



THE INTERNATIONAL ENERGY AGENCY TECHNOLOGY
COLLABORATION PROGRAMME ON HYDROPOWER

IEA Hydropower

Annex-15

「水力発電設備の保守業務と増強に関する意思決定」

～ Annex-15の概要及び、最終報告書の概要～

2021年2月25日

電源開発(株) 土木建築部 水力開発室 室長補佐
岡本 二郎



THE INTERNATIONAL ENERGY AGENCY TECHNOLOGY
COLLABORATION PROGRAMME ON HYDROPOWER

IEA Hydropower

本日の発表内容

1. Annex-15の概要

2. 最終報告書概要



1. Annex-15の概要

(1) 背景

➤ Annex11の活動

- 議題は、水力発電設備の更新と増強
- 期間は、2010.9～2016.3
- 経済価値や安全性を改善するための更新・増強に関する70の好事例を収集（10ヶ国）
- その中で、戦略的アセットマネジメントの重要性が認識
- 詳細に調査することが必要であると判断



➤ Annex15の活動

- 議題は、水力発電設備の保守と増強に関する意思決定

(Operating Agent :OA 執行責任者 日本)

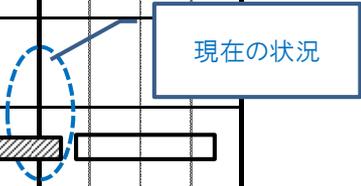
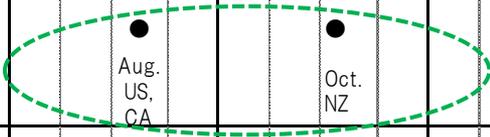
- 2016年より活動開始
- **水力設備のアセットマネジメントの手法や技術、更新・増強の意思決定過程、資産価値向上の目標等に関する調査**
- 2021年3月までに報告書を作成し、その後広報普及する予定



(2) 作業工程

Items / Year	2016		2017		2018		2019		2020		2021	
Annex XV Expert Meeting	● Jul. US	● Oct. CH	● Mar. NO		● Jul. US	● Oct. POL	● Feb. JP		● Oct. POR	● Mar. Virtual	● Oct. Virtual	● Feb. Virtual
Workshop/ Seminar	● US	● CH		● ES	● US	● POL	● JP		● Mar. Virtual	● Oct. Virtual		● Mar. Virtual
IEA Exco	● AU		● NO		● IS		● JP					
1 活動目標の提案	▨											
2 活動内容の具体化	▨											
事例収集 ・日本 ・アメリカ、カナダ、ニュージーランド他					▨							
3					▨		▨		▨			
						● Aug. US, CA		● Oct. NZ				
4 資料分析						▨						
5 最終報告と広報普及							▨				▨	

文献調査・アンケート調査
現地調査・文献調査





(3) 活動目標と活動内容の具体化

➤ 活動目標

- 日本の電気事業者で実施されている保守の方法について、整理し紹介
- 参加国の電気事業者から設備の保守やアセットマネジメントに関する情報収集
- 先進的な取り組みをしていると思われる事例について、聞き取り調査により情報を入手

