

土木技術史料としてのダム建設記録映画の評価に関する基礎的研究*

Rediscovery of Japan's Dam Project Documentary Films Recorded in the 1950's and the 1960's

馬渕 浩一**, 今 尚之***, 昌子住江****

by Koichi MABUCHI, Naoyuki KON, Sumie SHOJI

Abstract

The object of this paper is to provide some details of the rediscovery of Japan's dam project documentary films. In the 1950's and 1960's, in response to Japan's lack of electric power generation capacity, which hindered economic growth, an intensive program of hydroelectric power plant construction was undertaken. In fact, 15 dams over 100 meters in height were constructed, including Sakuma (gravity dam), Kurobe (arch dam), Ikawa (hollow gravity dam) and Miboro (rock-fill dam). At that time, electric power construction companies or construction contractors commissioned film production companies to make documentary films.

The results of this research show that at least 29 films are presented by these companies or in museums. They are informative documents recording both the technical and human aspects of these projects. We suggest that analyzing the films will enrich our understanding of the development of Japan's dam technology led to the "economic miracle".

1. はじめに

1. 1. 序文

本論文は、発電用ダム建設記録映画の内容と数量、所在ならびに保存状況などの調査結果を報告するとともに、映画に土木技術史料としての一定の評価を与え、もって 1950～60 年代における大ダム施工技術の史的考察の可能性を検討しようとするものである。

戦後のダム建設技術の発展は、施工の機械化、岩盤処理、隧道掘削など、ダム建設工事以外にも汎用性の高い基礎的な土木施工技術の水準を向上させることにもなった¹⁾。ダム技術史料が土木施工技術史を考察する上で重要な役割を担っていると考えられる。ダムは貯水、洪水対策など多様な目的で設置されるが、本論文では発電用ダムに限定して考察する。発電用ダムは、貯水量よりも水頭を優先するため高堰堤化のベクトルを元来内包しており、本研究の対象として相応しい。

戦後の発電用ダムの発展の略史は次のようにまとめられる。戦後復興のためにインフラ整備が急がれ、電力需要増大に対応するため大規模な水力発電所の建設が企図され

た。その結果、1950 年代以降、佐久間ダム、黒部ダム、井川ダムなどの大型ダムならびに発電所が建設されることになった。しかし、第二次世界大戦期に海外との技術交流がまったく停滞した日本においては、高堰堤化、工期短縮、建設コスト削減などの観点から海外の最新土木技術を導入することが必要であった。例えば、佐久間ダム(竣工 1956 年)ではアメリカ・アトキンソン社の技術指導を得て、当時アメリカで一般的に行われていた重機を駆使する機械化工法が採られた。また、黒部ダム(同 1963 年)は技術的に高度なアーチ式のダムとして計画され、井川ダム(同 1957 年)ではイタリアで考案された堤体内部を空洞とする中空重力式が採用された。

これらのダム建設の大半の場合において建設記録映画が撮影された。これまで土木史研究のために、実物、遺構、工事記録書、報告書、図面などが史料として利用されてきたが、建設記録映画から技術史知見を抽出しようとする試みは見られなかった。本論文は、建設記録映画を新たに史料として活用する土木史研究の道を開く萌芽的な研究結果を示すものである。

1. 2. 研究の意義

建設記録映画を土木技術史料として評価することによって、土木史研究の上でどのような展開が見込まれるのかについて、以下の 3 点を示す。

第1に、機械化施工と現場作業員の技能との関係が明らかになることである。これまで、わが国のダム施工技術史の分野で、水越²⁾、松浦³⁾、樋口ら⁴⁾の研究が知られている。こ

*keywords: ダム, 水力発電, 建設記録映画, 電力会社

**正会員 博士(工学)名古屋科学館学芸課 学芸員
(〒460-0008 名古屋市中区栄二丁目 17-1)

***正会員 博士(工学)北海道教育大学教育学部 准教授
(〒002-8501 札幌市北区あいの里 5 条 3 丁目 1 番 3 号)

****正会員 工学博士 神奈川大学非常勤講師
(〒140-0014 東京都品川区大井 2-9-8)

表1 国立科学博物館および財団法人デジタルコンテンツ協会が選定した発電所建設記録映画

選定者	作 品 名	重複	制作年	制作会社	企画者	フィルム規格
国立科学博物館	佐久間ダムー 総集編	*	1958	岩波映画製作所	電源開発	90分/35mm/カラー
	奥只見ダム		1958	岩波映画製作所	鹿島建設	50分/35mm/カラー
	地底の凱歌ー 黒部川第4水力発電所建設記録第2部	*	1958	日本映画新社	関西電力	54分/35mm/カラー
	御母衣ロックフィルダム第1部	*	1960	英映画社	間組	50分/35mm/カラー
	蒼い湖ー 畑薙ダム建設記録 第2部		1963	日本映画新社	中部電力	35分/35mm/カラー
(財)デジタルコンテンツ協会	天竜川		1952	岩波映画製作所	中部電力	20分/35mm/白黒
	黒部峡谷ー 黒部川第4水力建設記録第1部		1957	日本映画新社	関西電力	38分/35mm/カラー
	佐久間ダムー 総集編	*	1958	岩波映画製作所	電源開発	90分/35mm/カラー
	地底の凱歌ー 黒部川第4水力発電所建設記録第2部	*	1958	日本映画新社	関西電力	54分/35mm/カラー
	御母衣ロックフィルダム第1部	*	1960	英映画社	間組	50分/35mm/カラー
	大いなる黒部ー 黒部川第4水力発電所建設記録第3部		1961	日本映画新社	関西電力	46分/35mm/カラー
	礎ー 梓川電源開発の記録		1967	岩波映画製作所	東京電力	38分/35mm/カラー
	アルプスにダムができた		1969	鹿島映画	鹿島建設	33分/35mm/カラー
	高瀬溪谷		1972	岩波映画製作所	東京電力	32分/35mm/カラー

(出所)『産業技術資料の評価・保存・公開に関する調査研究 平成10年度報告書』および『戦後産業史を描く産業映像500』を基に作成した。

これらの先行研究に共通しているのは、機械化施工を含めた新しい施工技術が最初どのダムで試みられたかを重視し論究する姿勢である。しかし、機械化施工は主に運搬手段の合理化を意味するものであり、運搬作業の状況そして運搬作業後における現場作業員の技能の評価が欠かせない。ここで技能とは、作業員個人に帰結する技能の他に集団としての合理的、効率的なオペレーションも含むものとする。機械化された運搬作業と技能が一体化したシステムとして発展していくプロセスを検証する必要があると思われるが、この点はこれまであまり十分に考察されてこなかった。技能という行為の記録に長けた映画によってこの関係が明らかになるものと思われる。

第2に、ダム施工技術の伝播の過程が明らかになることである。新しい技術は、数度の試行によって精度を高め漸次確立していくと考えるべきである。例えば高堰堤化を実現する様々な新しい施工技術は1940年代から1950年代初めにかけて導入されたが、それらはそれ以降、より高堰堤化が進み技術的難度を高めたダム施工現場へどのように発展していったのか、さらにそれらの新しい施工技術は施主や施工請負の違いを超えてどのように伝播していったのかについてより深く検証することができるものとする。

第3に、ヘルメット着用の徹底などを手がかりに現場作業員の安全性への意識はどう高まっていったのか、また作業員の服装や作業現場での機器材配置などの作業環境の変化についても明らかになる可能性が高いものと思われる。

2. 既往研究

ダム施工現場で技術者が個人的な判断に基づいて撮影した多数の8ミリ映画を保有している電力会社もあるが(注1)、本研究では映画制作会社を介し撮影、編集された映画を考

察の対象とする。こうした映画の所在と保存の重要性についてはすでに指摘されている。

国立科学博物館⁵⁾は、『産業技術史資料の評価・保存・公開に関する調査研究』において、産業映画100本を暫定選定し保存の重要性を提起した。同様に財団法人デジタルコンテンツ協会⁶⁾も『文化財等に関する情報のデジタル化保存の方策に関する調査報告書』において産業映画500本を選定した。映画を技術史資料、文化財として捉えたこの2つの調査報告書には、それぞれ5本、9本のダム・発電所建設記録映画が含まれている。2つの調査報告書によって選定された作品を表1に示す。ここには佐久間、黒部などの著名大型ダムの建設記録映画が含まれている。佐久間ダムに関する映画は劇場公開された経緯もあり、映画の存在は比較的良好に知られてきた。町村⁷⁾は開発の合意形成の視点から佐久間ダムを論じ、建設記録映画の制作過程を社会学の研究対象とした。佐久間ダムに関する記録映画は国民に大きな印象を与えたことは明らかである。しかし、2つの調査報告書が示した作品以外にも相当数の建設記録映像が知られている。

