 50	16	100.0
	起 立	3	12 21	1	4 10	5	19 5	8	31 7	6	23 19	2	8 40	1	4 50	26	100.0
40 ～ 50	倒 伏					3	100 3									3	100.0
	起 立			1	33 10	1	33 1			1	33 3					3	100.0
50 ～ 60	倒 伏			2	33 20	2	33 2	1	17 1			1	17 20			6	100.0
	起 立					2	29 2	3	43 3	1	14 3	1	14 20			7	100.0
60 ～ 120	倒 伏							1	100 1							1	100.0
	起 立							2	40 2	2	40 6	1	20 20			5	100.0
120 ～	倒 伏																100.0
	起 立	1	17 7					3	50 3	2	33 6					6	100.0
合 計	倒 伏	14	100	10	100	97	100	107	100	31	100	5	100	2	100	266	100.0
	起 立	14	100	10	100	97	100	107	100	31	100	5	100	2	100	266	100.0

5-11 完全起伏に 要する時間(分)		2-5 内部圧力 (kg/cm ²)		不記・不明		～0.1		0.1～0.2		0.2～0.3		0.3～0.4		0.4～0.5		合 計	
		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
不記・不明	倒 伏	4	33.3 17.4	2	16.7 7.4	2	16.7 2.0	2	16.7 2.0	1	8.3 5.6	1	8.3 100.0	12	100.0		
	起 立	4	30.8 17.4			4	30.8 4.0	4	30.8 4.1	1	7.7 5.6			13	100.0		
1 ～ 5	倒 伏	1	3.0 4.3			28	84.8 28.3	4	12.1 4.0					33	100.0		
	起 立	1	25.0 4.3	1	3.7 25.0	2	50.0 2.0							4	100.0		
5 ～ 10	倒 伏	7	10.0 30.4	7	10.0 25.9	28	39.4 28.3	25	35.2 25.5	4	5.6 22.2			71	100.0		
	起 立	1	5.6 4.3	3	16.7 11.1	10	55.6 10.1	2	11.1 2.0	2	11.1 11.1			18	100.0		
10 ～ 20	倒 伏	3	4.5 13.0	12	17.9 44.4	13	19.4 13.1	34	50.7 34.7	5	7.5 27.8			67	100.0		
	起 立	7	6.9 30.4	15	14.7 55.6	53	52.0 53.5	22	21.6 22.4	5	4.9 27.8			102	100.0		
20 ～ 30	倒 伏	7	12.3 30.4	5	8.8 18.5	22	38.6 22.2	19	33.3 19.4	4	7.0 22.2			57	100.0		
	起 立	7	8.5 30.4	7	8.5 25.9	23	28.0 23.2	42	51.2 42.9	3	3.7 16.7			82	100.0		
30 ～ 40	倒 伏			1	6.3 3.7	5	31.3 5.1	8	50.0 8.2	2	12.5 11.1			16	100.0		
	起 立	2	7.7 8.7	1	3.8 3.7	5	19.2 5.1	16	61.5 16.3	2	7.7 11.1			26	100.0		
40 ～ 50	倒 伏					1	33.3 1.0	2	66.7 2.0					3	100.0		
	起 立							3	100.0 3.1					3	100.0		
50 ～ 60	倒 伏	1	16.7 4.3					4	66.7 4.1	1	16.7 5.6			6	100.0		
	起 立					2	28.6 2.0	4	57.1 4.1	1	14.3 5.6			7	100.0		
60 ～ 120	倒 伏									1	100.0 5.6			1	100.0		
	起 立	1	20.0 4.3					3	60.0 3.1	1	20.0 5.6			5	100.0		
120 ～	倒 伏																
	起 立							2	33.3 2.0	3	50.0 16.7	1	16.7 100.0	6	100.0		
合 計	倒 伏	23	100.0	27	100.0	99	100.0	98	100.0	18	100.0	1	100.0	266	100.0		
	起 立	23	100.0	27	100.0	99	100.0	98	100.0	18	100.0	1	100.0	266	100.0		

5-11 完全起伏 に要する時間(分)		5-8 年間操作 平均回数 (回)		不記・不明		～ 2		～ 4		～ 6		～ 8		～ 10		～ 12		～ 14		～ 16		～ 18		～ 20		～ 25		合 計	
		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
不記・不明	倒伏	6	50.0 5.4			4	33.3 7.4											1	8.3 14.3			1	8.3 7.1			12	100.0		
	起立	7	53.8 6.3			3	23.1 5.6	1	7.7 3.1			1	5.0 7.7					1	7.7 14.3							13	100.0		
1 ～ 5	倒伏	15	45.5 13.4	1	3.0 6.7	7	21.2 13.0	3	9.1 9.4	2	6.1 33.3	5	15.2 25.0													33	100.0		
	起立	1	25.0 0.9			3	75.0 5.6																			4	100.0		
5 ～ 10	倒伏	23	32.4 20.5	4	5.6 26.7	24	33.8 44.4	4	5.6 2.5	2	2.8 33.3	6	8.5 30.0	1	1.4 100.0	1	1.4 33.3	3	4.2 42.9			2	2.8 14.3	1	1.4 50.0	71	100.0		
	起立	3	16.7 2.7	1	5.6 6.7	9	50.0 16.7	2	11.1 6.3			1	5.6 5.0					1	5.6 14.3				1	5.6 50.0	18	100.0			
10 ～ 20	倒伏	28	41.8 25.0	5	7.5 33.3	8	11.9 14.8	10	14.9 31.3	2	3.0 33.3	4	6.0 20.0			1	1.5 33.3	2	3.0 28.6			6	9.0 42.9	1	1.5 50.0	67	100.0		
	起立	42	41.2 37.5	3	2.9 20.0	24	23.5 44.4	10	9.8 31.3	4	3.9 66.7	11	10.8 55.0			1	1.0 33.3	2	2.0 28.6			4	3.9 28.6	1	1.0 50.0	102	100.0		
20 ～ 30	倒伏	26	45.6 23.2	4	7.0 26.7	8	14.0 14.8	11	19.3 34.4			4	7.0 20.0					1	1.8 14.3			3	5.3 21.4			57	100.0		
	起立	39	47.6 34.8	8	9.8 53.3	7	8.5 13.0	12	14.6 37.5	2	2.4 33.3	5	6.1 25.0	1	1.2 100.0	1	1.2 33.3	2	2.4 28.6			5	6.1 35.7			82	100.0		
30 ～ 40	倒伏	9	56.3 8.0	1	6.3 6.7	1	6.3 1.9	3	18.8 9.4			1	6.3 5.0									1	6.3 7.1			16	100.0		
	起立	14	53.8 12.5	1	3.8 6.7	2	7.7 3.7	4	15.4 12.5			2	7.7 10.0									3	11.5 21.4			26	100.0		
40 ～ 50	倒伏	3	100.0 2.7																							3	100.0		
	起立	1	33.3 0.9			2	66.7 3.7																			3	100.0		
50 ～ 60	倒伏	2	33.3 1.8			2	33.3 3.7	1	16.7 3.1							1	16.7 33.3									6	100.0		
	起立	3	42.9 2.7	2	28.6 13.3											1	14.3 33.3	1	14.3 14.3							7	100.0		
60 ～ 120	倒伏																					1	100.0 7.1			1	100.0		
	起立	2	40.0 1.8			1	20.0 1.9	2	40.0 6.3																	5	100.0		
120 ～	倒伏																										100.0		
	起立					3	50.0 5.6	1	16.7 3.1													2	33.3 14.3			6	100.0		
合 計	倒伏	112	100.0	15	100.0	54	100.0	32	100.0	6	100.0	20	100.0	1	100.0	3	100.0	7	100.0			14	100.0	2	100.0	266	100.0		
	起立	112	100.0	15	100.0	54	100.0	32	100.0	6	100.0	20	100.0	1	100.0	3	100.0	7	100.0			14	100.0	2	100.0	266	100.0		

設 問	5-1 設置目的 項 目	不記・不明		取 水 堰		分 流 堰		潮 止 堰		内水排除		貯留池堰		横越流堰		そ の 他		合 計	
		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
6-1 起 立 操 作	不 記 ・ 不 明			10	90.9 3.8			1	16.7 9.1									11	100.0
	手 動	1	100.0 0.4	237	90.8 92.9	2	100.0 0.8	5	83.3 2.0	1	100.0 0.4	2	100.0 0.8	1	100.0 0.4	6	100.0 2.4	255	100.0
	自 動			14	100.0 5.4													14	100.0
	そ の 他																		
	合 計	1	100.0	261	100.0	2	100.0	6	100.0	1	100.0	2	100.0	1	100.0	6	100.0	280	100.0
6-2 自 動 の 場 合 の セ ン サ ー	不 記 ・ 不 明			210	92.9 78.7	2	100.0 0.9	6	100.0 2.7	1	100.0 0.4	1	33.3 0.4	1	100.0 0.4	5	83.3 2.2	226	100.0
	フ ロ ー ト			36	97.3 13.5											1	16.7 2.7	37	100.0
	水 位 計			8	100.0 3.0													8	100.0
	流 量 計																		
	そ の 他	1	100.0 10.0	8	80.0 3.0							1	33.3 10.0					10	100.0
	ポ ン プ ア ッ プ			1	100.0 0.4													1	100.0
	用 水 期			1	50.0 0.4							1	33.3 50.0					2	100.0
	パ ケ ッ ト			3	100.0 1.1													3	100.0
	合 計	1	100.0	267	100.0	2	100.0	6	100.0	1	100.0	3	100.0	1	100.0	6	100.0	287	100.0