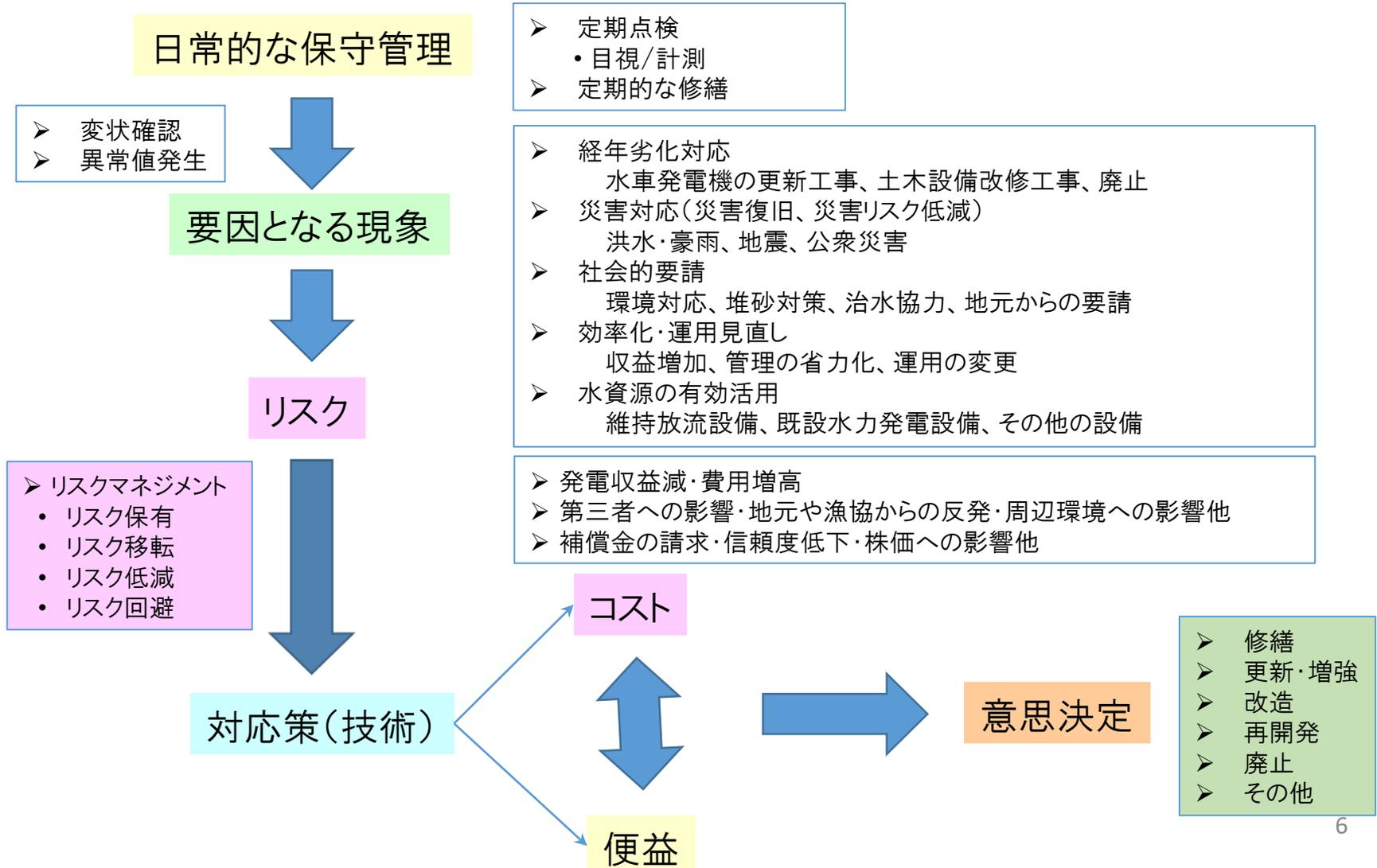
➤ 活動内容の具体化

- 段階1- 資産管理や意思決定の手法と技術
各電気事業者が実施しているアセットマネジメントの事例を収集して、下記に示すような手法や技術を分類抽出
 - ① 設備の性能、機能の向上に関する手法・技術
 - ・ 設備保全方法、
 - ・ 設備の点検、診断、寿命予測、補修、更新等に関する新技術
 - ・ 出力や効率の向上のための技術、
 - ・ 電力市場の変化に対応するための設備改善策
 - ② 設備の価値の向上に関する手法・技術
 - リスクマネジメント、
 - 補修、更新と比較の対象になった代替案
 - アセットマネジメントの計算ソフトウェア、
 - 電力市場の変化に対応する運用方法改善策
- 段階2 – 資産価値向上の目標

前段階で収集した事例を整理して、意思決定の特徴を分類すると共に、アセットマネジメントで資産価値を向上させるために重要な役割を果たしている目標を抽出。



(4) 日本におけるアセットマネジメントの考え方





■ 意思決定の定義

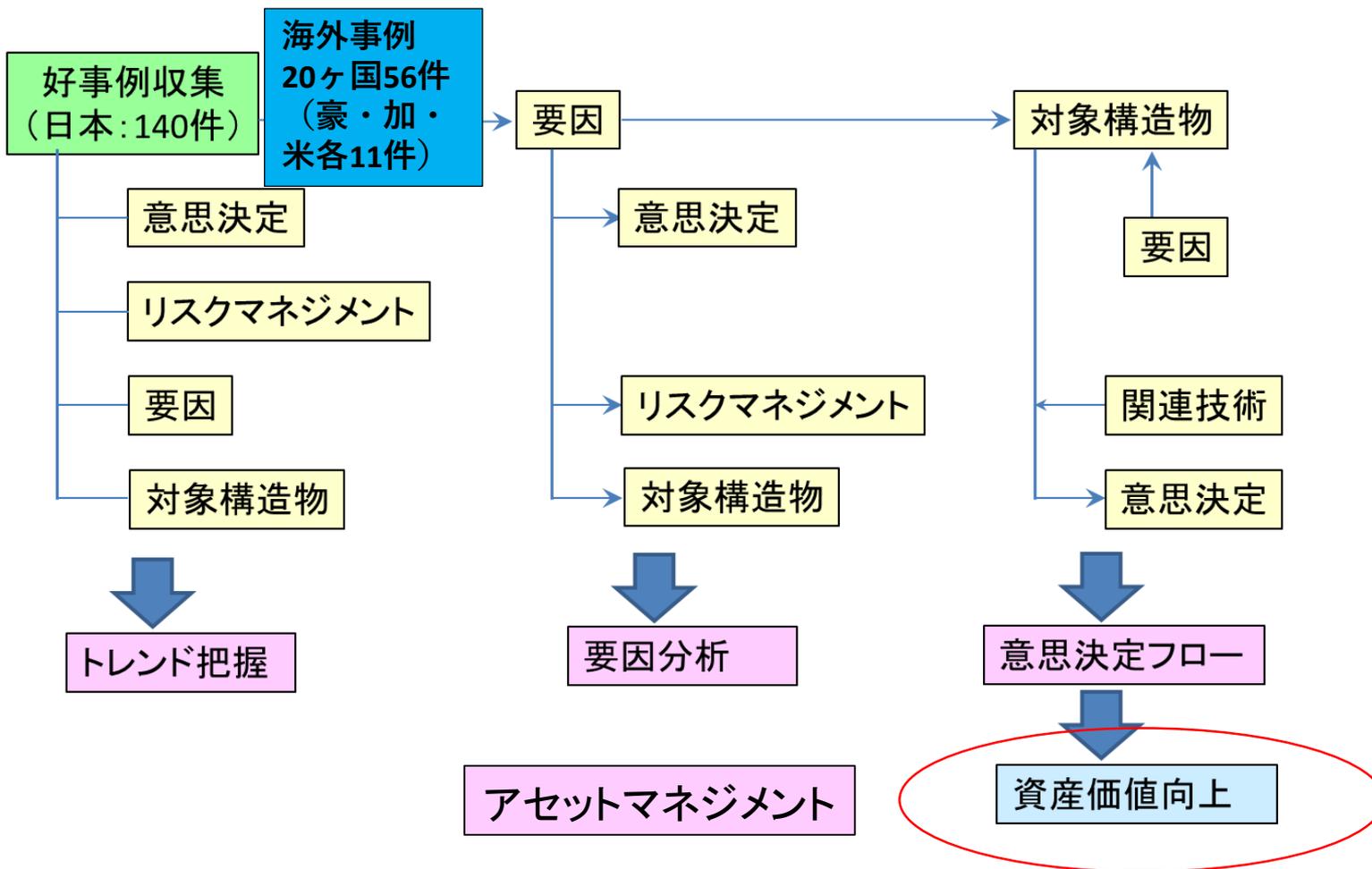
意思決定事項	内 容
修繕	発電所主要構造物・設備、あるいは付属設備の緊急対応的な補修
更新・増強	発電所主要構造物・設備、あるいは付属設備の計画的な更新・増強（発電関係）
改造	発電所主要構造物・設備、あるいは付属設備の周辺の社会・自然環境の変化から要求される改造（発電以外）
再開発	他事業の開発および災害等による大規模な工事を伴う発電所の再開発
廃止	発電所の廃止
その他	運転・運用方法の変更、発電所主要構造物・設備、あるいは付属設備以外の建設