桂^{8),9)}は、1959年から1970年までに制作された数多くの産業映画を毎年リスト化し、年鑑として刊行された『PR映画年鑑』(1959～67年)および同一のフォーマットで後継書として刊行された『産業文化映画年鑑』(1968～70年)(以下、『PR映画年鑑』と統一する)の分析を行い、1953～69年に制作された産業映画が3,435本であることを示すとともに(注2)、制作者の立場から産業映画制作の歴史的背景を明らかにした。『PR映画年鑑』は、長期間、同一の調査方針で一般に刊行された唯一の資料である。この3,435本以上の作品の中に多数のダム建設記録映画が含まれている。

企業が制作した映画にはPR色の濃い作品も少なからず

注1)例えば中部電力・でんきの史料館に、私的撮影と思われる畑薙ダム建設記録映像8本が保存されている。一般公開はされていない。2007.7.5.現地調査による。

注2)1959年刊行のPR映画年鑑には1953年制作の作品から記載が始まっている。

表2 ダム建設各工種と映画への記録

工事 区分	工 事 内 容	映画シーンNo.	
		佐久間ダム総合編 (英映画社制作)	井川五郎ダム (英映画社制作)
準備 工事	資材搬入路建設	3,4,5,6,7,8	5,7,8,9
	建設事務所、作業員宿舎建設		6
	堤体地点斜面発破・仮設備工事	16,29,30	14,16,19
	河床ずり出し・岩盤掘削・洗浄	14,31	15,18,20
	仮排水トンネル掘削・覆工	12,13,19	
ダム 本体 工事	仮排水トンネルへの転流	20,21,22,23,24	12
	セメントの現地への運搬	9,46	23
	骨材採取	18,33	23
	骨材調整	34	23
	コンクリートバケットからの投下	32,35,36,41	21,28,38
	パイプレーターによるコンクリート締固め	35,46	21,24
	型枠設置、移動	37	24,25,32
	クーリングパイプ敷設	38	
	ダム溢流頂部等施工 グラウト	43,54	45 26
発電 所 工事	取水・圧力トンネルの掘削・覆工	39,44	33
	発電所建設	53	27,33
その他・ 検査	湛水	48,49,50,51,52	40,41,42,43
	各種検査	53	44
	安全性(保安帽、足場など)	8	25
	住民の移転		2,3,4,10,31

映画シーンNo.は巻末資料による

含まれていると推測することもできる。工事の記録として忠実かつ客観的に制作された作品と技術を抽出するに資する作品がどの程度制作されたのか、すなわち量的、質的評価、さらに現在どの程度の本数が存在するのか、どこに保存されているのかなどの基本的かつ最新の情報を得ることが、建設記録映画による技術史研究の前提にあるものとする。

3. 建設記録映画の量的、質的評価

3-1. 量的評価

財団法人日本証券投資協会が刊行した『PR 映画年鑑』は、企画者が属する業種で作品を分類し、当該年に制作した作品の内容概略とともに、タイトル、時間、制作会社名、メディア諸元などの書誌情報を記載したものである。同時に過去5年間に同一企画者が発注した作品の書誌情報も再掲されている。企画者とは映像制作の発注者を指す。メディア諸元はモノクロかカラーか、16mm か 35mmか、時間、スクリーンアスペクト比を指す。監督名は掲載されていない。記載された内容は、映画の企画者から提出された資料を基に日本証券投資協会が編集した。

1965 年版¹⁰⁾のはしがきには、「健全な投資を促進するため、わが国産業の現況を伝える産業映画を優れた情報源として位置づける」と指摘している。経済発展段階において、産業映画は一般市民への理解増進とともに、経済活動が活性化するなかで市場原理に即した企業活動を成立させるために、企業による資金調達の手段としての役割もあった。

また、元岩波製作所・プロデューサーの吉原は、ダム建設記録映画が制作される場合、工事事務所の指導が強く反

映されたと指摘している¹¹⁾。このことは経営よりも工事現場の視点で客観的な事実に基づくコンセプトの映画作品が含まれている傍証と考えることができる。建設工事現場という特殊な環境下で、カメラを設置する場所が限定的であったことも監督の意図を制限したと推測される。本研究の範疇ではないがこの観点から産業映画を位置づけて検討することも、産業映画を考察する上で重要と思われる。

PR 映画年鑑全巻を調査し、企画者の業種区分、すなわち土木建設、電力ガス、官公庁における、発電所、発電設備をテーマとした作品を選別したところ 146 本が抽出された。作品タイトルまたは内容概略に明確に「建設記録」と銘打たれた作品は 110 本あった。うち 62 本がダムに関する映画であった。ここには治水などの機能も併せた多目的ダムが含まれている。発電用ダムに限定すると 55 本に、さらに堤高 100 m超を条件にすると 44 本に絞り込まれた¹²⁾。

3-2. 質的評価と評価体制

ダム建設の中心的な工事は、基礎調査、仮設備工事、本体工事などで構成される。その他に補償工事なども含まれる。ダム建設記録映画がどこまでそれらの工事に踏み込み、詳細を撮影したものかを示す例として、間組から長期間借用することができた「佐久間ダム(総合編, 1959 年・英映画社制作)」および「井川五郎ダム(1958 年・英映画社制作)」(注3)を検証した。この2本はいずれもPR映画年鑑に「建設記録」と明記されているものである。2 つの映画をそれぞれシーン

注 3) 当時の中部電力社長・井上五郎の名から井川五郎ダムと俗称されており、それを映画のタイトルとしている。

ごとに分割し、そこに描かれた内容を巻末資料 1, 2 に示した。

さらに、ダム建設における各工事と巻末資料 1, 2 に記された工事区分とを対照し、表 2 にまとめた。その結果、2 つの映画はダム建設工事の各工種を網羅していることが判明した。

次いで、2 作品の評価を映像評価委員会に仰いだ。ここで評価とは、例えば『黒部の太陽』のような娯楽作品とは一線を画し、実際の工事の各場面を撮影した客観的な記録であること、また、映像効果の高いカットのみを意図的に編集したものでないことを判断することとした。併せて、ダム施工技术の視点から助言を得ることとした。

映像評価委員会は、寺田公彦、岡崎孝夫(両氏ともに大成建設 OB)および安河内孝(清水建設土木事業本部)の三氏で構成した。寺田、岡崎両氏は、様々な土木施工の実務経験を有するとともに、それぞれ土木学会・土木技術映像委員会小委員長ならびに委員としてこれまで数多くの土木技術映画の選定にあたった経験を有する。また、安河内氏は日本全国で数多くのダム施工の現場経験を有する。三氏にそれぞれの経験に基づいた評価を依頼した。さらに、適宜、高橋博(間組土木技術本部)、吉田正(元電源開発)、吉原順平(元岩波映画製作所)の三氏を映像評価委員会に招聘し、意見を求めた。その結果、下記の 6 点が指摘された。

(a)ダム本体工事以外にも河川転流、仮設備、骨材製造、発電所建設、湛水などほぼすべての工種が細部にわたって網羅的に記録されている。

(b)作業員の行為、すなわち連続的な技術の行使が動きを伴って明瞭に被写されている。例えば、大型機械の運転などは円滑であったことが理解された。こうした情報は映画以外に記録できる方法がなく、貴重な史料である。

(c)坑道式発破、柱状ブロック工法など今日では見られない過去の技術が文字ではなく動画として記録されており、その意味でも貴重な史料である。

(d)竣工以前に湛水を開始することが映画に記録されている。早期竣工が最優先に考えられていたことがわかる。映画に記録された作業を見ると、今日の安全第一の思想は不十分である。その中で、ヘルメットや防護眼鏡などの装着の変化は安全意識の高揚を示す貴重な情報源となる。また作業員の服装や現場における機器材の配置などは作業環境を示す情報源となることが予測される。

(e)水没地域の住民の移転問題なども取り上げられており、一般にもダム建設工事概要を伝える内容となっている。しかし、住民のダム建設合意の形成過程は施主側の立場から描かれ、きわめて円滑に展開される傾向が否定できない。