7-1 工 費 (万円)		1-3 竣工年 (昭和)		不記・不明		41 年		42 年		43 年		44 年		45 年		46 年		47 年		48 年		49 年		50 年		51 年		52 年		合 計		
		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	
不記・不明	基 礎	1	33.3	1	100.0	2	66.7	6	85.7	3	27.3	5	31.3	7	26.9	3	12.5	12	27.9	13	28.3	5	16.7	13	23.6	1	100.0	72	100.0			
	袋 体 本 体	1	33.3	1	100.0	2	66.7	5	71.4	4	36.4	8	50.0	6	23.1	1	4.2	13	30.2	17	37.0	9	30.0	21	38.2	1	100.0	89	100.0			
	給排水(気)設備	1	33.3	1	100.0	3	100.0	4	57.1	5	45.5	8	50.0	16	61.5	13	54.2	25	58.1	26	56.5	14	46.7	30	54.5	1	100.0	147	100.0			
	管 理 施 設	1	33.3	1	100.0	3	100.0	5	71.4	7	63.6	8	50.0	12	46.2	12	50.0	21	48.8	20	43.5	7	23.3	32	58.2	1	100.0	130	100.0			
~ 50	基 礎													3	11.5	2	8.3	3	7.0	5	10.0	1	3.3	5	9.1			19	100.0			
	袋 体 本 体													2	7.7	2	8.3	3	7.0	4	8.7	2	6.7	1	1.8			14	100.0			
	給排水(気)設備													3	11.5					2	4.3	1	3.3	3	5.6			9	100.0			
	管 理 施 設												1	6.3	1	3.8			1	2.3	1	2.2	1	3.3	3	5.6			8	100.0		
50 ~ 100	基 礎																															
	袋 体 本 体																															
	給排水(気)設備													1	6.3															1	100.0	
	管 理 施 設									1	14.3			2	12.5															3	100.0	
100 ~ 500	基 礎											1	9.1			1	3.8	1	4.2	3	7.0									8	100.0	
	袋 体 本 体																			3	6.5	3	10.0							23	100.0	
	給排水(気)設備											3	27.3	3	18.8	2	7.7	6	26.1	6	14.0	2	4.3	1	3.3						39	100.0
	管 理 施 設	1	33.3							1	14.3			4	26.9	2	12.5	7	26.9	8	33.3	6	14.0	6	13.0	4	13.3					18
500 ~ 1000	基 礎																															
	袋 体 本 体																															
	給排水(気)設備	2	66.7											2	18.2	1	6.3	3	11.5	3	12.5	5	11.6	7	15.2						23	100.0
	管 理 施 設	1	33.3																													
1000 ~ 5000	基 礎	2	66.7			1	33.3	1	14.3	5	45.5	4	25.0	9	34.6	12	50.0	17	39.5	18	39.1	15	50.0	17	30.9						101	100.0
	袋 体 本 体	2	66.7			1	33.3	1	14.3	5	45.5	5	31.3	10	38.5	14	58.3	17	39.5	14	30.4	10	33.3	12	21.8						91	100.0
	給排水(気)設備							2	28.6	1	9.1	3	18.8	2	7.7	2	8.3	7	16.3	8	17.4	12	40.0	7	12.7						44	100.0
	管 理 施 設													2	12.5	1	3.8	2	8.3	5	11.6	11	23.9	10	33.3						44	100.0
5000 ~	基 礎													1	9.1	4	25.0	4	15.4	1	4.2	4	9.3	8	17.4	7	23.3					
	袋 体 本 体											1	14.3	1	9.1	3	18.8	6	23.1	7	29.2	9	20.9	7	15.2						19	100.0
	給排水(気)設備													1	14.3							1	2.2	2	6.7						2	100.0
	管 理 施 設																															
合 計	基 礎	3	100.0	1	100.0	3	100.0	7	100.0	11	100.0	16	100.0	26	100.0	24	100.0	43	100.0	46	100.0	30	100.0	55	100.0	1	100.0	266	100.0			
	袋 体 本 体	3	100.0	1	100.0	3	100.0	7	100.0	11	100.0	16	100.0	26	100.0	24	100.0	43	100.0	46	100.0	30	100.0	55	100.0	1	100.0	266	100.0			
	給排水(気)設備	3	100.0	1	100.0	3	100.0	7	100.0	11	100.0	16	100.0	26	100.0	24	100.0	43	100.0	46	100.0	30	100.0	55	100.0	1	100.0	266	100.0			
	管 理 施 設	3	100.0	1	100.0	3	100.0	7	100.0	11	100.0	16	100.0	26	100.0	24	100.0	43	100.0	46	100.0	30	100.0	55	100.0	1	100.0	266	100.0			

2-2 袋体長 7-1 工費 (万円)		不記・不明		～ 10		10～20		20～30		30～40		40～		合 計	
		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
不記・不明	基 礎	6	37.5	33	45.8	21	29.2	9	12.5	2	2.8	1	1.4	72	100.0
	袋 体 本 体	7	43.8	32	36.0	26	29.2	19	21.3	4	4.5	1	1.1	89	100.0
	給排水(気)設備	11	68.8	79	53.7	33	22.4	19	82.6	4	2.7	1	0.7	147	100.0
	管 理 施 設	12	75.0	59	42.8	36	27.7	18	78.3	4	3.1	1	0.8	130	100.0
～ 50	基 礎			11	57.9	8	42.1							19	100.0
	袋 体 本 体			8	57.1	6	42.9							14	100.0
	給排水(気)設備			4	44.4	5	55.6							9	100.0
	管 理 施 設			5	62.5	3	37.5							8	100.0
50～ 100	基 礎													0	
	袋 体 本 体													0	
	給排水(気)設備			1	100.0									1	100.0
	管 理 施 設			3	100.0									3	100.0
100～ 500	基 礎			7	100.0									7	100.0
	袋 体 本 体			8	100.0									8	100.0
	給排水(気)設備	1	4.3	16	69.6	6	26.1							23	100.0
	管 理 施 設	3	18.8	21	53.8	14	35.9					1	2.6	39	100.0
500～1000	基 礎	1	5.6	17	94.4									18	100.0
	袋 体 本 体			9	60.0	6	40.0							15	100.0
	給排水(気)設備	2	8.7	10	43.5	10	43.5					1	4.3	23	100.0
	管 理 施 設			29	72.5	9	22.5	2	5.0					40	100.0
1000～5000	基 礎	6	37.5	63	62.4	28	27.7	3	3.0	1	1.0			101	100.0
	袋 体 本 体	5	31.3	62	44.9	23	25.3	1	1.1					91	100.0
	給排水(気)設備	1	6.3	22	15.9	17	21.0	3	3.0			1	2.3	44	100.0
	管 理 施 設	1	6.3	21	15.2	17	21.0	3	3.0	1	2.0	1	2.3	44	100.0
5000～	基 礎	3	18.8	7	14.3	24	49.0	11	22.4	2	4.1	2	4.1	49	100.0
	袋 体 本 体	4	25.0	19	13.8	20	40.8	3	6.1	1	2.0	2	4.1	49	100.0
	給排水(気)設備	1	6.3	6	31.6	10	52.6	1	5.3	1	5.3			19	100.0
	管 理 施 設					2	100.0							2	100.0
合 計	基 礎	16	100.0	138	100.0	81	100.0	23	100.0	5	100.0	3	100.0	266	100.0
	袋 体 本 体	16	100.0	138	100.0	81	100.0	23	100.0	5	100.0	3	100.0	266	100.0
	給排水(気)設備	16	100.0	138	100.0	81	100.0	23	100.0	5	100.0	3	100.0	266	100.0
	管 理 施 設	16	100.0	138	100.0	81	100.0	23	100.0	5	100.0	3	100.0	266	100.0

7-1 工 費 (万円)		2-7 袋体の底面積 起立時 (m)		不記・不明		～1.0		1.0～2.0		2.0～3.0		3.0～4.0		4.0～5.0		5.0～		合 計	
				数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
不記・不明	基 礎	4	5.6 66.7	37	51.4 21.9	27	37.5 35.1	3	4.2 30.0	1	1.4 50.0							72	100.0
	袋 体 本 体	4	4.5 66.7	46	51.7 27.2	33	37.1 42.9	4	4.5 40.0					1	1.1 100.0	1	1.1 100.0	89	100.0
	給排水(気)設備	6	4.1 100.0	96	65.3 56.8	41	27.9 53.2	4	2.7 40.0									147	100.0
	管 理 施 設	5	3.8 83.3	83	63.8 49.1	36	27.7 46.8	5	3.8 50.0							1	0.8 100.0	130	100.0
～ 50	基 礎			16	84.2 9.5	3	15.8 3.9											19	100.0
	袋 体 本 体	1	7.1 16.7	10	71.4 5.9	3	21.4 3.9											14	100.0
	給排水(気)設備			7	77.8 4.1	2	22.2 2.6											9	100.0
	管 理 施 設			5	62.5 3.0	3	37.5 3.9											8	100.0
50～ 100	基 礎																		
	袋 体 本 体																		
	給排水(気)設備					1	100.0 1.3											1	100.0
	管 理 施 設			2	66.7 1.2					1	33.3 50.0							3	100.0
100～ 500	基 礎			5	71.4 3.0	2	28.6 2.6											7	100.0
	袋 体 本 体			8	100.0 4.7													8	100.0
	給排水(気)設備			7	30.4 4.1	14	60.9 18.2	1	4.3 10.0									23	100.0
	管 理 施 設			14	35.9 8.3	22	56.4 28.6	2	5.1 20.0	1	2.6 50.0					1	4.3 100.0	39	100.0
500～1000	基 礎	1	5.6 16.7	11	61.1 6.5	6	33.3 7.8											18	100.0
	袋 体 本 体			12	80.0 7.1	2	13.3 2.6			1	6.7 50.0							15	100.0
	給排水(気)設備			15	65.2 8.9	7	30.4 9.1			1	4.3 50.0							23	100.0
	管 理 施 設	1	2.5 16.7	31	77.5 18.3	7	17.5 9.1	1	2.5 10.0									40	100.0
1000～5000	基 礎	1	1.0 16.7	66	65.3 39.1	27	26.7 35.1	5	5.0 50.0	1	1.0 50.0					1	1.0 100.0	101	100.0
	袋 体 本 体			59	64.8 34.9	30	33.0 39.0	2	2.2 20.0									91	100.0
	給排水(気)設備			27	61.4 16.0	11	25.0 14.3	4	9.1 40.0	1	2.3 50.0	1	2.3 100.0					44	100.0
	管 理 施 設			32	72.7 18.9	9	20.5 11.7	2	4.5 20.0					1	2.3 100.0			44	100.0
5000～	基 礎			34	69.4 20.1	12	24.5 15.6	2	4.1 20.0					1	2.0 100.0			49	100.0
	袋 体 本 体	1	2.0 16.7	34	69.4 20.1	9	18.4 11.7	4	8.2 40.0	1	2.0 50.0							49	100.0
	給排水(気)設備			17	89.5 10.1	1	5.3 1.3	1	5.3 10.0									19	100.0
	管 理 施 設			2	100.0 1.2													2	100.0
合 計	基 礎	6	100.0	169	100.0	77	100.0	10	100.0	2	100.0	1	100.0	1	100.0			266	100.0
	袋 体 本 体	6	100.0	169	100.0	77	100.0	10	100.0	2	100.0	1	100.0	1	100.0			266	100.0
	給排水(気)設備	6	100.0	169	100.0	77	100.0	10	100.0	2	100.0	1	100.0	1	100.0			266	100.0
	管 理 施 設	6	100.0	169	100.0	77	100.0	10	100.0	2	100.0	1	100.0	1	100.0			266	100.0