- 発電所主要構造物：ダム、取水口、導水路、水槽、水圧管路、発電所建屋、機械装置基礎、放水路、放水口
- 発電所主要設備：電気設備（水車・発電機等）、機械設備（屋内クレーン、ゲート、スクリーン、鉄管等）
- 付属設備：上記の発電に直接関係しない設備



(5) 意思決定フロー

Annex XV : 水力発電設備の保守と増強に関する意思決定



2. 最終報告書概要

(1) 報告書目次

1. 前書き

**2. 各国の水力発電事業者のアセットマネジメントの
取組み**

3. 意思決定事例の概要と分析

3.1 方法論

3.2 事例収集結果

3.3 意思決定とキーポイントごとの要因分析

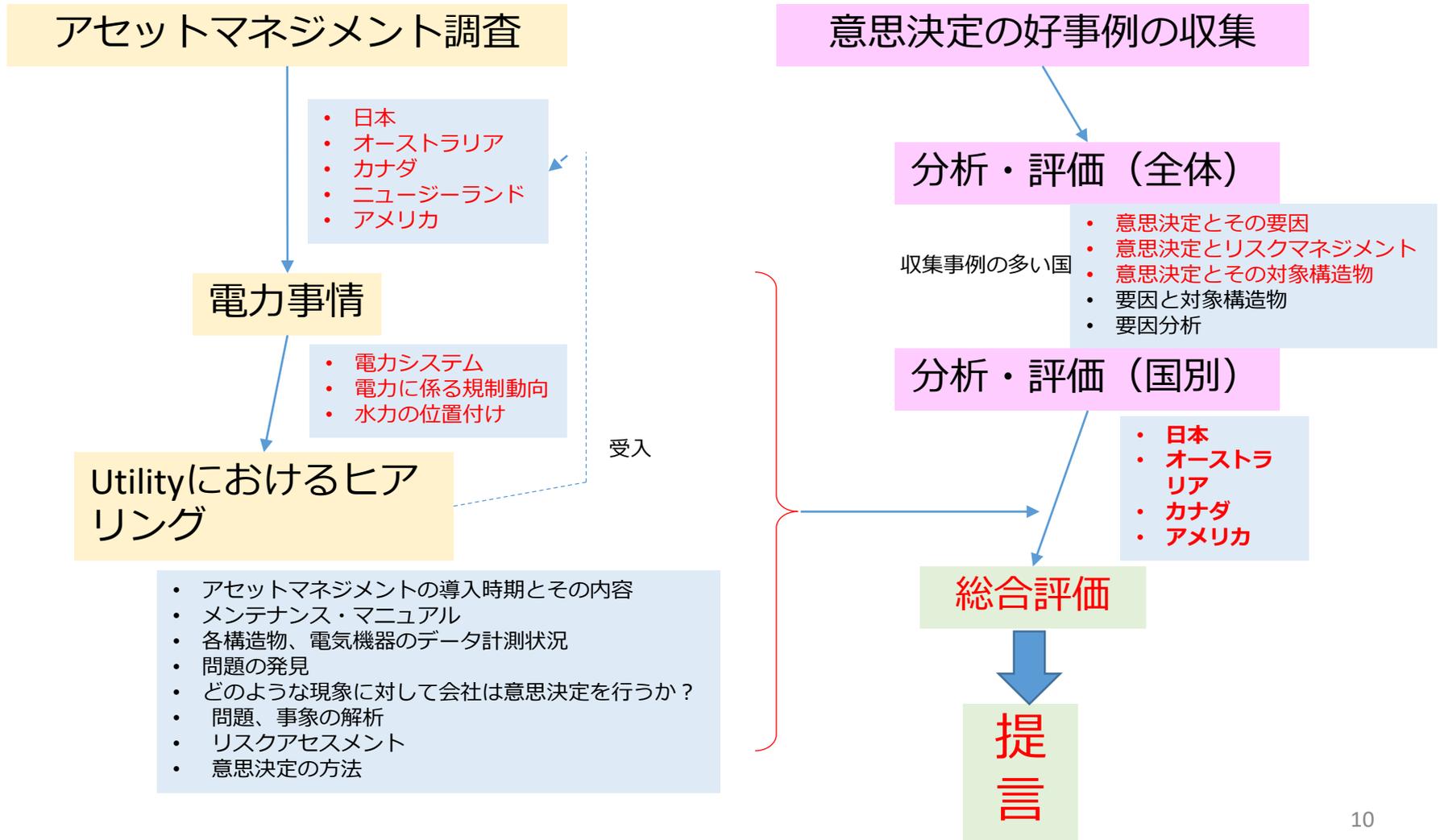
3.4 総合評価

4. 意思決定事例に基づく意思決定フローと関連技術

5. 提言



(2) 調査全体の流れ





(3) 各国の水力発電事業者のアセットマネジメント の取組み

- 1) 調査実施国のアセットマネジメント概要
- 2) 調査実施国の電力事情比較
- 3) 総括



1) 調査実施国のアセットマネジメント概要

アメリカ、カナダ及びニュージーランド

- 規制緩和が進んだ地域では、官製マニュアルもない状況にあるが、やはりかつての規制が資産管理のベースになっている。
- アセットマネジメント (AM)導入のきっかけは、内部コスト削減の他、アセットの資産価値の維持向上。自由化の進展に伴い、アセットの売買も活発する傾向。
- 社内のデジタル化もAM導入要因。一元管理するデータストレージセンターが必要。
- マニュアル、チェックリストおよびデータ測定は、AM上不可欠
- 電気機器の状況（特に温度、振動）を重視。構造物の計測管理は規制緩和が進むと軽視されがち傾向も有。
- 汎用ソフトウェアを積極的に活用
- ISO55001をアセットマネジメントの方法論のベースとしているUtility有。(将来的に認証も目指すUtilityも。)
- ISO55001の導入はカナダが進んでいる。ISO認証サポート機関のCEATIもカナダが本拠地

日本（参考）

- 規制要求/コンプライアンスの順守や安全性の確保、社会的環境的課題への取組みに対する意識が高い。
- AMプロセスは、部分的あるいは完全に実施されている。
- いくつかの資産管理計画が整備されている。
(例): 中長期保守計画(5-15年)、年間保守計画(1年) 利益計画(1年)他
- 法令・規制順守が、品質管理の基本である。
- AMプロセスには、課題、リスク、課題・リスク評価、優先順位、処理、承認および実行まで、全ての構成要素が考慮されている。
- CBM (Condition Based Maintenance), RBM (Risk Based Maintenance), TBM (Time Based Maintenance)が導入されている。
- 技術支援, 技術支援, プロジェクトマネジメント, 実施支援は、基本的には、社内あるいは関連会社から提供される。
- 社内のソフトウェアやシステムが使用されている。



2) 調査実施国の電力事情比較

項目	日本	オーストラリア	カナダ	アメリカ	ニュージーランド
水力のシェア	8%(kWh), 18.2% (kW)	6.6%(kWh), 13% (kW)	59%(kWh), 56% (kW)	7 %(kWh), 10 % (kW)	60.5%(kWh), 58.3% (kW)
電力システム	<ul style="list-style-type: none"> ・発送配分離 ・電力小売り全面自由化 ・卸電力市場 	<ul style="list-style-type: none"> ・2018年現在の供給体制は、NEMを中心とした東部地域ならびに西オーストラリア州、北部準州の3つに大別 ・東部地域と西オーストラリア州では、発電、送電、配電、小売の各部門に分割され、発電部門と小売部門が自由化 	<ul style="list-style-type: none"> ・2017年末現在、10州のうちニューファンドランド州およびプリンスエドワード・アイランド州を除く8州（プリティッシュ・コロンビア州、オンタリオ州含む）で卸電力市場自由化（送電線の開放） ・大規模な州営電気事業者の大半は発電・送電・配電の部門制あるいは会計上の分離を実施 ・小売市場の全面自由化は2017年末現在、アルバータ州およびオンタリオ州の2州のみ ・部分自由化は、ニューブランズウィック州、プリティッシュ・コロンビア州、ケベック州の3州 	<ul style="list-style-type: none"> ・相対取引をベースとする市場（南東部、南西部、西部山間部、北西部） ・広域系統運用機関（独立系統運用者：ISO、地域送電機関：RTO）による組織的取引市場（北東部、中部大西洋地域、中西部、テキサス、カリフォルニアなど） 	<ul style="list-style-type: none"> ・1984年にニュージーランド電力公社（ECNZ）設立。 ・1993年4月以降、同国では小売事業を兼業していた配電事業者による小売りの独占供給が廃止され小売分野に競争原理が導入 ・1994年に自由化の範囲拡大と共にECNZの送電子会社Transpowerが国有会社として分離独立 ・1996年にニュージーランド電力市場（New Zealand Electricity Market: NZEM）が創設 ・同時にECNZが一部分割されコンタクト・エナジーが設立 ・1998年以降、ECNZのさらなる分割や配電事業の企業化を経て、送電・配電部門は発電・小売部門から完全分離
電力規制	<p>電気事業法 河川法</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・電気事業規制は連邦レベルと規制レベル ・従来は基本的に州政府が規制していたが、1996年5月に全国電力市場（NEM）が設立されて以降は州政府の規制権限を弱め、連邦レベルでの規制を拡大、広域的な運営および事業者間の競争を促す方向にある 	<ul style="list-style-type: none"> ・規制権限は州政府 ・各州政府あるいは州政府から独立した立場で公益事業委員会が規制 ・連邦政府の権限は、国際・州際送電線の建設・運用、原子力発電の開発に限定 	<p>連邦規制</p> <ul style="list-style-type: none"> ・連邦エネルギー規制委員会（FERC） ・連邦開拓局（USBR） ・米国防務工兵隊（USACE） <p>州規制</p> <ul style="list-style-type: none"> ・州公益事業委員会 	<ul style="list-style-type: none"> ・電気法（Electricity Act 1992） ・電気事業改革法（Electricity Reform Act 1998）
Utility（電気事業者）	<ul style="list-style-type: none"> ・送電事業者（卸電気事業者） ・発電事業者（卸電気事業者、一般電気事業者、新電力、特定電気事業者、卸供給事業者） ・一般送電事業者（一般電気事業者） ・小売電気事業者（一般電気事業者、新電力） ・登録特定送配電事業者（特定電気事業者） ・特定送配電事業者（特定電気事業者） <p>*：（ ）内は電気事業法改正前</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・発電事業者については、「3万kW以上の発電事業者（Scheduled generator）」、風力発電などの「3万kW以上の間欠性発電事業者（Semi-scheduled generator）」、「3万kW未満の発電事業者（Non-scheduled generator）」の3区分 	<ul style="list-style-type: none"> ・州営電気事業者 ・私営電気事業者 ・地方自治体営電気事業者 ・産業自家発電 ・独立系電気事業者（規制緩和の進んでいるアルバータ州やオンタリオ州など） 	<ul style="list-style-type: none"> ・発電、送電、配電事業のすべてあるいはその一部に従事する私営事業者あるいは公営事業者 ・私営電気事業者、連邦営電気事業者、地方公営電気事業者、共同組合営電気事業者に分類（所有形態） ・発送配電一貫の垂直統合形態をとる伝統的電気事業者（地元自治体が特権付与） 	<ul style="list-style-type: none"> ・発電部門については、1987年に誕生した国有電力公社であるECNZ（Electricity Corporation of NZ）が起源のコンタクトエナジー社をはじめとした5つの発電事業者 ・送電部門は国有企業であるトランスパワーがECNZからの独立を経て送電事業を独占 ・配電部門は公営を中心に29社が存在する。 ・小売部門については、大半の小売事業者は発電事業者の子会社で小売市場シェアの9割以上を占める。