(f)視聴した 2 作品の少なくともダム建設工事を撮影した部分に関し、明らかに事実と異なる場面は見当たらず、客観性を有すると判断する。

3-3. 評価のまとめ

「佐久間ダム総合編」は、国立科学博物館と財団法人デ

ジタルコンテンツ協会が評価した岩波映画製作所制作の作品とは異なるものである(注 4)。また井川五郎ダムも 2 つの選定に含まれていない。これらの事実から、技術史史料として評価されるに相応しい作品は、国立科学博物館、財団法人デジタルコンテンツ協会が選定した作品以外にも相当数存在することが示唆された。

4. 建設記録映像の保存状況調査とその結果

4-1. 電力会社の保存状況

映画の企画者は、ダム、発電所の施主である電力会社と、施工を請負った土木建設会社の 2 つの場合がある。佐久間ダムのように、同一工事に両者が別々の映画制作会社に発注する場合もある。映画は作品であり、完成後、著作権は映画制作会社に帰属する場合が多い。原版となるマスターネガフィルムは映画制作会社もしくは現像所が保管する。電力会社、土木建設会社はマスターフィルムから起こされたポジフィルムもしくはその後に変換された VHS などの媒体で保存することが一般的である。

映画の保存状況に関し、電力会社 10 社へのアンケートを実施し、7 社から回答を得た。集計の結果、3 社が本店広報部などで映画を一括保管しているが、他社は当該発電所などに分散保管していることが明らかとなった。PR 映画年鑑に記載された作品すべてが保存対象になっている訳ではなく、代表的な大型ダムの建設記録のみ保存されている場合が少なくない。所在と保存状況を本店で把握していない事例も散見できた。フィルムからビデオテープ、ビデオテープからのデジタル化に係わる経費の捻出が負担となり、保存継続に消極的な見解を示す回答もあった。

4-2. 映画制作会社の保存状況

大手映画制作会社 2 社にヒアリングを実施したところ、映画制作会社もすべての作品を保存している訳ではない事情が明らかになった。撮影直後のネガフィルム、そのネガフィルムから起こしたポジフィルム、そのポジフィルムを元に編集した映像用と音声用の 2 本のマスターネガフィルムがある。大手映画制作会社の場合、マスターネガフィルムを自社内で保管するが年間相当な経費が発生している。例えば日本映画新社では年間 1000 万円程度の経費を計上しているという(注 5)。中小の映画制作会社では現像所で保管することもある。しかし、2002 年、最大手の現像所である東洋現像所は業務合理化を敢行し、同現像所がこれまで保有するマスターネガフィルムの移管を当該映画制作会社に求めた。保管経費の負担増によりいくつかの映画制作会社は保存の継続を断念したという。映像の散逸、廃棄は進んでいるものと認識しなければならない。

4-3. 新しい保存スキーム

以上のような状況に鑑み、散逸防止のため社団法人映像文化製作者連盟(以下、「映文連」とする)の仲介で、国立近

注 4) 佐久間ダムに関しては、施主の電源開発(現・J-Power)が企画し岩波映画製作所が制作した 4 作品と、施工を請負った間組が企画し英映画社が制作した 3 作品が存在している。

注 5) 日本映画新社取締役・大和史明氏へのヒアリングによる。2007. 5. 9. 実施。

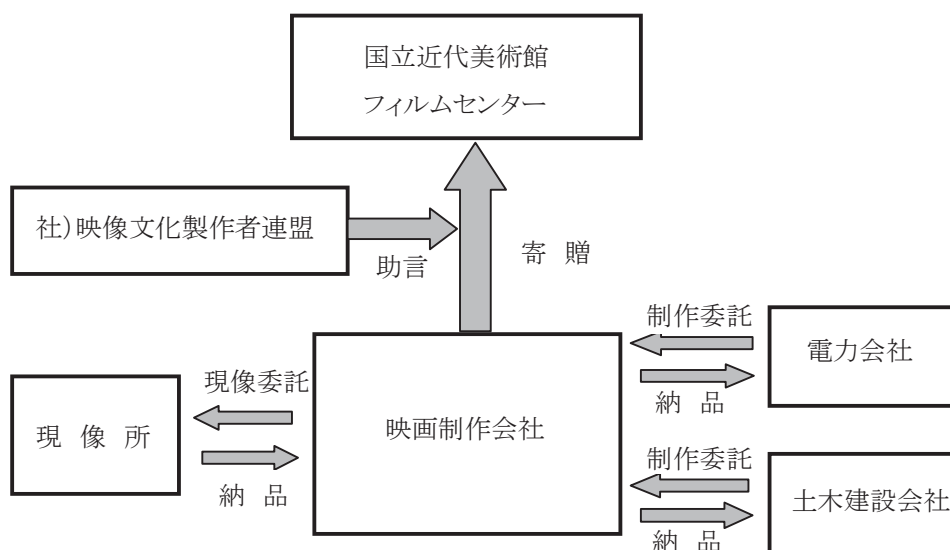


図1 映画制作の流れと保存

ヒアリングを基に作成

代美術館フィルムセンター（以下「フィルムセンター」とする）にマスターネガフィルムを寄贈する制度が整った。フィルムセンターは映文連加盟の14社から無償で寄贈を受け、公的財産としてこれを保管することとなった。フィルムセンターが寄贈を受けた映画作品を上映する際には著作権問題は派生しないが、将来利活用する場合の著作権についてはその都度、映画制作会社と協議することを原則としている（注6）。

従って、現状では、廃棄を免れたダム・発電所建設記録映画は、フィルムセンター、映画制作会社、電力会社、土木建築会社などに、マスターネガフィルム、ポジフィルム、VHSテープ、DVDなどの多様な媒体で分散保管されている（図1）。概ね、映画発注者である電力会社、土木建築会社にはVHS、DVDなどの媒体で保存されているが、映画制作会社およびフィルムセンターに保存されているもののうち大半がマスターネガフィルムであり、視聴する際はマスターネガフィルムからポジフィルムへの変換、さらにテレシネ変換などの作業を行わなければならない。この場合、1分1万円を目安とした経費が必要となる。

5. 建設記録映画の比較による史料評価に向けた検討

建設記録映画一作品から得られる技術史知見も貴重であるが、本章では、複数の映画を比較して得られる果実について検討する。

『ダム総覧』¹³⁾を基に、1953年から1969年に竣工した100m超の発電用ダムを抽出したところ15件が抽出された。ここに丸山ダムを加え16件とし表3に示した。丸山ダムは1954年に竣工した重力式ダムである。伊東ら¹⁴⁾は、佐久間ダム以前に近代的な機械化工法を導入したダムとして一定の評価を与えており、さらにプレクーリングとともに部分的にはあるがパイプクーリングも行われ、両者併用でコンクリートの水和熱除去を初めて試みたダムとしても知られている¹⁵⁾。

注 6) 国立近代美術館フィルムセンター主任研究員・榎本章氏へのヒアリングによる。2006. 11.22. 実施。

堤高も98mと100m超の条件に準じるものである。丸山ダムを含めて考察することは妥当と考えられる。

この16件のダムに対して『PR映画年鑑』から建設記録映画制作の有無を対照したところ39作品が選定された。表3には、電源開発、九州電力、中部電力によってそれぞれ計画された坂本ダム、一ツ瀬ダム、高根第一ダムの3件以外は、すべて映画制作されていることが示されている。このことは、特定のダムにおける技術の検討だけでなく1950～60年代の技術の変化についての研究が可能であることを示唆している。

また、ほとんどのダムにおいて複数の映画が制作されていることも示されている。これは第1部、第2部などに分割され長時間にわたって記録されたことを意味している。さらに、佐久間ダム以外にも井川ダム、御母衣ダム、黒部ダムでは、施工主と施工請負の両者によって映画が制作された。

表3に示された39本の映画を映画の制作年とダム形式で分類しまとめたものが表4である。本調査を終えた2007年12月末時点において映画の所在確認ができていない作品と所在不明な作品を区別した。表4には、1955～60年頃までは重力式ダムの作品が多く、それ以降、アーチ式および中空重力式ダム、ロックフィルダムの作品に移行していくことが示されている。その背景には、水力発電から火力発電への転換と早期竣工からコスト削減への意識の変化がある。戦後復興の足枷となっていた電力不足を早期に解消するために計画された佐久間ダムでは、早期竣工のために、高価なセメントや骨材を大量に消費するものの技術的にも過去からの蓄積のある重力式が採用された。