7-1 工費(万円)		2-7 袋体の底面幅 倒伏時(m)		不記・不明		～1.0		1.0～2.0		2.0～3.0		3.0～4.0		4.0～5.0		5.0～		合 計	
		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
不記・不明	基 礎	5	6.9 55.6	2	2.8 33.3	20	27.8 20.6	32	44.4 26.4	10	13.9 38.5	2	2.8 40.0	1	1.4 50.0	72	100.0		
	袋 体 本 体	6	6.7 66.7	1	1.1 16.7	20	22.5 20.6	45	50.6 37.2	14	15.7 53.8	2	2.2 40.0	1	1.1 50.0	89	100.0		
	給排水(気)設備	5	3.4 55.6	4	2.7 66.7	42	28.6 43.3	77	52.4 63.6	19	12.9 73.1					147	100.0		
	管 理 施 設	6	4.6 66.7	2	1.5 33.3	34	26.2 35.1	71	54.6 58.7	15	11.5 57.7	2	1.5 40.0			130	100.0		
～ 50	基 礎	1	5.3 11.1			8	42.1 8.2	9	47.4 7.4			1	5.3 20.0			19	100.0		
	袋 体 本 体					6	42.9 6.2	6	42.9 5.0	1	7.1 3.8	1	7.1 20.0			14	100.0		
	給排水(気)設備	1	11.1 11.1			5	55.6 5.2	2	22.2 1.7			1	11.1 20.0			9	100.0		
	管 理 施 設	1	12.5 11.1			4	50.0 4.1	2	25.0 1.7			1	12.5 20.0			8	100.0		
50～ 100	基 礎																		
	袋 体 本 体																		
	給排水(気)設備							1	100.0 0.8							1	100.0		
	管 理 施 設					2	66.7 2.1								1	33.3 50.0	3	100.0	
100～ 500	基 礎			1	14.3 16.7	1	14.3 1.0	5	71.4 4.1							7	100.0		
	袋 体 本 体					8	100.0 8.2									8	100.0		
	給排水(気)設備	1	4.3 11.1			10	43.5 10.3	11	47.8 9.1	1	4.3 3.8					23	100.0		
	管 理 施 設	1	2.6 11.1			19	48.7 19.6	15	38.5 12.4	3	7.7 11.5	1	2.6 20.0			39	100.0		
500～1000	基 礎					7	38.9 7.2	10	55.6 8.3	1	5.6 3.8					18	100.0		
	袋 体 本 体	2	13.3 22.2			8	53.3 8.2	4	26.7 3.3	1	6.7 3.8					15	100.0		
	給排水(気)設備	2	8.7 22.2	1	4.3 16.7	13	56.5 13.4	6	26.1 5.0	1	4.3 3.8					23	100.0		
	管 理 施 設	1	2.5 11.1	1	2.5 16.7	20	50.0 20.6	14	35.0 11.6	4	10.0 15.4					40	100.0		
1000～5000	基 礎	3	3.0 33.3	2	2.0 33.3	52	51.5 53.6	33	32.7 27.3	9	8.9 34.6	2	2.0 40.0			101	100.0		
	袋 体 本 体	1	1.1 11.1	2	2.2 33.3	39	42.9 40.2	41	45.1 33.9	8	8.8 30.8					91	100.0		
	給排水(気)設備			1	2.3 16.7	18	40.9 18.6	17	38.6 14.0	4	9.1 15.4	2	4.5 40.0	2	4.5 100.0	44	100.0		
	管 理 施 設			3	6.8 50.0	17	38.6 17.5	18	40.9 14.9	4	9.1 15.4	1	2.3 20.0	1	2.3 50.0	44	100.0		
5000～	基 礎			1	2.0 16.7	9	18.4 9.3	32	65.3 26.4	6	12.2 23.1			1	2.0 50.0	49	100.0		
	袋 体 本 体			3	6.1 50.0	16	32.7 16.5	25	51.0 20.7	2	4.1 7.7	2	4.1 40.0	1	2.0 50.0	49	100.0		
	給排水(気)設備					9	47.4 9.3	7	36.8 5.8	1	5.3 3.8	2	10.5 40.0			19	100.0		
	管 理 施 設					1	5.0 1.0	1	5.0 0.8							2	100.0		
合 計	基 礎	9	100.0	6	100.0	97	100.0	121	100.0	26	100.0	5	100.0	2	100.0	266	100.0		
	袋 体 本 体	9	100.0	6	100.0	97	100.0	121	100.0	26	100.0	5	100.0	2	100.0	266	100.0		
	給排水(気)設備	9	100.0	6	100.0	97	100.0	121	100.0	26	100.0	5	100.0	2	100.0	266	100.0		
	管 理 施 設	9	100.0	6	100.0	97	100.0	121	100.0	26	100.0	5	100.0	2	100.0	266	100.0		

2-9 建設工事費 7-1 工費 (万円)		不 記 ・ 不 明	コン クリ ート	ブ ロ ッ ク	カー チ ン ア ッ ク	フロ ン 電	ホ ス テ ー ア ッ ク	鉄 骨 コ ン クリ ート	床 止 工 (L形)	洗 件 工 (L形)	ナ シ	土 砂	帯 工	コン クリ ート + ク	止 水 矢 コ ン クリ ート	枠 張 工	落 差 工	水中 及 フ ン 工	水中 及 フ ン 工	ホ ス テ ー ア ッ ク	電 線 + フ ン	給 水	給 水	合 計																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
																									数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
基礎工事	基礎	37	75	4	5	2	1	100	1	1	11	13	1	2	2	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	

3-39

工費(万円)	基礎工	下地工	不記	コンクリート	プロック	カーテンプロック	ホロスケー+フトン電	フトン電	プロック+フトン電	ホロスケー+フトン電	在来建工利用	鉄線フトン電	鉄筋コンクリート	床止工	床間工+床間限	洗工(一般)	ナシ	常工	コンクリート+プロック	止水火災コンクリート	床間工	種張工	落差工	水工及フトン電	床止差工	水ホロスケー+フトン電	コンクリート+フトン電	常工+フトン電	石	合																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
																															比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比	比

7-1 2-9 床版上流の護床工長さ 工 費 (万円)		不記・不明 数 比		～ 5 数 比		5～10 数 比		10～50 数 比		50～100 数 比		100～500 数 比		合 計 数 比	
不記・不明	基 礎	57	79.2 28.9	10	13.9 18.5			4	5.6 57.1	1	1.4 50.0			72	100.0
	袋 体 本 体	71	79.8 36.0	11	12.4 20.4	2	2.2 40.0	3	3.4 42.9	1	1.1 50.0	1	1.1 100.0	89	100.0
	給排水(気)設備	112	76.2 56.9	26	17.7 48.1	1	0.7 20.0	5	3.4 71.4	2	1.4 100.0	1	0.7 100.0	147	100.0
	管 理 施 設	108	83.1 54.8	16	12.3 29.6	1	0.8 20.0	4	3.1 57.1	1	0.8 50.0			130	100.0
～ 50	基 礎	11	57.9 5.6	8	42.1 14.8									19	100.0
	袋 体 本 体	7	50.0 3.6	7	50.0 13.0									14	100.0
	給排水(気)設備	6	66.7 3.0	3	33.3 5.6									9	100.0
	管 理 施 設	6	75.0 3.0	2	25.0 3.7									8	100.0
50～100	基 礎														
	袋 体 本 体														
	給排水(気)設備	1	100.0 0.5		33.3									1	100.0
	管 理 施 設	2	66.7 1.0	1	1.9 14.3									3	100.0
100～500	基 礎	6	85.7 3.0	1	1.9									7	100.0
	袋 体 本 体	8	100.0 4.1											8	100.0
	給排水(気)設備	16	69.6 8.1	6	26.1 11.1	1	4.3 20.0							23	100.0
	管 理 施 設	20	51.3 10.2	15	38.5 27.8	1	2.6 20.0	2	5.1 28.6	1	2.6 50.0			39	100.0
500～1000	基 礎	8	44.4 4.1	10	55.6 18.5									18	100.0
	袋 体 本 体	10	66.7 5.1	4	26.7 7.4			1	6.7 14.3					15	100.0
	給排水(気)設備	12	52.2 6.1	9	39.1 16.7			2	8.8 28.6					23	100.0
	管 理 施 設	29	72.5 14.7	10	25.0 18.5							1	2.5 100.0	40	100.0
1000～5000	基 礎	73	72.3 37.1	20	19.8 37.0	4	4.0 80.0	3	3.0 42.9	1	1.0 50.0			101	100.0
	袋 体 本 体	62	68.1 31.5	24	26.4 44.4	2	2.2 40.0	3	3.3 42.9					91	100.0
	給排水(気)設備	32	72.7 16.2	9	20.5 16.7	3	6.8 60.0							44	100.0
	管 理 施 設	31	70.5 15.7	9	20.5 16.7	3	6.8 60.0	1	2.3 14.3					44	100.0
5000～	基 礎	42	85.7 21.3	5	10.2 9.3	1	2.0 20.0					1	2.0 100.0	49	100.0
	袋 体 本 体	39	79.6 19.8	8	16.3 14.8	1	2.0 20.0			1	2.0 50.0			49	100.0
	給排水(気)設備	18	94.7 9.1	1	5.3 1.9									19	100.0
	管 理 施 設	1	50.0 0.5	1	50.0 1.9									2	100.0
合 計	基 礎	197	100.0	54	100.0	5	100.0	7	100.0	2	100.0	1	100.0	266	100.0
	袋 体 本 体	197	100.0	54	100.0	5	100.0	7	100.0	2	100.0	1	100.0	266	100.0
	給排水(気)設備	197	100.0	54	100.0	5	100.0	7	100.0	2	100.0	1	100.0	266	100.0
	管 理 施 設	197	100.0	54	100.0	5	100.0	7	100.0	2	100.0	1	100.0	266	100.0