3) 総括

- ▶ 調査実施国のうち、カナダ、ニュージーランドは水力が主要電源である。
- ▶ 日本、オーストラリア、ニュージーランドでは発送配分離、自由化が全国的に実施されているが、カナダ、アメリカでは州により体制は異なる。
- ▶ アメリカで水力が主要電源である地域は従来の規制区域に属する。
(太平洋岸北西部)
- ▶ 水力を取り巻く規制は、日本では河川管理者、カナダでは州政府、アメリカではFERCが絶対的な権限を有する。



(4) 要因分析 全体

- 1)意思決定とその要因
- 2)意思決定要因とリスクマネジメント
- 3)意思決定要因とその対象



1)意思決定とその要因

意思決定	要 因					計
	経年劣化	災害	社会的対応	効率化・運用見直し	維持管理の不徹底	
修繕	18	16	0	0	1	35
更新・増強	38	1	1	3	1	44
改造	35	16	29	4	1	85
再開発	11	1	11	0	0	23
廃止	2	0	1	0	0	3
その他	0	0	7	0	0	7
計	104	34	49	7	3	197

- 主な意思決定の要因は、経年劣化、社会的対応、災害である。
- 経年劣化による主な意思決定は更新・増強、改造である。
- 社会的対応による主な意思決定は改造であるが、再開発、「その他」といった意思決定もなされている。
- 災害による主な意思決定は修繕、改造である。

このうち社会的対応の内容について次ページに示す



社会的対応の内容

社会的対応	意思決定						総計
	修繕	更新増強	改造	再開発	廃止	その他	
公共事業	0	0	3	9	0	0	12
環境対応	0	0	0	0	0	1	1
魚類保護	0	0	1	0	0	1	2
第三者被害防止	0	0	10	0	1	0	11
需給対応	0	1	0	1	0	1	3
濁水対策	0	0	8	0	0	0	8
設計基準変更	0	0	3	0	0	0	3
法令遵守	0	0	4	0	0	4	8
政情不安	0	0	0	1	0	0	1
総計	0	1	29	11	1	7	49

- 社会的対応のうち、公共事業、第三者被害防止、濁水対策、法令遵守が主たる要因である。
 - **但し、公共事業、濁水は日本固有のもので、日本の事例数が多いために大きな割合を占めていることに留意する必要がある。**
- 公共事業による主な意思決定は再開発である。
- 第三者被害防止による主な意思決定は改造である。
- 濁水対策による主な意思決定は改造である。
- 法令遵守による主な意思決定は、改造と「その他」である。



2)意思決定要因とリスクマネジメント

要因	リスクマネジメント				総計
	回避	低減	移転	保有	
経年劣化	75	29	0	1	105
災害	15	16	3	0	34
社会的対応	29	18	0	1	48
効率化・運用見直し	5	2	0	0	7
維持管理の不徹底	2	0	0	0	2
総計	126	65	3	2	196

- リスクマネジメントは回避と低減が支配的である
- リスク回避のための意思決定要因は経年劣化と社会的対応である
- リスク低減のための意思決定要因は経年劣化、社会的対応、災害である



3)意思決定要因とその対象構造物

対象構造物	要因					総計
	経年劣化	災害	社会的対応	効率化・運用見直し	維持管理の不徹底	
a. ダム	16	6	2	0	1	25
b. 洪水吐	16	7	5	3	0	31
c. 貯水池	2	0	10	0	0	12
d. 水路	17	14	14	1	0	46
e. 水車発電機	28	0	1	1	1	31
f. 電気設備	4	0	0	1	0	5
g. ダム&水路	0	3	0	0	0	3
h. 水路&水車発電機	4	0	3	0	0	7
i. 水車発電機 & 発電所建屋	5	1	3	1	1	11
j. 水路 & 水車発電機 & 発電所建屋	8	2	1	0	0	11
k. 全設備	4	1	7	0	0	12
l. その他	0	0	3	0	0	3
合計	104	34	49	7	3	197

- 主な意思決定要因は経年劣化、社会的対応、災害である。
- 経年劣化による意思決定の主な対象は水車発電機、水路、ダム、洪水吐である。
- 社会的対応による意思決定の主な対象は水路、貯水池、全設備である。
- 災害による意思決定の主な対象は水路、ダム、洪水吐である。