佐久間ダム竣工前年の1955年には東京電力千葉火力発電所が運転を開始していた。これに歩調をあわせ、各地で海外技術導入による最新鋭の火力発電所が次々と運転を開始し、電力不足は次第に解消されていった。東京電力における水主火従から火主水従への転換は1959年である¹⁶⁾。水力発電は次第にピーク時の調整発電としての役割を与えられるようになっていった。これに伴い、新たに計画され

表3 堤高100m超発電用ダムと建設記録映画

ダム名称	竣工年	形式	堤高	施主	施工請負	映画企画者	映画制作会社	映 画 名 称
丸山ダム	1954	G	98.0m	関西電力	間組	関西電力	日本映画新社	「丸山水力発電所」
上椎葉ダム	1955	A	110.0	九州電力	鹿島建設	九州電力	新理研映画	「上椎葉水力発電所」
佐久間ダム	1956	G	155.5	電源開発	間組	電源開発	岩波映画製作所	「佐久間ダム第1部」 「佐久間ダム第2部」 「佐久間ダム第3部」 「佐久間ダム総集編」
						間組	英映画社	「佐久間ダム建設記録第1部」 「佐久間ダム建設記録第2部」 「佐久間ダム総合編」
井川ダム	1957	HG	103.6	中部電力	間組	中部電力	岩波映画製作所	「大井川 井川ホローグラビティダム」
						間組	英映画社	「井川五郎ダム」
田子倉ダム	1959	G	145.0	電源開発	前田建設	電源開発	岩波映画製作所	「大ダム」*
							日映科学映画製作所	「只見川第1部」* 「只見川第2部」*
有峰ダム	1959	G	140.0	北陸電力	前田建設	北陸電力	岩波映画製作所	「有峰ダム第1部」 「有峰ダム第2部」 「有峰ダム第3部」 「有峰ダム第4部」 「有峰ダム」(総集編:著者追記)
奥只見ダム	1961	G	157.0	電源開発	鹿島建設	鹿島建設	岩波映画製作所	「奥只見ダム第1部」 「奥只見ダム第2部」
御母衣ダム	1961	RF	131.0	電源開発	間組	電源開発	新理研映画	「御母衣ダム第1部」 「御母衣ダム総集編」
						間組	英映画社	「御母衣ロックフィルダム第1部」 「御母衣ロックフィルダム第2部」
風屋ダム	1961	G	101.0	電源開発	大林組	大林組	八千代映画製作所	「風谷ダム仮設編」 「風谷ダム打設編」
畑薙第一ダム	1962	HG	125.0	中部電力	間組	中部電力	日本映画新社	「赤石の山峡 畑薙ダム建設記録第1部」 「蒼い湖 畑薙ダム建設記録第2部」
						間組	英映画社	「イコス工法」
坂本ダム	1962	A	103.0	電源開発	熊谷組		なし	
黒部ダム	1963	A	186.0	関西電力	間組	関西電力	日本映画新社	「黒部川第4発電所建設記録第1集」 「黒部川第4発電所建設記録第2集」 「黒部川第4発電所建設記録第3集」 「黒部川第4発電所建設記録第4集」
						間組	宝塚映画	「黒部川第4アーチダム建設の記録」
一ツ瀬ダム	1963	A	130.0	九州電力	鹿島建設		なし	
高根第一ダム	1969	A	133.0	中部電力	間組		なし	
奈川渡ダム	1969	A	155.0	東京電力	鹿島建設	東京電力	岩波映画製作所	「礎 梓川電源開発の記録」
						鹿島建設	日本技術映画社	「梓川開発の記録」
							鹿島映画	「アルプスにダムができた」
魚築瀬ダム	1970	RF	115.0	電源開発	鹿島建設	鹿島建設	日本技術映画社	「南国土佐の電源開発」

ダム形式の略称: G: 重力式 A: アーチ式 HG: 中空重力式 RF: ロックフィル式
出所:『ダム総覧』(1964)および『PR映画年鑑』(1959～1970)から作成した。

*3本の映画はすべて只見川水系の他のダム建設を含む

るダムの形式として、高価なセメントを節約するアーチ式、中空重力式などを採用することが増えていった。早期竣工・早期運転開始から建設コスト低減へという施主の意識の変化がそこに反映されている。映画の対象の変化は、時代の要請とダム形式の変化を正しく追っているものと判断される。

6. 土木史研究発展の可能性

6-1. 技術史研究の方法論

2007年7月、英映画社制作「佐久間ダム第1,2部」の2作

品がDVD化され市販された。これはごく稀な例で、表3に示したそれ以外のすべての作品はVHS、DVDなどの媒体でこれまで市販されてこなかった。

この2作品、およびこの2作品から編集して制作された前掲の「佐久間ダム総合編」および「井川五郎ダム」(いずれも英映画社制作)、さらに九州電力から借用した「上椎葉水力発電所」(日本映画新社制作)の5作品を視聴した。

本章では、上記5作品、3件のダムのみの情報から、萌芽研究としてごく限られた範囲ではあるが、ダム施工技術史に

表4 堤高100m超発電用ダムの建設記録映画の完成年分布

●所在判明 ○所在不明

映画完成年	1953	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
重力式		(●丸) ○佐 ●佐	○佐	○佐 ●佐	●有 ●有 ●只 +田	●佐 ●有 ●只	●佐 ●有 ○風	○只 +田 ○風	●有 ○風		●只						
アーチ式			●上		●黒	●黒			●黒		●黒	●黒		●奈	●奈		●奈
中空重力式					○井	●井		○畑	○畑		●畑						
ロックフィル							○御	●御	●御 ●御				●魚				
100m以下含む 全作品数	1	5	3	3	6	7	4	4	7	0	4	2	1	1	1	3	3

ダム略称 丸:丸山ダム54 田:田子倉ダム59 奈:奈川渡ダム69 魚:魚梁瀬ダム70
 佐:佐久間ダム56 風:風屋ダム61 井:井川ダム57 (ダム名後の数字は竣工年)
 有:有峰ダム59 上:上椎葉ダム55 畑:畑薙第1,2ダム63,62
 只:奥只見ダム61 黒:黒部ダム63 御:御母衣ダム61

(出所)『PR映画年鑑』を基に電力会社、土木建設会社などでの調査結果を重ねて作成した。

関する新たな知見の抽出を試みる。同時に、今後、資金を獲得しまとまった本数の映画を視聴し、比較検討する機会を得た際における研究発展の可能性を検討する。

研究遂行上の方法論を検討するにあたり、映像評価委員会によって指摘された6つの事項を基とすることとした。その結果、(1)機械化施工と現場作業員の技能、(2)新しいダム施工技術の伝播、(3)安全性への意識高揚と作業環境の変化、の3点にまとめた。

(1)、(2)は映像評価委員会の指摘事項(a)、(b)と第5章での検討を併せて考慮したものである。特に(2)は、丸山ダムに始まる各工種における要素技術にまで掘り下げて比較検討することにより、技術の発展と伝播を考察しようとするものである。(3)は、評価委員会の指摘(d)を踏まえ、水主火従から火主水従への転換などによる社会環境の変化が安全意識をどのように変化させたかを明らかにしようとする。

6-2. 機械化施工と現場作業員の技能

ダム施工技術に関して映画の分析によって得られる蓋然性の高い第1の知見は、機械化施工の導入と作業員の技能の関係に関するものである。ここでいう技能とは作業員個人に帰結する能力の他、集団として効率化、合理化をもたらすオペレーション能力も含まれることは前述のとおりである。

佐久間ダムでは、米アトキンソン社から技術指導を受け、2m³パワーショベル、15tダンプトラック、25t ケーブルクレーンなど大型の土木建設機械を導入した。今日の機械化施工の基礎を築き、土木技術史上画期となったとされている¹⁷⁾。仮排水トンネルではジャンボによる全断面掘削とスチールフォームによる覆工が行われたことが広く知られているが、圧力トンネルではどのような覆工が行われたのであろうか。この部

分は英映画社制作「佐久間ダム総合編」(資料1)には見当たらないが、同「佐久間ダム建設記録第2部」(32:15～32:40)には記録されている(注7)。

佐久間ダムの圧力トンネルでは、スラリーポンプでコンクリートがタンクから覆工場所まで送り出され、トンネル頂部でパイプ端から押し出されてくるセメントを覆工型枠と掘削された壁面の間に流し込んで巻き立てが行われた。地山が安定していたためか支保工は見られない。これは人力のトロッコによるズリ出し、セメント輸送などを機械化したものである。重要なことは、運搬手段の機械化、効率化を果たしつつ、その後の人力によって最終施工作業が行われたことである。機械化とは主に運搬手段の機械化を意味し、機械化によって施工が完了したわけではなかった。写真と映画の違いに言及すると、このような機械による運搬から人力作業までの一連のシステムを知るには、静止画における記録写真よりも動画としての映画の情報量の多さは決定的であるといえる。