2-9 床版下流の護 床工長		不記・不明		～ 5		5～10		10～50		50～100		100～500		500～		合 計	
7-1 工 費(円)		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
不記・不明	基 礎	41	56.9	16	22.2	5	6.9	9	12.5	1	1.4					72	100.0
	袋 体 本 体	46	51.7	28	31.5	6	6.7	7	7.9	1	1.1	1	1.1			89	100.0
	給排水(側)設備	83	56.5	45	30.6	7	4.8	9	6.1	1	0.7	1	0.7	1	0.7	147	100.0
	管 理 施 設	72	55.4	43	33.1	6	4.6	8	6.2	1	0.8					130	100.0
～ 50	基 礎	7	36.8	10	52.6	1	5.3	1	5.3							19	100.0
	袋 体 本 体	7	50.0	6	42.9	1	7.1									14	100.0
	給排水(側)設備	3	33.3	4	44.4	1	11.1	1	11.1							9	100.0
	管 理 施 設	4	50.0	3	37.5			1	12.5							8	100.0
50～100	基 礎																
	袋 体 本 体																
	給排水(側)設備	1	100.0													1	100.0
	管 理 施 設			2	66.7			1	33.3							3	100.0
100～500	基 礎	5	71.4	2	28.6											7	100.0
	袋 体 本 体	7	87.5	1	12.5											8	100.0
	給排水(側)設備	6	26.1	13	56.5	4	17.4									23	100.0
	管 理 施 設	7	17.9	22	56.4	6	15.4	3	7.7					1	2.6	39	100.0
500～1000	基 礎	6	33.3	12	66.7											18	100.0
	袋 体 本 体	1	6.7	11	73.3	1	6.7	2	13.3							15	100.0
	給排水(側)設備	8	34.8	12	52.2	1	4.3	2	8.7							23	100.0
	管 理 施 設	17	42.5	15	37.5	7	17.5					1	2.5			40	100.0
1000～5000	基 礎	35	34.7	35	34.7	23	22.8	7	6.9					1	1.0	101	100.0
	袋 体 本 体	29	31.9	42	46.2	17	18.7	3	3.3							91	100.0
	給排水(側)設備	13	29.5	13	29.5	14	31.8	4	9.1							44	100.0
	管 理 施 設	15	34.1	13	29.5	13	29.5	3	6.8							44	100.0
5000～	基 礎	21	42.9	24	49.0	3	6.1					1	2.0			49	100.0
	袋 体 本 体	25	51.0	11	22.4	7	14.3	5	10.2					1	2.0	49	100.0
	給排水(側)設備	1	5.3	12	63.2	5	26.3	1	5.3							19	100.0
	管 理 施 設			1	50.0			1	50.0							2	100.0
合 計	基 礎	115	100.0	99	100.0	32	100.0	17	100.0	1	100.0	1	100.0	1	100.0	266	100.0
	袋 体 本 体	115	100.0	99	100.0	32	100.0	17	100.0	1	100.0	1	100.0	1	100.0	266	100.0
	給排水(側)設備	115	100.0	99	100.0	32	100.0	17	100.0	1	100.0	1	100.0	1	100.0	266	100.0
	管 理 施 設	115	100.0	99	100.0	32	100.0	17	100.0	1	100.0	1	100.0	1	100.0	266	100.0

2-10 床版の基礎工		不記・不明		無		基礎杭		ケーソン等その他		合 計	
7-1 工 費 (万円)		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
不 記・不 明	基 礎	20	52.6	34	22.2	15	23.1	3	30.0	72	100.0
	袋 体 本 体	20	52.6	49	32.0	15	23.1	5	50.0	89	100.0
	給排水 (気) 設備	31	81.6	83	54.2	30	46.2	3	30.0	147	100.0
	管 理 施 設	27	71.1	75	49.0	22	33.8	6	60.0	130	100.0
~ 50	基 礎			4	2.6	14	21.5	1	10.0	19	100.0
	袋 体 本 体			4	2.6	9	13.8	1	10.0	14	100.0
	給排水 (気) 設備			1	0.7	8	12.3			9	100.0
	管 理 施 設			2	1.3	6	9.2			8	100.0
50 ~ 100	基 礎									0	
	袋 体 本 体										
	給排水 (気) 設備					1	1.5			1	100.0
	管 理 施 設			2	1.3	1	1.5			3	100.0
100 ~ 500	基 礎	2	5.3	4	2.6			1	10.0	7	100.0
	袋 体 本 体			3	2.0	5	7.7			8	100.0
	給排水 (気) 設備	4	10.5	10	6.5	5	7.7	4	40.0	23	100.0
	管 理 施 設	4	10.5	24	15.7	11	16.9			39	100.0
500 ~ 1000	基 礎	2	5.3	12	7.8	4	6.2			18	100.0
	袋 体 本 体			6	3.9	9	13.8			15	100.0
	給排水 (気) 設備			18	11.7	5	7.7			23	100.0
	管 理 施 設	2	5.3	25	16.3	13	20.0			40	100.0
1000 ~ 5000	基 礎	12	31.6	58	37.9	29	44.6	2	20.0	101	100.0
	袋 体 本 体	10	26.3	60	39.2	19	29.2	2	20.0	91	100.0
	給排水 (気) 設備	3	7.9	28	18.3	11	16.9	2	20.0	44	100.0
	管 理 施 設	5	13.2	24	15.7	11	16.9	4	40.0	44	100.0
5000 ~	基 礎	2	5.2	41	26.8	3	4.6	3	30.0	49	100.0
	袋 体 本 体	8	21.1	31	20.3	8	12.3	2	20.0	49	100.0
	給排水 (気) 設備			13	8.5	5	7.7	1	10.0	19	100.0
	管 理 施 設			1	0.7	1	1.5			2	100.0
合 計	基 礎	38	100.0	153	100.0	65	100.0	10	100.0	266	100.0
	袋 体 本 体	38	100.0	153	100.0	65	100.0	10	100.0	266	100.0
	給排水 (気) 設備	38	100.0	153	100.0	65	100.0	10	100.0	266	100.0
	管 理 施 設	38	100.0	153	100.0	65	100.0	10	100.0	266	100.0

2-13 袋体の膨張媒体		不記・不明		空 気		水		空気・水併用		合 計	
7-1 工 費 (万円)		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
不 記 ・ 不 明	基 礎	6	42.9	46	26.9	20	25.0			72	100.0
	袋 体 本 体	9	64.3	55	32.2	25	31.3			89	100.0
	給排水 (気) 設備	11	78.6	104	60.8	32	40.0			147	100.0
	管 理 施 設	12	85.7	85	49.7	33	41.3			130	100.0
~ 50	基 礎			19	11.1					19	100.0
	袋 体 本 体	1	7.1	13	7.6					14	100.0
	給排水 (気) 設備			9	5.3					9	100.0
	管 理 施 設			7	4.1	1	1.3			8	100.0
50 ~ 100	基 礎										
	袋 体 本 体										
	給排水 (気) 設備					1	1.3			1	100.0
	管 理 施 設			2	1.2	1	1.3			3	100.0
100 ~ 500	基 礎			4	2.3	3	3.8			7	100.0
	袋 体 本 体			7	4.1	1	1.3			8	100.0
	給排水 (気) 設備			8	4.7	15	18.8			23	100.0
	管 理 施 設			17	10.0	22	27.5			39	100.0
500 ~ 1000	基 礎	2	14.3	11	6.4	5	6.3			18	100.0
	袋 体 本 体			13	7.6	2	2.5			15	100.0
	給排水 (気) 設備			12	7.0	10	12.5	1	4.3	23	100.0
	管 理 施 設	1	7.1	32	18.7	6	7.5	1	2.5	40	100.0
1000 ~ 5000	基 礎	1	7.1	60	35.1	39	48.8	1	1.0	101	100.0
	袋 体 本 体	1	7.1	53	31.0	36	45.0	1	1.1	91	100.0
	給排水 (気) 設備	2	14.3	25	14.6	17	21.3			44	100.0
	管 理 施 設	1	7.1	27	15.8	16	20.0			44	100.0
5000 ~	基 礎	5	35.7	31	18.1	13	16.3			49	100.0
	袋 体 本 体	3	21.4	30	17.5	16	20.0			49	100.0
	給排水 (気) 設備	1	7.1	13	7.6	5	6.3			19	100.0
	管 理 施 設			1	0.6	1	1.3			2	100.0
合 計	基 礎	14	100.0	171	100.0	80	100.0	1	100.0	266	100.0
	袋 体 本 体	14	100.0	171	100.0	80	100.0	1	100.0	266	100.0
	給排水 (気) 設備	14	100.0	171	100.0	80	100.0	1	100.0	266	100.0
	管 理 施 設	14	100.0	171	100.0	80	100.0	1	100.0	266	100.0