(5) 総合評価

- 1) 好事例収集結果の比較 (全体・国別評価)
- 2) 総合評価



1) 好事例収集結果の比較（全体・国別評価）

- a) 意思決定とその要因
- b) 社会的対応による意思決定
- c) 意思決定とその対象
- d) 意思決定要因とその対象



a) 意思決定とその要因

全体

意思決定	要 因					計
	経年劣化	災害	社会的対応	効率化・運用見直し	維持管理の不徹底	
修繕	9.1%	8.1%	0.0%	0.0%	0.5%	17.8%
更新・増強	19.3%	0.5%	0.5%	1.5%	0.5%	22.3%
改造	17.8%	8.1%	14.7%	2.0%	0.5%	43.1%
再開発	5.6%	0.5%	5.6%	0.0%	0.0%	11.7%
廃止	1.0%	0.0%	0.5%	0.0%	0.0%	1.5%
その他	0.0%	0.0%	3.6%	0.0%	0.0%	3.6%
計	52.8%	17.3%	24.9%	3.6%	1.5%	100.0%

オーストラリア

意思決定	要 因					計
	経年劣化	災害	社会的対応	効率化・運用見直し	維持管理の不徹底	
修繕	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
更新・増強	27.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	27.3%
改造	27.3%	0.0%	9.1%	0.0%	0.0%	36.4%
再開発	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
廃止	9.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	9.1%
その他	0.0%	0.0%	27.3%	0.0%	0.0%	27.3%
計	63.6%	0.0%	36.4%	0.0%	0.0%	100.0%

日本

意思決定	要 因					計
	経年劣化	災害	社会的対応	効率化・運用見直し	維持管理の不徹底	
修繕	10.7%	10.0%	0.0%	0.0%	0.0%	20.7%
更新・増強	10.7%	0.7%	0.0%	0.7%	0.0%	12.1%
改造	21.4%	10.7%	17.1%	2.9%	0.0%	52.1%
再開発	6.4%	0.7%	6.4%	0.0%	0.0%	13.6%
廃止	0.7%	0.0%	0.7%	0.0%	0.0%	1.4%
その他	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Total	50.0%	22.1%	24.3%	3.6%	0.0%	100.0%

カナダ

意思決定	要 因					計
	経年劣化	災害	社会的対応	効率化・運用見直し	維持管理の不徹底	
修繕	9.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	9.1%
更新・増強	45.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	45.5%
改造	9.1%	0.0%	27.3%	0.0%	0.0%	36.4%
再開発	0.0%	0.0%	9.1%	0.0%	0.0%	9.1%
廃止	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
その他	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
計	63.6%	0.0%	36.4%	0.0%	0.0%	100.0%



アメリカ

意思決定	要 因					計
	経年劣化	災害	社会的対応	効率化・運用見直し	維持管理の不徹底	
修繕	0.0%	9.1%	0.0%	0.0%	0.0%	9.1%
更新・増強	27.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	27.3%
改造	0.0%	0.0%	9.1%	0.0%	9.1%	18.2%
再開発	9.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	9.1%
廃止	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
その他	0.0%	0.0%	36.4%	0.0%	0.0%	36.4%
計	36.4%	9.1%	45.5%	0.0%	9.1%	100.0%

- ・ 経年劣化による修繕、更新・増強、改造、再開発、廃止の意思決定は、広くどの国でも行われている。
- ・ **災害による意思決定事例が日本で顕在化している。これは、主に気候変動に伴う洪水発生によるものである。**
- ・ 維持管理の不徹底による改造がアメリカで行われているが、揚水発電所の上ダムの事例である。計測機器の不備による。
- ・ **社会的対応による意思決定では、日本、カナダは改造、再開発、廃止等、ハードに関係する意思決定が主体であるが、オーストラリア、アメリカでは、「その他」のソフトな意思決定が行われている。**



b) 社会的対応による意思決定の内訳

全体

社会的対応	意思決定						総計
	修繕	更新増強	改造	再開発	廃止	その他	
公共事業	0.0%	0.0%	6.1%	18.4%	0.0%	0.0%	24.5%
環境対応	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.0%	2.0%
魚類保護	0.0%	0.0%	2.0%	0.0%	0.0%	2.0%	4.1%
第三者被害防止	0.0%	0.0%	20.4%	0.0%	2.0%	0.0%	22.4%
需給対応	0.0%	2.0%	0.0%	2.0%	0.0%	2.0%	6.1%
濁水対策	0.0%	0.0%	16.3%	0.0%	0.0%	0.0%	16.3%
設計基準変更	0.0%	0.0%	6.1%	0.0%	0.0%	0.0%	6.1%
法令遵守	0.0%	0.0%	8.2%	0.0%	0.0%	8.2%	16.3%
政情不安	0.0%	0.0%	0.0%	2.0%	0.0%	0.0%	2.0%
総計	0.0%	2.0%	59.2%	22.4%	2.0%	14.3%	100.0%

日本

社会的対応	意思決定						総計
	修繕	更新増強	改造	再開発	廃止	その他	
公共事業	0.0%	0.0%	8.8%	26.5%	0.0%	0.0%	35.3%
環境対応	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
魚類保護	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
第三者被害防止	0.0%	0.0%	26.5%	0.0%	2.9%	0.0%	29.4%
需給対応	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
濁水対策	0.0%	0.0%	23.5%	0.0%	0.0%	0.0%	23.5%
設計基準変更	0.0%	0.0%	8.8%	0.0%	0.0%	0.0%	8.8%
法令遵守	0.0%	0.0%	2.9%	0.0%	0.0%	0.0%	2.9%
政情不安	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
総計	0.0%	0.0%	70.6%	26.5%	2.9%	0.0%	100.0%