機械化施工を新技術に置き換えて技能との関係を考察するならば、型枠の変化、クーリングパイプ敷設が興味深い。

まず型枠について検討する。ダム本体工事において、柱状ブロック工法が採用されると型枠の数は大幅に増加することは言うまでもない。いかに簡単に固定を外し上部に移動させることができるかが求められる。この点、従来の方式よりも

注7) 総合編は建設記録第1部(着工から仮設備工事、45分)と同第2部(ダム本体工事、60分)を70分に短縮し再編集したものである。全体の工事をダイジェストしたものであり、細かな技術が発揮される場面は省略されている。その意味では、一般視聴者向けのものと考えられることもできる。



写真1 クーリングパイプの曲げ加工作業
(新理研映画製作所制作「上椎葉水力発電所」より)

シーボルトの少ないカンチレバー方式のスライドフォームは大きく効率化に寄与した¹⁸⁾。型枠の固定、取り外しが大きく簡略化された。型枠の固定作業は、「佐久間ダム総合編」(34:30～34:55)、「井川五郎ダム」(44:40～46:00)に被写されている。

コンクリートの水和熱を除去するためのクーリングパイプについては、新理研映画制作「上椎葉水力発電所」(6:00～6:40)が示唆に富む。上椎葉ダムは、丸山ダムでの部分的試行後、初めて本格的にパイプクーリングが導入されたダムである。その現場では作業員がパイプベンダーを使ってパイプを曲げ加工している様子が写されている(写真1)。ある程度肉厚のパイプが利用されたことが示唆される。新しい技術であるパイプクーリングが現場合わせの技能に依存していた事実は興味深い。パイプクーリングの最初期では、新技術の導入が現場作業員の技能によって支えられていた。また、「佐久間ダム総合編」(35:45～36:45)にはジョイントを使ったパイプの接合作業が収められている。このジョイントは、フーバーダムで利用されたものと同一であることも分かった¹⁹⁾。

6-3. 新しいダム施工技術の伝播

新しく導入された技術は数度の試行を経て精度を高め、漸次確立していくものである。前述のトンネル覆工、型枠設置、パイプクーリング敷設を始めとする多くのダム施工の要素技術を比較し、技術の漸進的発展を考察することが有用である。

さらに、建設記録映像を用いたダム施工技術の史的研究で得られる第2の知見は、新しい施工技術の伝播に関するものである。丸山ダムから佐久間ダムへの伝播は、間組という共通の施工請負の存在が無視できない。佐久間ダムなどで試みられた新しいダム施工技術が、施主や施工請負の違いを超えて後継のダムにどのように継承されていったのかは興味あるテーマである。佐久間ダム(1956年竣工、電源開発・間組)とその直後に竣工した有峰ダム(1959年竣工、北陸電力・前田建設)との比較は関心を呼ぶ、短期間に新しいダム施工技術が施主も施工請負も異なる工事現場にどの程度伝播したのか、換言すると新しい技術の情報が短期間にどのように共有されたのかは映画によって明瞭に判断することができるものと考ええる。

6-4. 安全性への意識高揚と作業環境の変化

例えば、ヘルメット着用の徹底を比較すると安全意識の高まりを検証することが可能となる。上椎葉ダムではアメリカ人技師以外はほとんどヘルメットを装着していない。全員のヘルメット装着が励行されたとされる佐久間ダムにおいても、鳶、トンネル内の一部の運搬作業員、コンクリート骨材プラント内のオペレーター、クレーン運転手などは未装着であることが分かった。作業員の安全性は後継のダム施工現場でどのように徹底していったのか、映画で確認することが可能である。また、型枠の取り付け、取り外しの作業員のために型枠にキャットウォークが取り付けられるようになった時期も映画で説明されるであろう。

さらに、作業員の服装や作業現場での機器材配置などの作業環境の変化についても比較検討が可能である。

今後、ダム建設記録映像の入手を進め、その映像分析によって、以上のような新しい知見が明らかになることが予想され、もって戦後のダム施工技術の史的研究を推進することが期待される。

7. 結論

1953年から1969年までに制作された発電用ダム建設記録映画の量的、質的評価ならびに保存状況調査と検討の結果、下記の4点が明らかになった。

(1) 100m超の堤高を有する発電用専用ダムの建設記録映画が38作品、丸山ダムを含めると39作品が制作され、そのうち少なくとも29作品は電力会社、土木建設会社などに分散保管されている。

(2) 『PR 映画年鑑』から「建設記録」をキーワードとして作品を選定すると、土木技術史料として価値の高い作品を選択できる可能性が高い。

(3) 映画を分析することによって、1950～60年代にかけてのダム施工技術の発展、特に新しい施工技術の進展と技能に関する知見が得られる可能性が高い。

(4) 建設記録映画の保存状況は芳しくなく、研究・教育に資する公的財産として長期保存の方策を講じる必要がある。

映画には行為を記録することができる特長がある。これは実物、文献、図面などにはない大きな長所である。映画に記録された技術を抽出することによって、土木技術史研究の促進が期待される。映画全編に史料価値を見出すことには異論が生まれようが、少なくとも工事が撮影された部分に対し適切な検証を経ることによって、土木技術史研究に資する重要な情報の抽出が可能となるものと判断される。

最後に、ダム建設記録映画の保存促進の方法について以下に私見を述べる。現状では、ダム建設記録映画は価値を失いつつある私的財産と認識される傾向が看取される。保存管理に積極的な電力会社、土木建設会社は少数であった。一方、いくつかの映画製作会社は保管費用低減のため、マスターネガフィルムの国立フィルムセンターへの寄贈を検討し始めたが、著作権は留保し続けている。建設記録映画を散逸、劣化させることなく長期保存するためには資金が必要で、フィルムセンターのような国立の史料保存機関との連携強化は不可避であると思われる。

その際、ダム建設記録映画は公共財としての性質を有するとの認識を広めることが重要であると考ええる。私的財産で

あればその保存経費は所有者が負担すべきである。負担が叶わない場合、破棄しようとする判断が生じることは理に適っている。しかし、例えば、将来、土木を志す青少年を対象にした人材育成手段として、技術史や地方史を促進する学術史料として、あるいは発展途上国へのダム技術の移転の参考資料として、様々な公的財産としての有用な活用方法が示されれば、公的資金によって建設記録映画の保存の道が拓かれるものと考えている。

8. 謝辞

本研究は平成 19 年度科研費萌芽研究「土木技術史料としての発電所建設記録映像の評価確立に関する基礎的研究」(課題番号 19650253) の一部を基にしている。調査に際し、国立近代美術館フィルムセンター、社団法人映像文化制作者連盟および電力会社各社、映像制作会社各社御担当者には、多忙にも関わらずヒアリングの対応にご配慮を頂いた。また、元大成建設株式会社・寺田公彦氏、岡崎孝夫氏、土木学会附属図書館室長・坂本真至氏には映像評価でお世話になった。清水建設株式会社土木技術本部・安河内孝氏、株式会社間組土木事業本部・高橋博氏にはダム技術の解説で特にご指導頂いた。感謝の意を表する。