7-1 工費(万円)		4-1現場の全施工期間 (ヶ月)		不記・不明		～ 2		2 ～ 4		4 ～ 6		6 ～ 8		8 ～ 12		12 ～ 18		18 ～ 24		24 ～ 30		30 ～ 36		36 ～ 38		合 計	
		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
不記・不明	基 礎	27	57.4	4	8.7	17	17.7	10	24.4	6	37.5	4	44.4	3	37.5									1	100.0	72	
	袋 体 本 体	66	55.3	5	10.9	29	30.2	13	31.7	6	37.5	6	66.7	3	37.5									1	100.0	89	
	給排水(気)設備	37	78.7	18	39.1	59	61.5	15	36.6	9	56.3	4	44.4	3	37.5					1	50.0			1	100.0	147	
	管 理 施 設	36	76.6	21	45.7	44	45.8	14	34.1	5	31.3	5	55.6	3	37.5					1	50.0			1	100.0	130	
～ 50	基 礎			6	13.0	7	7.3	3	7.3	1	6.3			1	12.5					1	50.0					19	
	袋 体 本 体			2	4.3	9	9.4			1	6.3			1	12.5					1	50.0					14	
	給排水(気)設備			4	8.7	2	2.1	2	4.9					1	12.5											9	
	管 理 施 設	1	2.1	3	6.5			2	4.9					1	12.5					1	50.0					3	
50 ～ 100	基 礎																										
	袋 体 本 体																										
	給排水(気)設備	1	2.1																							1	
	管 理 施 設			1	2.2	1	1.0	1	2.4																	3	
100 ～ 500	基 礎	1	2.1			4	4.2	1	2.4					1	12.5											7	
	袋 体 本 体	2	4.3	4	8.7			2	4.9																	8	
	給排水(気)設備	5	10.6	1	2.2	10	10.4	6	14.6	1	6.3															23	
	管 理 施 設	6	12.8	3	6.5	15	15.6	12	29.3	1	6.3	1	11.1	1	12.5											39	
500 ～ 1000	基 礎	3	6.4	1	2.2	11	11.5	3	7.3																	18	
	袋 体 本 体			9	19.6	3	3.1	2	4.9	1	6.3															15	
	給排水(気)設備	2	4.3	2	4.3	5	5.2	11	26.8	1	6.3			1	12.5					1	50.0					23	
	管 理 施 設	4	8.5	11	23.9	15	15.6	4	9.8	5	31.3			1	12.5											40	
1000 ～ 5000	基 礎	14	29.8	23	50.0	41	42.7	13	31.7	6	37.5	1	11.1	2	25.0					1	50.0					101	
	袋 体 本 体	13	27.7	14	30.4	39	40.6	16	39.0	5	31.3			4	50.0											91	
	給排水(気)設備	2	4.3	14	30.4	13	13.5	7	17.1	2	12.5	4	44.4	2	25.0											44	
	管 理 施 設			6	13.0	21	21.9	7	17.1	5	31.3	3	33.3	2	25.0											44	
5000 ～	基 礎	2	4.3	12	26.1	16	16.7	11	26.8	3	18.8	4	44.4	1	12.5											49	
	袋 体 本 体	6	12.8	12	26.1	16	16.7	8	19.5	3	18.8	3	33.3							1	50.0					49	
	給排水(気)設備			7	15.2	7	7.3			3	18.8	1	11.1	1	12.5											19	
	管 理 施 設			1	2.2			1	2.4																	2	
合 計	基 礎	47	100.0	46	100.0	96	100.0	41	100.0	16	100.0	9	100.0	8	100.0					2	100.0			1	100.0	266	
	袋 体 本 体	47	100.0	46	100.0	96	100.0	41	100.0	16	100.0	9	100.0	8	100.0					2	100.0			1	100.0	266	
	給排水(気)設備	47	100.0	46	100.0	96	100.0	41	100.0	16	100.0	9	100.0	8	100.0					2	100.0			1	100.0	266	
	管 理 施 設	47	100.0	46	100.0	96	100.0	41	100.0	16	100.0	9	100.0	8	100.0					2	100.0			1	100.0	266	

設 問	1-5 設置目的 項 目	不 記 明		取 水 堰		分 流 堰		潮 止 堰		内 排		水 除		貯 池		留 堰		横 越		そ の 他		合 計	
		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
6-10 倒伏操作	不 記 ・ 不 明			17	85.0	1	5.0	2	10.0													20	100.0
	手 動			54	6.5	1	96.4		1.8											1	16.7	56	100.0
	自 動	1	0.5	190	20.7		93.1	4	2.0	1	0.5	2	1.0	1	0.5	5	2.5					204	100.0
	合 計	1	100.0	261	72.8	2	100.0	6	66.7	1	100.0	2	100.0	1	100.0	6	83.3					280	100.0
6-11 自動 の 場 合 の セ ン サ ー	不 記 ・ 不 明			12	85.7	1	7.1	1	7.1													14	100.0
	フ ロ ー ト			60	2.8		95.2	2	11.1			1	1.6									63	100.0
	水 位 計			15	13.8		100.0		22.2				33.3									15	100.0
	内 圧	1	50.0	1	3.4		50.0															2	100.0
	そ の 他			171	0.2	1	92.9	3	0.5	1	0.5	1	0.5	1	0.5	6	3.3					184	100.0
	上 流 水 位			162	39.3	1	92.6	3	33.3	1	0.6	1	0.6	1	0.6	6	3.4					175	100.0
	上流水位(バケット式)			3	37.2		100.0		33.3				50.0				50.0					3	100.0
	バ ケ ッ ト 式			7	0.7		100.0															7	100.0
	ダ ム 内 水 位			1	1.6		100.0															1	100.0
	蒸 溜 水			1	0.2		100.0															1	100.0
	サイ フ ォ ン			1	0.2		100.0															1	100.0
	水位計(上流水位)			1	0.2		100.0															1	100.0
	合 計	1	100.0	435	0.2	3	100.0	9	12.5	2	100.0	3	100.0	2	100.0	12	100.0					467	100.0
6-12 排水(閥)方法	不 記 ・ 不 明			7	87.5		2.7	1	16.7													8	100.0
	自 然	1	0.4	248	93.2	2	0.8	5	1.9	1	0.4	2	0.8	1	0.4	6	2.3					266	100.0
	強 制			6	95.0		100.0		83.3													6	100.0
	合 計	1	100.0	261	2.3	2	100.0	6	100.0	1	100.0	2	100.0	1	100.0	6	100.0					280	100.0

設 問	1-5 設置目的 項 目	不 記 明		取 水 堰		分 流 堰		潮 止 堰		内 排		水 除		貯 池		留 堰		横 越		そ の 他		合 計	
		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
6-19 排水(閥)管の径 (mm)	不 記 ・ 不 明			9	90.0		3.4	1	10.0													10	100.0
	～ 50	1	2.9	32	12.3		94.1		16.7											1	2.9	34	100.0
	50 ～ 100			164	62.8		93.2	3	1.7	1	0.6	2	1.1	1	0.6	5	2.8					176	100.0
	100 ～ 150			30	11.5	1	90.9	2	6.1													33	100.0
	150 ～ 200			10	3.8		100.0		33.3													10	100.0
	200 ～ 300			8	88.9	1	11.1															9	100.0
	300 ～			8	3.1		100.0															8	100.0
	合 計	1	100.0	261	3.1	2	100.0	6	100.0	1	100.0	2	100.0	1	100.0	6	100.0					280	100.0
6-19 排水(閥)管の厚さ (mm)	不 記 ・ 不 明			33	97.1		12.6	1	2.9													34	100.0
	1 ～ 4	1	0.6	154	59.0		93.9	1	0.6	1	0.6	1	0.6	1	0.6	5	3.0					164	100.0
	4 ～ 5			59	22.6	1	89.4	4	6.1			1	1.5			1	16.7					66	100.0
	5 ～ 6			6	2.3		100.0															6	100.0
	6 ～ 7			7	87.5	1	12.5															8	100.0
	7 ～			2	2.7		100.0															2	100.0
	合 計	1	100.0	261	0.8	2	100.0	6	100.0	1	100.0	2	100.0	1	100.0	6	100.0					280	100.0

6-19 排水管材質		1-5 設置目的		不記・不明		取水堰		分流堰		潮止堰		内水排除		貯留池堰		横越流堰		その他		合計	
				数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
不記・不明	排水(気)管			13	92.9 5.0			1	16.7 7.1											14	100.0
	排水(気)管基礎埋め込み部			17	94.4 6.5			1	16.7 5.6											18	100.0
S G P (白)	排水(気)管	1	0.5 100.0	184	93.9 70.4	1	50.0 0.5	2	33.3 1.0			1	50.0 0.5	1	100.0 0.5	6	100.0 3.1			196	100.0
	排水(気)管基礎埋め込み部	1	0.5 100.0	184	93.9 70.4	1	50.0 0.5	2	33.3 1.0			1	50.0 0.5	1	100.0 0.5	6	100.0 3.1			196	100.0
S G P	排水(気)管			42	91.3 16.1	1	50.0 2.2	2	33.3 4.3			1	50.0 2.2							46	100.0
	排水(気)管基礎埋め込み部			40	90.9 15.3	1	50.0 2.3	2	33.3 4.5			1	50.0 2.3							44	100.0
S J P (白)	排水(気)管			4	100.0 1.5															4	100.0
	排水(気)管基礎埋め込み部			3	100.0 1.1															3	100.0
鋼管	排水(気)管			3	100.0 1.1															3	100.0
	排水(気)管基礎埋め込み部			3	100.0 1.1															3	100.0
亜鉛鍍鋼管(SGP 白)	排水(気)管			1	50.0 0.4					1	100.0 50.0									2	100.0
	排水(気)管基礎埋め込み部			1	50.0 0.4					1	100.0 50.0									2	100.0
炭素鋼管	排水(気)管			2	100.0 0.8															2	100.0
	排水(気)管基礎埋め込み部			2	100.0 0.8															2	100.0
鋳鉄管	排水(気)管			3	100.0 1.1															3	100.0
	排水(気)管基礎埋め込み部			2	100.0 0.8															2	100.0
ガス管(白)	排水(気)管			7	100.0 2.7															7	100.0
	排水(気)管基礎埋め込み部			7	100.0 2.7															7	100.0
ガス管(鋼)	排水(気)管							1	100.0 16.7											1	100.0
	排水(気)管基礎埋め込み部							1	100.0 16.7											1	100.0
S G K	排水(気)管			1	0.4															1	100.0
	排水(気)管基礎埋め込み部			1	0.4															1	100.0
ヒューム管	排水(気)管			1	0.4															1	100.0
	排水(気)管基礎埋め込み部			1	0															1	100.0
合計	排水(気)管	1	100.0	261	100.0	2	100.0	6	100.0	1	100.0	2	100.0	1	100.0	6	100.0			280	100.0
	排水(気)管基礎埋め込み部	1	100.0	261	100.0	2	100.0	6	100.0	1	100.0	2	100.0	1	100.0	6	100.0			280	100.0

設 問	1-5 設置目的 項 目	不記・不明		取 水 堰		分 流 堰		湖 止 堰		内水排除		貯留池堰		横越流堰		そ の 他		合 計	
		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
6-19 排水 埋(気) め管 込み 基礎 部の 径 (mm)	不 記 ・ 不 明			16	94.1 6.1			1	16.7 5.9									17	100.0
	~ 50			28	96.6 10.7											1	16.7 3.4	29	100.0
	50 ~ 100	1	100.0 0.6	164	92.7 62.8			3	50.0 1.7	1	100.0 0.6	2	100.0 1.1	1	100.0 0.6	5	83.3 2.8	177	100.0
	100 ~ 500			28	90.3 10.7	1	50.0 3.2	2	33.3 6.5									31	100.0
	500 ~ 200			9	100.0 3.4													9	100.0
	200 ~ 300			8	88.9 3.1	1	50.0 11.1											9	100.0
	300 ~			8	100.0 3.1													8	100.0
	合 計	1	100.0	261	100.0	2	100.0	6	100.0	1	100.0	2	100.0	1	100.0	6	100.0	280	100.0
6-19 排水 埋(気) め管 込み 基礎 部の 厚さ (mm)	不 記 ・ 不 明			33	97.1 12.6			1	16.7 2.9									34	100.0
	1 ~ 4	1	100.0 0.6	154	93.9 59.0			1	16.7 0.6	1	100.0 0.6	1	50.0 0.6	1	100.0 0.6	5	83.3 3.0	164	100.0
	4 ~ 5			59	89.4 22.6	1	50.0 1.5	4	66.7 6.1			1	50.0 1.5			1	16.7 1.5	66	100.0
	5 ~ 6			6	100.0 2.3													6	100.0
	6 ~ 7			7	87.5 2.7	1	50.0 12.5											8	100.0
	7 ~			2	100.0 0.8													2	100.0
	合 計	1	100.0	261	100.0	2	100.0	6	100.0	1	100.0	2	100.0	1	100.0	6	100.0	280	100.0