- 公共事業に伴う意思決定は日本のみ
- 濁水対策に伴う意思決定は日本のみ



オーストラリア

社会的対応	意思決定						総計
	修繕	更新増強	改造	再開発	廃止	その他	
公共事業	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
環境対応	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	25.0%	25.0%
魚類保護	0.0%	0.0%	25.0%	0.0%	0.0%	25.0%	50.0%
第三者被害防止	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
需給対応	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	25.0%	25.0%
濁水対策	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
設計基準変更	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
法令遵守	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
政情不安	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
総計	0.0%	0.0%	25.0%	0.0%	0.0%	75.0%	100.0%

- 環境対応、魚類保護に特化した意思決定はオーストラリアのみ

カナダ

社会的対応	意思決定						総計
	修繕	更新増強	改造	再開発	廃止	その他	
公共事業	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
環境対応	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
魚類保護	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
第三者被害防止	0.0%	0.0%	25.0%	0.0%	0.0%	0.0%	25.0%
需給対応	0.0%	0.0%	0.0%	25.0%	0.0%	0.0%	25.0%
濁水対策	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
設計基準変更	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
法令遵守	0.0%	0.0%	50.0%	0.0%	0.0%	0.0%	50.0%
政情不安	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
総計	0.0%	0.0%	75.0%	25.0%	0.0%	0.0%	100.0%

- 上流域がアメリカ国内にあるため、アメリカの規定を遵守するための意思決定（ライセンス更新）



アメリカ

社会的対応	意思決定						総計
	修繕	更新増強	改造	再開発	廃止	その他	
公共事業	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
環境対応	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
魚類保護	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
第三者被害防止	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	20.0%	20.0%
需給対応	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
濁水対策	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
設計基準変更	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
法令遵守	0.0%	0.0%	20.0%	0.0%	0.0%	60.0%	80.0%
政情不安	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
総計	0.0%	0.0%	20.0%	0.0%	0.0%	80.0%	100.0%

- 主にライセンス更新のための意思決定で、意思決定の内容も通常の意味決定に含まれない範疇のものがある。

- 水力の公共性を考えると、第三者被害防止は社会的対応の重点課題である。
- 需給対応に伴う意思決定は、電力自由化に伴い、増収に向けた措置である。
- 日本における濁水対策は、降雨特性、地形・地質条件に伴う固有の現象で、ステークホルダー（地元関係者等）に配慮したもの。大陸系の国では見られない現象であり、ローカルな事象でもある。
- 日本では河川管理者による公共事業に、アメリカではライセンス取得に係るFERCの規制に配慮した意思決定が行われている。
- アメリカの法令遵守に伴う意思決定は、ライセンス更新のために魚類保護のための措置が含まれているのに対し、オーストラリアの魚類保護は生物保護の視点によるもの。（考え方の根元は同じ）
 - 水力の場合、河川（水資源）の配分が規制に影響。
 - 途上国：水力開発重視
 - 先進国：多様化 → マルチステークホルダー対応
- 環境保護が意思決定の要因となっているのはオーストラリアのみ。



c) 意思決定とその対象

全体

対象構造物	意思決定						合計
	修繕	更新・増強	改造	再開発	廃止	その他	
a. ダム	3.1%	0.0%	9.7%	0.0%	0.0%	0.0%	12.8%
b. 洪水吐	3.6%	0.0%	12.2%	0.0%	0.0%	0.0%	15.8%
c. 貯水池	1.0%	0.0%	4.1%	0.0%	0.0%	1.0%	6.1%
d. 水路	6.6%	0.0%	15.8%	0.0%	0.0%	1.0%	23.5%
e. 水車発電機	0.5%	14.3%	0.0%	0.5%	0.0%	0.0%	15.3%
f. 電気設備	0.0%	2.0%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	2.6%
g. ダム&水路	1.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.5%
h. 水路&水車発電機	0.0%	0.5%	0.0%	3.1%	0.0%	0.0%	3.6%
i. 水車発電機 & 発電所建屋	0.5%	3.6%	1.0%	0.5%	0.0%	0.0%	5.6%
j. 水路 & 水車発電機 & 発電所建屋	0.5%	1.0%	0.0%	4.1%	0.0%	0.0%	5.6%
k. 全設備	0.5%	0.5%	0.0%	3.6%	1.5%	0.0%	6.1%
l. その他	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.5%	1.5%
合計	17.9%	21.9%	43.4%	11.7%	1.5%	3.6%	100.0%

日本

対象構造物	意思決定						合計
	修繕	更新・増強	改造	再開発	廃止	その他	
a. ダム	3.6%	0.0%	10.0%	0.0%	0.0%	0.0%	13.6%
b. 洪水吐	4.3%	0.0%	15.0%	0.0%	0.0%	0.0%	19.3%
c. 貯水池	0.7%	0.0%	5.7%	0.0%	0.0%	0.0%	6.4%
d. 水路	9.3%	0.0%	19.3%	0.0%	0.0%	0.0%	28.6%
e. 水車発電機	0.0%	4.3%	0.0%	0.7%	0.0%	0.0%	5.0%
f. 電気設備	0.0%	0.0%	0.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.7%
g. ダム&水路	2.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.1%
h. 水路&水車発電機	0.0%	0.7%	0.0%	3.6%	0.0%	0.0%	4.3%
i. 水車発電機 & 発電所建屋	0.0%	5.0%	1.4%	0.7%	0.0%	0.0%	7.1%
j. 水路 & 水車発電機 & 発電所建屋	0.0%	1.4%	0.0%	5.7%	0.0%	0.0%	7.1%
k. 全設備	0.7%	0.7%	0.0%	2.9%	1.4%	0.0%	5.7%
l. その他	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
合計	20.7%	12.1%	52.1%	13.6%	1.4%	0.0%	100.0%