引用文献

- 1) 日本の土木技術編集委員会:『日本の土木技術 近代土木の発展の流れ』, 土木学会, pp.325-326, 1975 年
- 2) 水越達雄:「コンクリートダムの施工方法の変遷」, 土木学会論文集, Vol.384, pp.1-7, 1987 年
- 3) 松浦茂樹:「コンクリートダムにみる戦前のダム施工技術」, 土木史研究, Vol.18, pp.569-578, 1998 年
- 4) 樋口輝久, 三木美和, 馬場俊介:「近代日本におけるコンクリートダム技術の変遷 -ダム技術者の発言から」, 土木史研究論文集, Vol.23, pp.117-133, 2004 年
- 5) 国立科学博物館:『産業技術史資料の評価・保存・公開に関する調査研究 平成 9 年度報告書』, 国立科学博物館, pp.89-106, 1998 年
- 6) 財団法人デジタルコンテンツ協会:『文化財等に関する情報のデジタル化保存の方策に関する調査報告書- 戦後産業史を描く産業映像 500- 』, 2002 年
- 7) 町村敬志編:『開発の時間・開発の空間:「佐久間ダム」再考』, 文部科学省科学研究費補助金基盤研究(B)(2)報告書, 2004 年 3 月
- 8) 桂俊太郎:「『PR 映画年鑑』で見る高度経済成長期の産業映画 企業編(その 1)」, 映画テレビ技術, Vol.651, pp.45-50, 2006 年
- 9) 桂俊太郎:「『PR 映画年鑑』で見る高度経済成長期の産業映画 企業編(その 2)」, 映画テレビ技術, Vol.654, pp.47-53, 2007 年
- 10) 日本証券投資協会編:『PR 映画年鑑』(1965 年版), 「1965 年版発行に際して」, 1965 年
- 11) 昌子住江, 今尚之, 馬淵浩一:『土木技術史料としての発電所建設記録映像の評価確立に関する基礎的研究』, 文部科学省科学研究費補助金萌芽研究報告書, pp.27-38, 2008 年 3 月, 所収
- 12) 上掲 11), pp.10-13, 所収

- 13) 財団法人日本ダム協会:『ダム総覧』, 日本ダム協会, 1969 年
- 14) 伊東孝, 大沢伸生:「機械化工法の先駆」, 『ダムをつくる』, 日本経済新聞社, pp.285-311, 1991 年
- 15) 水力技術百年史編纂委員会編:『水力技術百年史』, 電力土木技術協会, p.265, 1992 年
- 16) 東京電力:『東京電力三十年史』, 東京電力, p.305, 1983 年
- 17) 土木学会日本土木史編集委員会編:『日本土木史』, pp.1508-1510, 1973 年
- 18) 永田年:「佐久間ダムのコンクリートとその打ち込み」, セメント・コンクリート, No.99, pp.2-12, 1955 年 5 月号
- 19) 社団法人日本建設機械化協会編:『ダム建設の機械化』, 日本建設機械化協会, pp.478-486, 1953 年

資料1 佐久間ダム総合編(英映画社制作)シーン分析

No.	時刻	時間	内容	内 容 詳 細
1	0:00～	0:45		オープニング・「佐久間ダム建設記録」の表題、ダムサイトの岩盤発破シーン。
2	0:45～	1:35	解説	ダム建設予定地の地誌紹介、筏による木材流送風景、ダムとダム建設計画の概要について図とナレーションによる説明。
3	2:20～	1:20	準備工事	木造トラス橋を渡る測量隊。昭和28年の工事開始テロップ、崖を登る測量隊、崖でのレベル測量、ダムサイト選定シーン。
4	3:40～	1:00	準備工事	工事労働者による荷物運搬風景、流送(木造船での機材運搬シーン)。
5	4:40～	0:30	準備工事	吊橋による移動、はしごをよじ登りながら作業員が移動(赴任)する風景。
6	5:10～	0:40	準備工事	工事用道路の建設。手持ちの削岩機(エア式)による発破孔の削岩風景。発破。
7	5:50～	0:25	準備工事	道路建設のための岩盤処理(浮き石処理)。ヘルメットを着用した作業員が崖に命綱一つで支えられ、ピックなどで浮き石を落としている。
8	6:15～	0:50	準備工事	吊橋(左岸・右岸連絡橋)架橋工事、横橋の据え付け、ワイヤーでつるされたI型鋼に、ハンチグ帽のとび職が3名乗っており、バランスをとりながら移動させているのがわかる。また、部材の位置合わせを行っている様子も写されている。ヘルメットは着用しておらず、命綱、ハーネスなどは見えない。
9	7:05～	0:15	準備工事	セメント運搬道路の建設。崖において、発破の後のずりを処理している模様。ヘルメットを着用しているものとしていないものが混在。トンネルの建設、架台に乗せられたコンプレッサー、削岩機による穿孔。
10	7:20～	1:10	準備工事	吊橋完成、重機(ダンプトラック、ブルドーザー)の通過。クレーン、パワーショベルの道路通行。
11	8:30～	0:30	解説	仮排水路トンネルの説明(アニメーション)。
12	9:00～	1:20	準備工事	仮排水路トンネルの掘削。全断面掘削ジャンボ。レールに乗って移動している様子、全部で4段ある様子などがわかる。また、架台上の削岩機の配置、作業員の様子などもわかる。また、架台をブルドーザーが押している様子も撮影されている。ビットが岩盤にあたり穿孔するシーン。ジャンボの架台上での作業の様子。削岩機が固定されており、作業員の手持ちではない様子が写されているほか、俯瞰しながらアングルを変えているので架台上の作業員配置や作業の様子などがわかる。
13	10:20～	0:40	準備工事	穿孔された発破孔への火薬装填作業、発破。
14	11:00～	1:50	準備工事	掘削ずりの搬出。パワーショベル、ダンプトラックがジャンボの架台の下を通る様子。パワーショベルによって掘削ずりがダンプトラックに積みこまれる様子。ダンプトラック2台が並列して積み込み作業を行っている。発破による掘削ボリューム、作業工程、掘進速度などをナレーションによって説明。ずり捨ての様子から、本流の閉塞に用いたと思われるシーンも撮影されている。
15	12:50～	0:30	準備工事	索道での輸送風景、雪の降る風景。
16	13:20～	1:05	準備工事	ケーブルクレーン基礎建設のための坑道発破の準備。火薬類を肩に担いで搬入している様子。点火器、発破により崖が崩れる様子。
17	14:25～	0:35	準備工事	15トン固定ケーブルクレーンによるダンプトラックなどの輸送風景。工事引き込み線架橋工事。ランガー橋の縦材設置。とび職がケーブルクレーンにぶら下がりながら移動している様子。アーチ部と縦材の固定作業ととび職が縦材やアーチに乗っている様子が写っている。ヘルメットの着用はないようである。
18	15:00～	1:05	準備工事	コンクリート砂利についてのナレーション。砂利採取場の俯瞰、ベルトコンベヤで運ばれる砂利、索道への積み込み。索道の支柱は木造。コンクリートの仮混合工場での作業の様子。ポンプによる圧送。仮排水路巻き立て作業上の俯瞰。スチールフォームが映っている。
19	16:05～	0:50	準備工事	移動式のスチールフォームの全景。ダンプトラックがスチールフォームの架台下部を通りトンネル内部に入る様子。スチールフォームの組立の様子。型枠使用の説明アニメーション。
20	16:55～	0:30	準備工事	バックホーによる本流締切土砂の掘削。川底を掘削し、2台並列のダンプトラックに積み込む様子。ワイヤー式のバックホー、バックホーの動きや機械を操作する人のクローズアップ。
21	17:25～	0:45	準備工事	仮排水路取り入れ口の締め切りへの火薬装填風景。穿孔された装填孔に火薬を装填している様子がわかる。発破による締め切り壁の破壊と流水が仮排水路に流れ込む様子。
22	18:10～	0:55	準備工事	本流締め切り。ダンプトラックによる土砂の搬入、ブルドーザーによる土砂の押し出し作業。ブルドーザーの操縦がわかるシーンが撮影されている。
23	19:05～	0:35	準備工事	本流締め切り完成。仮排水路に流れ込む流水。本流締め切りを行った箇所でのダンプやブルドーザーのレイアウトがわかる俯瞰撮影、ダム建設地点下流側の締め切り作業、仮排水トンネル下流側から流れ出る流水。
24	19:40～	0:20	準備工事	第一号仮排水路への通水。締め切り壁の発破による取り除き。
25	20:00～	1:00	解説	基礎岩盤掘削のアニメーションによる説明。ダム地点で岩盤掘削を行っている重機の様子が俯瞰により撮影されている。地下水処理のアニメーション説明、地下水処理の様子。
26	21:00～	1:25	準備工事	雨に濡れる機材やダンプトラックなどの重機。激しい雨の中洪水に備え、資材を移動する様子。ドラム缶を転がしながら移動して、ダンプトラックに積み込む様子。出水のなか雨合羽にヘルメット着用で数人で担いで移動させる様子。ダンプトラックなど重機の移動。仮排水路トンネルの坑口部分と入りきらずに締め切り乗り越える洪水。
27	22:25～	0:25	工事	工事場にたまった洪水のポンプ処理。
28	22:50～	1:10	工事	ミキサー車のセメント輸送。グラベルプラント全景。可動式25トン高速ケーブルクレーン、バッチャープラント全景。
29	24:00～	0:35	岩盤掘削	ダムサイトでの基礎岩盤掘削の様子。パワーショベルとバックホーが並んで土砂をすくい上げることなど。
30	24:35～	1:25	岩盤掘削	手持ち削岩機による穿孔作業。ダムサイトの俯瞰、整然と並ぶダンプトラック、パワーショベル、バックホー、ダムサイト両岸の発破、準備工事を総括するナレーション。
31	26:00～	0:50	岩盤掘削	ダムサイトの俯瞰、掘削された岩盤。基礎岩盤の洗浄の様子。ほうきを持って掃く姿。高圧水で岩盤を洗浄しているシーン。
32	26:50～	1:30	本体打設	コンクリート打設のファーストバケット、下流側からダムサイトを写した風景。ファーストバケットの降下、ファーストバケット降下の誘導、バケットからのコンクリート積み卸し。
33	28:20～	1:05	工事	骨材採取場における作業。連続する発破。パワーショベルによる掘削とダンプトラックへの積み込み。ダンプトラックの導線などもわかるシーン。ダンプトラックからの積み卸し。スクリーンを通過する採取された骨材原料。