設 問	1-5 設置目的 項 目	不記・不明		取 水 堰		分 流 堰		潮 止 堰		内水排除		貯留池堰		横越流堰		そ の 他		合 計	
		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
6-19 袋 体 か ら の 排 水 (気) 孔 の 数 (個)	不 記 ・ 不 明			138	93.2 52.9			4	2.7 66.7							6	4.1 100.0	148	100.0
	～ 1			19	90.5 7.3	1	4.8 50.0	1	4.8 16.7									21	100.0
	1 ～ 2			26	96.3 10.0	1	3.7 50.0											27	100.0
	2 ～ 3	1	5.0 100.0	18	90.0 6.9							1	5.0 50.0					20	100.0
	3 ～ 4			41	95.3 15.7							1	2.3 50.0	1	2.3 100.0			43	100.0
	4 ～ 5			3	75.0 1.1			1	25.0 16.7									4	100.0
	5 ～ 6			9	90.0 3.4					1	10.0 100.0							10	100.0
	6 ～ 7			4	100.0 1.5													4	100.0
	7 ～ 8			3	100.0 1.1													3	100.0
	合 計	1	100.0	261	100.0	2	100.0	6	100.0	1	100.0	2	100.0	1	100.0	6	100.0	280	100.0
6-19 排 水 (気) 管 ・ 配 列 状 況	不 記 ・ 不 明			59	93.7 22.6	1	1.6 50.0	2	3.2 33.3			1	1.6 50.0					63	100.0
	給 気 兼 用	1	0.7 100.0	123	90.4 47.1	1	0.7 50.0	3	2.2 50.0	1	0.7 100.0	1	0.7 50.0			6	4.4 100.0	136	100.0
	給 水 兼 用			42	97.7 16.1			1	2.3 16.7									43	100.0
	直 綫			7	100.0 2.7													7	100.0
	並 列			3	100.0 1.1													3	100.0
	河 床 工			2	100.0 0.8													2	100.0
	法面2ヶ所河床1ヶ所			2	100.0 0.8													2	100.0
	法面2ヶ所河床2ヶ所			18	94.7 6.9									1	5.3 100.0			19	100.0
	法面2ヶ所河床3ヶ所			1	100.0 0.4													1	100.0
	法面2ヶ所河床4ヶ所			4	100.0 1.5													4	100.0
	合 計	1	100.0	261	100.0	2	100.0	6	100.0	1	100.0	2	100.0	1	100.0	6	100.0	280	100.0

設 間	2-4 袋体設計高 項 目 (m)	不記・不明		～0.5		0.5 ～ 1.0		1.0 ～ 1.5		1.5 ～ 2.0		2.0 ～ 2.5		2.5 ～		合 計	
		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
6-19 排水 管の 径 (mm)	不 記・不 明	1	11.1 7.1			1	11.1 1.0	4	44.4 3.7	3	33.3 9.7					9	100.0
	～ 50	1	7.1 2.9	2	5.9	15	15.5 44.1	15	14.0 41.6	1	3.2 13.3					34	100.0
	50 ～ 100	8	57.1 4.8	5	50.0 3.0	57	58.8 34.3	69	64.5 41.6	22	71.0 13.3	4	80.0 2.4	1	50.0 0.6	166	100.0
	100 ～ 150	3	21.4 9.7	3	30.0 9.7	19	19.6 61.3	6	5.6 19.4							31	100.0
	150 ～ 200	1	7.1 10.0			1	1.0 10.0	8	7.5 80.0							10	100.0
	200 ～ 300					3	3.1 37.5	3	2.8 37.5	2	6.5 25.0					8	100.0
	300 ～					1	1.0 12.5	2	1.9 25.0	3	9.7 37.5	1	20.0 12.5	1	50.0 12.5	8	100.0
	合 計	14	100.0	10	100.0	97	100.0	107	100.0	31	100.0	5	100.0	2	100.0	266	100.0
6-19 排水 管の 厚さ (mm)	不 記・不 明	3	21.4 9.1	2	20.0 6.1	13	13.4 39.4	11	10.3 33.3	3	9.7 9.1			1	50.0 3.0	33	100.0
	1 ～ 4	8	57.1 5.1	3	30.0 1.9	47	48.5 29.9	78	72.9 49.7	20	64.5 12.7	1	20.0 0.6			157	100.0
	4 ～ 5	3	21.4 4.9	5	50.0 8.2	34	35.1 55.7	13	12.1 21.3	3	9.7 4.9	3	60.0 4.9			61	100.0
	5 ～ 6					2	2.1 33.3	3	2.8 50.0	1	3.2 16.7					6	100.0
	6 ～ 7					1	1.0 14.3	1	0.9 14.3	4	12.9 57.1	1	20.0 14.3			7	100.0
	7 ～							1	0.9 50.0					1	50.0 50.0	2	100.0
		合 計	14	100.0	10	100.0	97	100.0	107	100.0	31	100.0	5	100.0	2	100.0	266
6-19 排水 管の 材 質	不 記・不 明	1	7.1 7.7			3	3.1 23.1	6	5.6 46.2	3	9.7 23.1					13	100.0
	S G P (白)	9	64.3 4.8	5	50.0 2.7	63	64.9 33.7	84	78.5 44.9	21	67.7 11.2	4	80.0 2.1	1	50.0 0.5	187	100.0
	S G P	4	28.6 9.3	3	30.0 7.0	26	26.8 60.3	7	6.5 16.3	2	6.5 4.7	1	20.0 2.3			43	100.0
	S J P					1	1.0 25.0	1	0.9 25.0	2	6.5 50.0					4	100.0
	鋼 管			1	10.0 33.3	1	1.0 33.3	1	0.9 33.3							3	100.0
	亜鉛鍍鋼管(SGP白)					1	1.0 100.0									1	100.0
	炭 素 鋼 管							2	1.9 33.3							2	100.0
	铸 鉄 管							1	0.9 57.1	1	3.2 28.6			1	50.0 33.3	3	100.0
	ガ ス 管 (白)					1	1.0 14.3	4	3.7 57.1	2	6.5 28.6					7	100.0
	ガ ス 管 (細)			1	10.0 100.0											1	100.0
	S G K					1	1.0 100.0									1	100.0
	ヒ ュ ー ム 管							1	0.9 100.0							1	100.0
		合 計	14	100.0	10	100.0	97	100.0	107	100.0	31	100.0	5	100.0	2	100.0	266

設 問	2-4 設計高 (m)	不記・不明		～0.5		0.5～1.0		1.0～1.5		1.5～2.0		2.0～2.5		2.5～		合 計	
		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
6-19 埋排 込水 み側 部管 の基 礎 (mm)	不 記・不 明	1	6.3 7.1	1	6.3 10.0	4	25.0 4.1	7	43.8 6.5	3	18.8 9.7					16	100.0
	～ 50	1	3.4 7.1	2	6.9 20.0	12	41.4 12.4	13	44.8 12.1	1	3.4 3.2					29	100.0
	50 ～ 100	8	4.8 57.1	4	2.4 40.0	58	34.7 59.8	70	41.9 65.4	22	13.2 71.0	4	2.4 80.0	1	0.6 50.0	167	100.0
	100 ～ 150	3	10.3 21.4	3	10.3 30.0	18	62.1 18.6	5	17.2 4.7							29	100.0
	150 ～ 200	1	11.1 7.1			1	11.1 1.0	7	77.8 6.5							9	100.0
	200 ～ 300					3	37.5 3.1	3	37.5 2.8	2	25.0 6.5					8	100.0
	300 ～					1	12.5 1.0	2	25.0 1.9	3	37.5 9.7	1	12.5 20.0	1	12.5 50.0	8	100.0
	合 計	14	100.0	10	100.0	97	100.0	107	100.0	31	100.0	5	100.0	2	100.0	266	100.0
6-19 埋排 込水 み側 部管 の基 礎 厚 さ (mm)	不 記・不 明	3	9.1 21.4	2	6.1 20.0	13	39.4 13.4	11	33.3 10.3	3	9.1 9.7			1	3.0 50.0	33	100.0
	1 ～ 4	8	5.1 57.1	3	1.9 30.0	47	29.9 48.5	78	49.7 72.9	20	12.7 64.5	1	0.6 20.0			157	100.0
	4 ～ 5	3	4.9 21.4	5	8.2 50.0	34	55.7 35.1	13	21.3 12.1	3	4.9 9.7	3	4.9 60.0			61	100.0
	5 ～ 6					2	33.3 2.1	3	50.0 2.8	1	16.7 3.2					6	100.0
	6 ～ 7					1	14.3 1.0	1	14.3 0.9	4	57.1 12.9	1	14.3 20.0			7	100.0
	7 ～							1	50.0 0.9					1	50.0	2	100.0
	合 計	14	100.0	10	100.0	97	100.0	107	100.0	31	100.0	5	100.0	2	100.0	266	100.0
6-19 排 水 側 管 基 礎 埋 込 部 の 材 質	不 記・不 明	1	5.9 7.1			5	29.4 5.2	8	47.1 7.5	3	17.6 9.7					17	100.0
	S G P (白)	9	4.8 64.3	5	2.7 50.0	63	33.7 64.9	84	44.9 78.5	21	11.2 67.7	4	2.1 80.0	1	0.5 50.0	187	100.0
	S G P	4	9.8 28.6	3	7.3 30.0	25	61.0 25.8	6	14.6 5.6	2	4.9 6.5	1	2.4 20.0			41	100.0
	S J P (白)							1	33.3 0.9	2	66.7 6.5					3	100.0
	鋼 管			1	33.3 10.0	1	33.3 1.0	1	33.3 0.9							3	100.0
	亜鉛鍍鋼管 (SGP白)					1	100.0 1.0									1	100.0
	炭 素 管							2	100.0 1.9							2	100.0
	铸 鋼 管									1	50.0 3.2			1	50.0	2	100.0
	ガ ス 管 (白)					1	14.3 1.0	4	57.1 3.7	2	28.6 6.5					7	100.0
	ガ ス 管 (細)			1	100.0 10.0											1	100.0
	S G K					1	100.0 1.0									1	100.0
	ヒ ュ ー ム 管							1	100.0 0.9							1	100.0
	合 計	14	100.0	10	100.0	97	100.0	107	100.0	31	100.0	5	100.0	2	100.0	266	100.0

設 問	2-19 設計高 項目 m	不記・不明		～0.5		0.5～1.0		1.0～1.5		1.5～2.0		2.0～2.5		2.5～		合 計	
		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
6-19 袋 体 か ら の 排 水 側 孔 の 数 個	不 記・不 明	7	5.0 50.0	4	2.8 40.0	33	23.4 34.0	72	51.1 67.3	19	13.5 61.3	4	2.8 80.0	2	1.4 100.0	141	100.0
	1	3	15.0 21.4	1	5.0 10.0	9	45.0 9.3	5	25.0 4.7	2	10.0 6.5					20	100.0
	2	1	3.8 7.1	3	11.5 30.0	18	69.2 18.6	3	11.5 2.8	1	3.8 3.2					26	100.0
	3			1	5.3 10.0	14	73.7 14.4	4	21.1 3.7							19	100.0
	4	2	5.0 14.3			15	37.5 15.5	17	42.5 15.9	6	15.0 19.4					40	100.0
	5	1	25.0 7.1			1	2.0 1.0	1	25.0 0.9			1	25.0 20.0			4	100.0
	6					6	66.7 6.2	2	22.2 1.9	1	11.1 3.2					9	100.0
	7					1	25.0 1.0	2	50.0 1.9	1	25.0 3.2					4	100.0
	8			1	33.3 10.0			1	33.3 0.9	1	33.3 3.2					3	100.0
	合 計	14	100.0	10	100.0	97	100.0	107	100.0	31	100.0	5	100.0	2	100.0	266	100.0
6-19 排 水 側 管 配 列 状 況	不 記・不 明	5	8.3 35.7	5	8.3 50.0	29	48.3 29.9	16	26.7 15.0	4	6.7 12.9			1	1.7 50.0	60	100.0
	給 気 兼 用	4	3.1 28.6	5	3.9 50.0	36	28.3 37.1	59	46.5 55.1	19	15.0 61.3	4	3.1 80.0			127	100.0
	給 水 兼 用	3	7.1 21.4			21	50.0 21.6	14	33.3 13.1	3	7.1 9.7	1	2.4 20.0			42	100.0
	直 列					2	28.6 2.1	4	57.1 3.7	1	14.3 3.2					7	100.0
	並 列					2	66.7 2.1	1	33.3 0.9							3	100.0
	河 床 工					1	50.0 1.0	1	50.0 0.9							2	100.0
	法面2ヶ所河床1ヶ所					1	50.0 1.0	1	50.0 0.9							2	100.0
	法面2ヶ所河床2ヶ所	2	11.1 14.3			3	16.7 3.1	9	50.0 8.4	4	22.2 12.9					18	100.0
	法面2ヶ所河床3ヶ所							1	100.0 0.9							1	100.0
	法面2ヶ所河床4ヶ所					2	80.0 2.1	1	20.0 0.9					1	50.0	4	100.0
	合 計	14	100.0	10	100.0	97	100.0	107	100.0	31	100.0	5	100.0	2	100.0	266	100.0

7-1 工 費 (万円)		4-2 基礎工の施工期間 (ヶ月)		不記・不明		～ 1		1 ～ 2		2 ～ 3		3 ～ 4		4 ～ 5		5 ～ 6		6 ～ 7		7 ～ 8		8 ～ 9		9 ～ 10		合 計						
		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比					
不記・不明	基 礎	20	27.8			28	38.9	7	17.5	9.7	7	35.0	9.7	4	44.4	5.6	2	22.2	2.8	2	40.0	2.8	1	25.0	1.4	1	100.0	72	100.0			
	袋 体 本 体	18	20.2			38	29.2	42.7	12	30.0	13.5	8	40.0	9.0	5	55.5	5.6	2	22.2	2.2	4	80.0	4.5	1	25.0	1.1	1	100.0	89	100.0		
	給排水(気)設備	20	13.6			19	82.6	12.9	67	51.5	45.6	16	40.0	10.9	9	45.0	6.1	4	44.4	2.7	5	55.6	3.4	4	80.0	2.7	3	75.0	2.0	147	100.0	
	管 理 施 設	20	15.4			10	43.5	7.7	60	46.2	42.1	14	35.0	10.8	9	45.0	6.9	6	66.7	4.6	4	44.4	3.1	3	60.0	2.3	3	75.0	2.3	1	100.0	130
～ 50	基 礎	1	4.0	5.3	4	17.4	21.1	8	6.2	21.4	3	7.5	15.8	1	5.0	5.3	1	11.1	7.1	1	11.1	7.1							19	100.0		
	袋 体 本 体				6	26.1	42.9	3	2.3	14.3	2	5.0	22.2	1	5.0	11.1	1	11.1	7.1	1	11.1	7.1							14	100.0		
	給排水(気)設備	1	4.0	11.1				5	3.8	55.6	2	5.0	22.2	1	5.0	11.1													9	100.0		
	管 理 施 設	2	8.0	25.0				4	3.1	50.0	1	2.5	12.5	1	5.0	12.5													8	100.0		
50 ～ 100	基 礎																															
	袋 体 本 体																															
	給排水(気)設備	1	4.0	100.0																									1	100.0		
	管 理 施 設							2	1.5	66.7	1	2.5	33.3																3	100.0		
100 ～ 500	基 礎	1	4.0	14.3	4	17.4	57.1				1	2.5	14.3	1	5.0														7	100.0		
	袋 体 本 体							7	5.4	87.5	1	2.5	12.5																8	100.0		
	給排水(気)設備	1	4.0	4.3	1	4.3	4.3	12	9.2	52.2	6	15.0	26.1	2	10.0	8.7	1	11.1	4.3										23	100.0		
	管 理 施 設	1	4.0	2.6	5	21.7	12.8	13	10.0	33.3	11	27.5	28.2	6	30.0	15.4				2	22.2	5.1			1	25.0	2.6		39	100.0		
500 ～ 1000	基 礎	1	4.0	5.6	8	34.8	44.4	7	5.4	38.9	2	5.0	11.1																18	100.0		
	袋 体 本 体	1	4.0	6.7				11	8.5	73.3	2	5.0	13.3				1	11.1	6.7										15	100.0		
	給排水(気)設備	1	4.0	4.3				10	7.7	43.5	4	10.0	17.4	5	25.0	21.7	1	11.1	4.3	2	22.2	8.7							23	100.0		
	管 理 施 設	1	4.0	2.5	7	30.4	17.5	23	17.7	61.4	5	12.5	12.5	1	5.0	2.5	1	11.1	4.5	2	22.2	5.0							40	100.0		
1000 ～ 5000	基 礎	2	8.0	6.6	7	30.4	6.9	62	47.7	45.1	14	35.0	13.9	8	40.0	7.9	4	44.4	8.8	2	22.2	2.0	1	20.0	1.0	1	25.0	1.1		101	100.0	
	袋 体 本 体	6	24.0	6.6	16	69.6	17.6	41	31.5	50.0	15	37.5	16.5	8	40.0	4.5	1	11.1	1.1	2	22.2	2.2	1	20.0	1.1	1	25.0	1.1		91	100.0	
	給排水(気)設備	1	4.0	2.3	3	13.0	6.8	22	16.9	50.0	9	22.5	20.5	2	10.0	4.5	3	33.3	6.8	2	22.2	4.5	1	20.0	2.3	1	25.0	2.3		44	100.0	
	管 理 施 設	1	4.0	2.3	1	4.3	2.3	27	20.8	61.4	8	20.0	18.2	3	15.0	6.8	2	22.2	4.5				2	40.0	4.5				44	100.0		
5000 ～	基 礎							25	19.2	51.0	13	32.5	26.5	3	15.0	6.1				4	44.4	8.2	2	40.0	4.1	2	50.0	4.1		49	100.0	
	袋 体 本 体				1	4.3	2.0	30	23.1	61.2	8	20.0	16.3	3	15.0	6.1	1	11.1	2.0				4	44.4	8.2	2	50.0	4.1		49	100.0	
	給排水(気)設備							14	10.8	73.7	3	7.5	15.8	1	5.0	5.3											1	100.0	5.3	19	100.0	
	管 理 施 設							1	0.8	50.0										1	11.1	50.0							2	100.0		
合 計	基 礎	25	100.0		23	100.0	130	100.0	40	100.0	20	100.0	9	100.0	9	100.0	5	100.0	4	100.0					1	100.0	266	100.0				
	袋 体 本 体	25	100.0		23	100.0	130	100.0	40	100.0	20	100.0	9	100.0	9	100.0	5	100.0	4	100.0					1	100.0	266	100.0				
	給排水(気)設備	25	100.0		23	100.0	130	100.0	40	100.0	20	100.0	9	100.0	9	100.0	5	100.0	4	100.0					1	100.0	266	100.0				
	管 理 施 設	25	100.0		23	100.0	130	100.0	40	100.0	20	100.0	9	100.0	9	100.0	5	100.0	4	100.0					1	100.0	266	100.0				