34	29:25～	3:15	設備	ふるい分け工場の全景、ふるい分けの様子。骨材貯蔵所、サンドプラントとドロコイザーによる粒度分け。ベルトコンベヤによる輸送。セメントサイト。コンクリート混合工場。粒度が整った骨材がベルトコンベヤで運び込まれる様子。製氷工場での氷の製造。骨材の冷却。コンクリート混合の様子。ミキサーの稼働。ナレーションによるコンクリート製造の概要説明。
35	32:40～	0:50	工事	トロッコによるコンクリートのケーブルクレーンバケットまでの輸送、積込後、25トン可動式ケーブルクレーンによるコンクリート打設。ナレーションによる解説。バケットの誘導、積み卸し。パイプレーターによる締め固め。
36	34:30～	0:25	本体打設	ナレーションによるブロック工法説明。ダムサイト全景の俯瞰シーン。型枠設置の様子とコンクリートバケット降下の様子がわかる俯瞰シーン。
37	34:55～	0:50	本体打設	ナレーションによる型枠の説明。型枠のアップシーン。ケーブルクレーンの降下。コンクリートの水洗いと高圧水と砂によるブラストの様子。ダム正面の風景。型枠の配置や柱状工法の特徴がわかる。
38	35:45～	1:00	本体打設	桜と工事事務所、桜とダムサイト。クーリングパイプの配管・設置作業。継ぎ目の締めつけ作業、クーリングの説明、クーリングパイプ配管の様子。配管終わった後の洗浄。
39	36:45～	0:30	本体打設	下流側から見たダムサイト。仮排水トンネル2本が見える。ダムのブロックが林立している様も見える。取水口の基礎掘削としての発破。岩石が崩れ落ちるシーン。
40	37:15～	0:45	工事	圧力トンネルの位置関係アニメーション説明、水路トンネルの貫通、取水塔ゲート取り付け工事、足場組みと溶接作業。
41	38:00～	0:45	本体打設	2基のケーブルクレーンによるコンクリートバケットの移動の様子。上流側から見た下段堤内仮排水路、アーチの型枠に作業員が乗っている風景。下流側から見た堤内仮排水路。
42	38:45～	0:35	工事	仮排水路トンネルに流れ込む水流。川船と人。仮排水路トンネル閉鎖(アニメーション説明)。仮排水路閉鎖作業。
43	39:20～	0:35	工事	アップターンの施工。俯瞰シーンによる作業現場全体像。鉄アーチと板の型枠。コンクリート打設。
44	39:45～	0:45	本体打設	下段堤内排水路の2本密閉、高圧放水管の据え付け作業。左岸のコンクリート混合プラントと2基のケーブルクレーンによって運搬されるコンクリートバケットの稼働の様子。ダム堤体の俯瞰。両岸を先に打設し、中央部を後から打設している様子などがわかる。パイプによるコンクリートの打設。堤内仮排水路内でのコンクリート充填。自動でコンクリートが押し出されている様子。クーリングパイプが敷かれている様子がわかる。
45	40:30～	0:20	工事	ダムサイト下流からの俯瞰撮影。両岸のブロックの打設が先に進み、中央部が低くなっていることがわかる。副ダム工事のためのダム下流での発破作業。
46	40:50～	0:55	本体打設	昼夜間作業風景、ライトアップされているプラント。セメント輸送トラック。夜間作業でパイプレーターを操作する作業員。照明に照らされたダムサイト。
47	41:45～	0:25	地域	秋の山里風景。柿の実。
48	42:10～	3:15	湛水	下流からダムサイトを見る風景。85メートル高、70%打設終了のナレーション。仮排水トンネルに流れ出す流水と、流れ込む流水。仮排水路トンネル締め切り説明のアニメーション。締め切り作業を見守る人々。締め切り堤を越える流水。堤体の俯瞰。建設途中での湛水状況がわかる。堤内仮排水路からの流水の流下。
49	45:25～	1:15	湛水	第一次湛水の終わったダムサイト。上流、下流側から俯瞰。工事進捗状況のナレーション。完成した発電用取水口、圧力隧道の説明アニメーション。
50	46:40～	1:40	湛水	第二次湛水。下段堤内仮排水路締め切り鉄扉の据え付け。ケーブルクレーンによる鉄扉の輸送と据え付け。4名の作業員(一名はヘルメットをかぶらず手に持つ)が鉄扉上に乗っているのがわかる。鉄扉の据え付け、位置合わせを行い、ゲートに落とし込む様子。段階的に水を溜めていく様子の説明。
51	48:20～	1:30	湛水	湛水進むダム湖。水没する旧飯田線線路。水没する山村。豊根発電所の水没。
52	49:50～	2:20	湛水	雪解けと豪雨により水かさの増えるダム湖。洪水対策のために高圧放水管からの放水、堤内上段仮排水路からのあふれ出す流水。堰堤中央ブロックからの溢流。堰堤中央から溢流する流れとバケットクレーンの移動、ダム下流から見た溢流の様子。
53	52:20～	0:50	発電	発電開始のナレーション。発電機の外観。発電所全景。変電施設。送電線。
54	53:10～	1:15	工事	ローラーゲートのピア建設、ケーブルクレーンで型枠の鉄骨を押さえている様子。作業員が鉄骨上でボルト締めなどを行っている様子。ケーブルクレーンを用いて型枠を引き上げ、設置している様子。ローラーゲートの取り付け。ロープを使いながら位置合わせを行っている様子。ハンチングをかぶり、ヘルメットをかぶっていない作業員とヘルメットをかぶっている作業員。
55	54:25～	1:55	竣工	竣工したダムの全景。下流側から見たダム堤体。ダム湖、ゲートから溢流する流水。完成したダムサイト全体の俯瞰。
56	56:20			終了

資料2 井川五郎ダム総集編(英映画社制作)シーン分析

No	時刻	時間	内容	内 容 詳 細
1	0:00～	3:10	解説	井川五郎ダムの地誌的な紹介。
2	3:10～	1:40	住民	補償新村生活風景(電化やプール、学校校舎、子どもたちの球技などの風景など)。
3	4:50～	3:40	住民	ダム建設前の井川村紹介(交通の不便さ、ケーブル、つり橋、つり橋を走行する自転車、人々)、井川村の地誌的紹介(人口、戸数、生業(茶、林業、いかだによる流送など)、小学校の風景(体育の授業)、小学校は木造校舎)。
4	8:30～	6:10	準備工事	ダム建設の始まり、測量隊の入村、測量作業と村人、山村を歩く測量隊、トランシット、レベル作業、村人とのいざこざ、村人の不安な様子、水没面積、家屋数など、補償問題、学校での学級会、補償による新村建設説明(映画制作時に劇として撮影か?)。
5	14:40～	2:05	準備工事	ダム建設関係者の入村。既設の索道、滑車、バケット、木製組みの支柱、人力による資材運搬・女性による肩に背負った運搬(車輪、酒びん、日用品)、男性による大型金属部材の運搬、大型機械を川船を牽引することによる運搬、トラックによる入村、中学生による道路補修。
6	16:45～	1:15	準備工事	中部電力井川水力建設所、間組事務所建設。
7	17:30～	1:05	準備工事	軌道敷設工事、がけをよじ登る測量隊、がけ上でのレベル測量(ヘルメット着用、命綱を腰につけている)、がけ上での削岩作業(エア式削岩機、地下足袋姿。命綱のあるものとなないもの)、導火線方式による小割り発破、斜面の発破による粉砕状況、輸送路建設発破工事。
8	18:35～	1:55	準備工事	軌道工事(レールの敷設、台車によるレールの輸送、台車を人力により押している。法被姿の作業員、ヘルメットはしていない。大釘打ち)、鉄橋建設(アーチ部、ケーブルクレーンによる架設。アーチ部の組立、支保用ワイヤーによって吊られているアーチ部材、とび職によるハンマーを使った作業、ヘルメットは着用していない)、駅名板、軌道突き固め。
9	20:30～	1:00	準備工事	軌道試運転、鉄橋を渡る風景、軌道開通(初列車、万歳風景)。
10	21:30～	1:20	住民	新村開墾風景、灌漑用水路、すきくわ作業、田植え風景、水田、中学生による田植え、新しい村、自給自足の第一歩とのナレーション。

11	22:50～	0:30	準備工事	ダム構造に中空重力式を採用したことへのナレーション、重機（パワーショベルのショベル部）、トラクターの整備、ダンプトラック。
12	23:20～	2:45	準備工事	テロップ（昭和30年2月仮排水路トンネル完成）、仮排水路トンネル入口前の障壁を崩すための発破孔のせん孔、手持ち式の削岩機の他、移動式架台上に設置した削岩機に夜作業の様子、火薬を詰める様子、点火、発破により障壁の破壊、本流に設置した聖牛、仮排水路に流れる本流、本締切（高さの低いアーチ堤）。
13	26:05～	1:15	工事	起工式、つるはしによる鍍入れ式。
14	27:20～	0:40	岩盤掘削	堤体位置の斜面の発破風景（坑道式発破とのナレーション）。
15	28:00～	1:20	岩盤掘削	ダンプトラック、基礎岩盤掘削発破刷りの積み込み、（バックホー、パワーショベルによるダンプ積込運搬）、バックホー、パワーショベルはワーヤー式、12トン積みダンプトラック。
16	29:20～	1:10	岩盤掘削	削岩機による穿孔、その横でパワーショベルが稼働。基礎岩盤掘削のための発破。
17	30:30～	0:30	住民	冬の村、子どもたちの通学。
18	31:00～	0:45	岩盤掘削	雪の中の掘削作業。パワーショベル。ダンプの稼働。
19	31:45～	0:45	設備	完成したスクリーンプラント、ベルトコンベヤ、サイロ、パッチャープラント、可動式10トンケーブルクレーン2基など。
20	32:30～	1:15	岩盤掘削	露出した基礎岩盤、基礎岩盤の掃き清め、大人数による手作業、竹箒で掃く作業、石のかけらを掃き出す作業、高圧空気による吹き飛ばし作業、眼鏡により保護をしている作業員、水洗いおよび高圧水による基礎岩盤の洗浄。
21	33:45～	1:05	本体打設	コンクリート打設開始。定礎式典、中学生の見学、礎石の設置、万歳三唱、定礎コンクリート打ち込みバケット、松飾りがされているバケット、ケーブルクレーンから吊り降ろされている風景、コンクリート締固め、法被姿の作業員によるコンクリートの締め固め。足は長靴。
22	35:50～	2:55	解説	ホローダム（中空重力式）の解説、レールを例にし、また応力が集中することなどを黒板を使い説明。コンクリート量25%減の経済性を強調。
23	38:45～	5:00	設備	セメント運搬（袋詰めされたセメントを軌道により運搬）と搬入、セメントサイロの様子、コンクリートプラントの風景、砂利採取風景（ショベル＋12トンダンプ）、骨材ふるい分け、骨材ベルトコンベヤ輸送、ふるい分け後の骨材の貯蔵、パッチャープラント、プラントの概要、コンクリートの運搬、バケットへの積み込み、ケーブルクレーンの操作、ケーブルクレーンの動作2基のクレーンが動いている様子がわかる。
24	43:45～	0:55	本体打設	ダム基部の俯瞰、コンクリートの打設がある程度進んでいるのがわかる。ダム基部正面。型枠の設置がわかる。
25	44:40～	1:20	本体打設	木製型枠を斜めから撮影。型枠の支え、木製の型枠がよくわかる。Aフレームによる型枠の引き上げ。作業員によるクランクを回すことで型枠を引き上げている様子。ヘルメットを着用していない作業員もいる。型枠押さえのボルトによる締結作業（キャットウォーク上の作業員）の様子がわかる。バケットからのコンクリートの積み降ろし。高圧水による洗浄、サンドブラストによる面の処理。バケットからのコンクリート積み卸し。
26	46:00～	1:00	本体打設	ダム堤体の俯瞰。基礎部分の上に中空式のブロックが立ち上がっていく様子がわかる。漏水防止に向けた、基礎のセメントミルク注入の説明、ボーリングの様子とセメントミルクの注入。
27	47:00～	0:30	発電所	ダム堤体俯瞰、発電所基礎工事、配管工事、放水管上でのボルト締め、ハンマー作業。
28	47:30～	0:20	本体打設	ダム堤体俯瞰、堤体上での作業員の配置がわかる。コンクリート表面への乾燥防止用の散水。
29	47:50～	0:40	住民	子どもたちの川遊び風景。
30	48:30～	1:20	工事	台風による増水。機材の移動（人力による管の搬送）、締切堤の越流。
31	49:50～	0:40	住民	井川村新村建設風景、住宅建設、棟上げ。
32	50:30～	1:30	本体打設	打設8ヶ月後。上空からの俯瞰撮影。建設工事途中のダム堤体、中空重力式の特徴がよくわかるアングルのカットが多い。六角形のダイヤモンドヘッド部分の型枠の設置状況もわかる。また、中空部分に板橋を架け移動に供している。堤体中央部が低くなっていることが見える。ダイヤモンドヘッドの斜めの部分は型枠が傾斜していることもわかる。中空部から見上げるアングルも撮影されている。また、ブロックの中央部を先に打設し、ダイヤモンドヘッド部分を後から打設している様子もわかる。隣り合うブロックで高さが異なり、型枠の位置も異なる様子も撮影されている。作業員が型枠おさえのボルトを締めている様子も撮影されている。
33	52:00～	1:30	発電所	ケーブルクレーンによるバケットの移動、発電所工事、水圧鉄管の工事。
34	52:30～	0:40	本体打設	コンクリート打設。85%終了。ダム堤体の俯瞰撮影。中空式であることがよくわかる他型枠の設置状況も見えて取れる。中空部から仰角を持って見上げ、型枠の設置状況が下からわかるアングルの撮影。
35	53:10～	1:00	仮排水	仮排水トンネルを通した木材の下流への流送。
36	54:10～	2:05	仮排水	仮排水トンネルへのコッファードームの撤去（発破）とトンネル入口の閉め切り。堤内仮排水路を流れる流水。コッファードームは小型に見える。
37	56:15～	2:15	仮排水	仮排水トンネル入口での事故と救出、ダム堤体の俯瞰シーンでは、フタ設置やゲートなどの型枠が見える。
38	58:30～	4:30	本体工事	ケーブルクレーンからおりてくるバケット。85mの高さになった堰堤。堤体上部のフタを、ケーブルクレーンにより吊り下げながらの設置。ダム内部。キャットウォークの設置状況。発電用取水塔スクリーン取り付け工事。ガス溶接。水圧鉄管内部。発電機カットモデル。ゲート取り付けピアの工事。
39	63:00～	3:00	住民	西山平田植え風景。移転に向けた村の様子、鎮守の森の伐採、社の取り壊し、中学校校舎の解体、移転先の住宅街、プール、小学校、中学校校舎、新しい神社など。
40	66:00～	4:00	湛水	湛水式。湛水用ゲート締切、本締切ゲートによる堤内仮排水路の締切。湛水用仮締切の配置が俯瞰シーンでわかる。
41	70:00～	1:10	湛水	湛水風景。住民の足を支えた吊り橋渡りじまい。
42	71:10～	1:25	湛水	ゲート取り付け作業。
43	71:35～	0:55	湛水	湛水風景。ダム放水ゲートからの放流風景。
44	72:30～	1:00	発電	発電機試運転。
45	73:30～	0:30	工事	ダムの全体風景。残されたコンクリートプラント。
46	74:00～	1:00	工事	慰霊碑除幕式。
47	75:00～	4:00	祝賀行事	竣工式、祝賀行事、湖畔の新村風景。
48	79:00～	1:00	工事	ダムサイト、エンディング。