7-1 工 費 (万円)	4-2 袋体固定の施工期間 (ヶ月)		不記・不明		～ 1		1 ～ 2		2 ～ 3		3 ～ 4		4 ～ 5		5 ～ 6		6 ～ 7		7 ～ 8		8 ～ 9		合 計	
	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比
不記・不明	基 礎	19	26.4			40	55.6	5	6.9	6	8.3	1	1.4								1	1.4	72	100.0
	袋 体 本 体	19	21.3			56	62.9	5	5.6	6	6.7	2	2.2								1	1.1	89	100.0
	給排水(気)設備	20	13.6	21	14.3	90	61.2	5	3.4	6	4.1	1	0.7	1	0.7	2	1.4				1	0.7	147	100.0
	管 理 施 設	20	15.4	11	8.5	78	60.0	6	4.6	7	5.4	4	3.1	1	0.8	2	1.5				1	0.8	130	100.0
～ 50	基 礎	1	5.3	4	21.1	11	57.9	2	10.5			1	5.3								1	5.3	19	100.0
	袋 体 本 体			6	42.9	5	35.7	2	14.3			1	7.1										14	100.0
	給排水(気)設備	1	11.1			7	77.8	1	11.1														9	100.0
	管 理 施 設	2	25.0			4	50.0	2	25.0														8	100.0
50 ～ 100	基 礎																							
	袋 体 本 体																							
	給排水(気)設備	1	100.0																				1	100.0
	管 理 施 設		3.7			3	100.0																	
100 ～ 500	基 礎	2	28.6	4	57.1			1	14.3														3	100.0
	袋 体 本 体		7.4		14.3	8	100.0		7.1														7	100.0
	給排水(気)設備	2	8.7	3	13.0	14	60.9	3	13.0			1	4.3										8	100.0
	管 理 施 設	3	7.7	7	17.9	25	64.1	3	7.7														23	100.0
500 ～ 1000	基 礎	1	5.6	8	44.4	9	50.0							1	50.0								39	100.0
	袋 体 本 体	1	6.7	1	6.7	12	80.0			1	6.7												18	100.0
	給排水(気)設備	1	4.3	1	4.3	19	82.6	2	8.7														15	100.0
	管 理 施 設	2	5.0	7	17.5	30	75.0	1	2.5														23	100.0
1000 ～ 5000	基 礎	3	3.0	12	11.9	74	73.3	5	5.0	1	1.0	3	3.0	2	2.0	1	1.0						101	100.0
	袋 体 本 体	6	6.6	18	19.8	57	62.6	5	5.5	2	2.2	1	1.1	1	1.1	1	1.1						91	100.0
	給排水(気)設備	2	4.5	3	6.8	32	72.7	2	4.5	2	4.5	2	4.5	1	2.3								44	100.0
	管 理 施 設			3	6.8	35	79.5	2	4.5	2	4.5	2	4.5										44	100.0
5000 ～	基 礎	1	2.0			43	87.8	1	2.0	2	4.1	1	2.0			1	2.0						49	100.0
	袋 体 本 体	1	2.0	3	6.1	39	79.7	2	4.1			2	4.1	1	2.0	1	2.0						49	100.0
	給排水(気)設備					15	78.9	1	5.3	1	5.3	2	10.5										19	100.0
	管 理 施 設					2	100.0																2	100.0
合 計	基 礎	27	100.0	28	100.0	177	100.0	14	100.0	9	100.0	6	100.0	2	100.0	2	100.0				1	100.0	266	100.0
	袋 体 本 体	27	100.0	28	100.0	177	100.0	14	100.0	9	100.0	6	100.0	2	100.0	2	100.0				1	100.0	266	100.0
	給排水(気)設備	27	100.0	28	100.0	177	100.0	14	100.0	9	100.0	6	100.0	2	100.0	2	100.0				1	100.0	266	100.0
	管 理 施 設	27	100.0	28	100.0	177	100.0	14	100.0	9	100.0	6	100.0	2	100.0	2	100.0				1	100.0	266	100.0

4~2管理施設の施工期間 7~土 費(万円)		不記・不明 (ヶ月)		~ 1		1 ~ 2		2 ~ 3		3 ~ 4		4 ~ 5		5 ~ 6		6 ~ 7		7 ~ 8		8 ~ 9		合 計							
		数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比	数	比						
不記・不明	基 礎	22	55.0	30.6		34	22.4	47.2	4	26.7	5.6	4	57.1	5.6	2	22.2	2.8	2	66.7	2.2	2	50.0	2.2	1	50.0	1.4	72	100.0	
	袋 体 本 体	24	60.0	27.0		46	30.3	51.7	5	33.3	5.6	5	71.4	5.6	3	33.3	3.4	2	66.7	2.2	2	50.0	2.2	1	50.0	1.1	89	100.0	
	給排水(気)設備	30	75.0	20.4	21	63.6	14.3	77	50.7	52.4	3.4	5	71.4	3.4	3	33.3	2.0	1	33.3	0.7	3	75.0	2.0	1	50.0	0.7	147	100.0	
	管 理 施 設	31	77.5	23.8	12	36.4	9.2	69	45.4	53.1	3.1	4	26.7	3.8	3	33.3	2.3	2	66.7	1.5	2	50.0	1.5	1	50.0	0.8	130	100.0	
~ 50	基 礎	1	2.5	5.3	4	12.1	21.1	12	7.9	63.2		1	14.3	5.3	1	11.1	5.3										19	100.0	
	袋 体 本 体				6	18.2	42.9	6	3.9	42.9		1	14.3	7.1	1	11.1	7.1										14	100.0	
	給排水(気)設備	1	2.5	11.1				8	5.3	88.9																	9	100.0	
	管 理 施 設	2	5.0	25.0				5	3.3	62.5		1	14.3	12.5													8	100.0	
50 ~ 100	基 礎																												
	袋 体 本 体																												
	給排水(気)設備	1	2.5	100.0																							1	100.0	
	管 理 施 設				1	3.0	33.3	2	1.3	66.7																	3	100.0	
100 ~ 500	基 礎	2	5.0	28.6	4	12.1	57.1		1	6.7	14.3																7	100.0	
	袋 体 本 体							7	4.6	87.5	1	6.7	12.5														8	100.0	
	給排水(気)設備	3	7.5	13.0	5	15.2	21.7	12	7.9	52.2	2	13.3	8.7		1	11.1	4.3										23	100.0	
	管 理 施 設	3	7.5	7.7	12	36.4	30.8	20	13.2	51.3	2	13.3	5.1			1	33.3	2.6			1	50.0	2.6				39	100.0	
500 ~ 1000	基 礎	1	2.5	5.6	8	24.2	44.4	7	4.6	38.9	2	13.3	11.1														18	100.0	
	袋 体 本 体	2	5.0	13.3	1	3.0	6.7	12	7.9	80.0																	15	100.0	
	給排水(気)設備	1	2.5	4.3	4	12.1	17.4	14	9.2	60.9	1	6.7	4.3		1	14.3	4.3		1	33.3	4.3	1	25.0	4.3			23	100.0	
	管 理 施 設	2	5.0	5.0	6	18.2	15.0	25	16.4	62.5	3	20.0	7.5		2	22.2	5.0		2	50.0	5.0	2	50.0	2.0			40	100.0	
1000 ~ 5000	基 礎	9	22.5	8.9	15	45.5	14.9	64	42.1	63.4	7	46.7	6.9		3	33.3	3.0		2	50.0	2.0	1	50.0	1.0			101	100.0	
	袋 体 本 体	10	25.0	11.0	23	69.7	25.3	46	30.3	50.5	7	46.7	7.7		3	33.3	3.3		1	33.3	1.1	1	25.0	1.1			91	100.0	
	給排水(気)設備	3	7.5	6.8	3	9.1	6.8	28	18.4	63.6	6	40.0	13.6		1	14.3	2.3		2	22.2	4.5				1	50.0	2.3	44	100.0
	管 理 施 設	2	5.0	4.5	2	6.1	4.5	30	19.7	68.2	5	33.3	11.4		1	14.3	2.3		4	44.4	9.1						44	100.0	
5000 ~	基 礎	5	12.5	10.2	2	6.1	4.1	35	23.0	71.4	1	6.7	2.0		2	28.6	4.1		3	33.3	6.1	1	33.3	2.0			49	100.0	
	袋 体 本 体	4	10.0	8.2	3	9.1	6.1	35	23.0	71.4	2	13.3	4.1		1	14.3	2.0		2	22.2	4.1				1	25.0	2.0	49	100.0
	給排水(気)設備	1	2.5	5.3				13	8.6	68.4	1	6.7	5.3			3	33.3	15.8		1	33.3	5.3						19	100.0
	管 理 施 設							1	0.7	50.0	1	6.7	50.0														2	100.0	
合 計	基 礎	40	100.0		33	100.0		152	100.0		15	100.0		7	100.0		9	100.0		3	100.0		4	100.0		2	100.0	266	100.0
	袋 体 本 体	40	100.0		33	100.0		152	100.0		15	100.0		7	100.0		9	100.0		3	100.0		4	100.0		2	100.0	266	100.0
	給排水(気)設備	40	100.0		33	100.0		152	100.0		15	100.0		7	100.0		9	100.0		3	100.0		4	100.0		2	100.0	266	100.0
	管 理 施 設	40	100.0		33	100.0		152	100.0		15	100.0		7	100.0		9	100.0		3	100.0		4	100.0		2	100.0	266	100.0

索引 図表等 目次

図－1.1	各倒伏方式概念図	4
図－1.2	袋体保護装置例図	5
図－1.3	越流水脈通気装置例図	7
図－1.4	膨張媒体完全排除補助装置例図	8
図－1.5	膨張媒体給排系統図	9
図－1.6	年度別建設推移	12
図－1.7	袋体高分布	12
図－1.8	袋体長分布	13
図－1.9	調査流れ図	18
図－2.1	ゴム引布製起伏堰工法選定理由	20
図－2.2	ゴム引布継手法	21
図－2.3	ゴム引布諸元	21
図－2.4	袋体諸元	21
図－2.5	床版長図	21
図－2.6	施工期間図	23
図－2.7	倒伏操作条件図	24
図－2.8	平均起伏日数図	25
図－2.9	現場の全施工期間	28
図－3.1	袋体の振動発生境界図	33
図－3.2	袋体に関する理論解図	36
図－3.3	袋体変化図	38
図－3.4	越流係数相関図	38
図－3.5	測点位置図	40
図－3.6	局部集中応力図	40
図－3.7	波による振動図	41

図－4.1	年度・各部工費・建設件数相関	43
図－4.2	袋体規模－工費図	44
図－4.3	対鉄扉建設費比較図	45
表－1.1	袋体膨張媒体利害得失比較表	3
表－1.2	起伏用センサ比較表	10
表－1.3	給排弁操作力比較表	10
表－1.4	諸外国第1号堰一覧表	11
表－1.5	機関別設置年度一頼表（上位10位）	14
表－2.1	土砂排除方法	25
表－2.2	膨張媒体もれの原因	26
表－2.3	その他の堰の故障	26
表－2.4	施工上の問題点	29
表－2.5	維持・管理上の問題点	30
表－2.6	操作・維持管理上の利点・欠点	31
表－3.1	実験用モデル一覧表	32
表－3.2	局部集中応力試験条件一覧表	39
写真－1.1	ゴム堰起伏状態	2
写真－1.2	土器川潮止堰工事中写真	13