- 日本においては、ダム、洪水吐、水路を対象にした改造が多い。



オーストラリア

対象構造物	意思決定						合計
	修繕	更新・増強	改造	再開発	廃止	その他	
a. ダム	0.0%	0.0%	18.2%	0.0%	0.0%	0.0%	18.2%
b. 洪水吐	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
c. 貯水池	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	9.1%	9.1%
d. 水路	0.0%	0.0%	18.2%	0.0%	0.0%	18.2%	36.4%
e. 水車発電機	0.0%	18.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	18.2%
f. 電気設備	0.0%	9.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	9.1%
g. ダム&水路	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
h. 水路&水車発電機	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
i. 水車発電機 & 発電所建屋	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
j. 水路 & 水車発電機 & 発電所建屋	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
k. 全設備	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	9.1%	0.0%	9.1%
l. その他	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
合計	0.0%	27.3%	36.4%	0.0%	9.1%	27.3%	100.0%

カナダ

対象構造物	意思決定						合計
	修繕	更新・増強	改造	再開発	廃止	その他	
a. ダム	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
b. 洪水吐	0.0%	0.0%	18.2%	0.0%	0.0%	0.0%	18.2%
c. 貯水池	9.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	9.1%
d. 水路	0.0%	0.0%	18.2%	0.0%	0.0%	0.0%	18.2%
e. 水車発電機	0.0%	36.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	36.4%
f. 電気設備	0.0%	9.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	9.1%
g. ダム&水路	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
h. 水路&水車発電機	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
i. 水車発電機 & 発電所建屋	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
j. 水路 & 水車発電機 & 発電所建屋	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
k. 全設備	0.0%	0.0%	0.0%	9.1%	0.0%	0.0%	9.1%
l. その他	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
合計	9.1%	45.5%	36.4%	9.1%	0.0%	0.0%	100.0%

- オーストラリアでは貯水池、水路を対象にその他の意思決定が行われた。
- カナダでは、水車発電機の更新・増強が際立っている。



アメリカ

対象構造物	意思決定						合計
	修繕	更新・増強	改造	再開発	廃止	その他	
a. ダム	0.0%	0.0%	18.2%	0.0%	0.0%	0.0%	18.2%
b. 洪水吐	9.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	9.1%
c. 貯水池	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	9.1%	9.1%
d. 水路	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
e. 水車発電機	0.0%	27.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	27.3%
f. 電気設備	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
g. ダム&水路	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
h. 水路&水車発電機	0.0%	0.0%	0.0%	9.1%	0.0%	0.0%	9.1%
i. 水車発電機 & 発電所建屋	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
j. 水路 & 水車発電機 & 発電所建屋	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
k. 全設備	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
l. その他	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	27.3%	27.3%
合計	9.1%	27.3%	18.2%	9.1%	0.0%	36.4%	100.0%

- アメリカでは「その他」を対象にした「その他」の意思決定が際立っている。



d) 意思決定要因とその対象

全体

対象構造物	意思決定要因					合計
	経年劣化	災害	社会的対応	効率化・ 運用見直し	維持管理 の不徹底	
a. ダム	8.1%	3.0%	1.0%	0.0%	0.5%	12.7%
b. 洪水吐	8.1%	3.6%	2.5%	1.5%	0.0%	15.7%
c. 貯水池	1.0%	0.0%	5.1%	0.0%	0.0%	6.1%
d. 水路	8.6%	7.1%	7.1%	0.5%	0.0%	23.4%
e. 水車発電機	14.2%	0.0%	0.5%	0.5%	0.5%	15.7%
f. 電気設備	2.0%	0.0%	0.0%	0.5%	0.0%	2.5%
g. ダム&水路	0.0%	1.5%	0.0%	0.0%	0.0%	1.5%
h. 水路 & 水車発電機	2.0%	0.0%	1.5%	0.0%	0.0%	3.6%
i. 水車発電機 & 発電所建屋	2.5%	0.5%	1.5%	0.5%	0.5%	5.6%
j. 水路 & 水車発電機 & 発電所建屋	4.1%	1.0%	0.5%	0.0%	0.0%	5.6%
k. 全設備	2.0%	0.5%	3.6%	0.0%	0.0%	6.1%
l. その他	0.0%	0.0%	1.5%	0.0%	0.0%	1.5%
合計	52.8%	17.3%	24.9%	3.6%	1.5%	100.0%

日本

対象構造物	意思決定要因					合計
	経年劣化	災害	社会的 対応	効率化・ 運用見直し	維持管理 の不徹底	
a. ダム	9.3%	4.3%	0.0%	0.0%	0.0%	13.6%
b. 洪水吐	11.4%	3.6%	2.1%	2.1%	0.0%	19.3%
c. 貯水池	0.7%	0.0%	5.7%	0.0%	0.0%	6.4%
d. 水路	10.0%	10.0%	7.9%	0.7%	0.0%	28.6%
e. 水車発電機	5.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	5.0%
f. 電気設備	0.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.7%
g. ダム&水路	0.0%	2.1%	0.0%	0.0%	0.0%	2.1%
h. 水路 & 水車発電機	2.1%	0.0%	2.1%	0.0%	0.0%	4.3%
i. 水車発電機 & 発電所建屋	3.6%	0.7%	2.1%	0.7%	0.0%	7.1%
j. 水路 & 水車発電機 & 発電所建屋	5.7%	0.7%	0.7%	0.0%	0.0%	7.1%
k. 全設備	1.4%	0.7%	3.6%	0.0%	0.0%	5.7%
l. その他	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
合計	50.0%	22.1%	24.3%	3.6%	0.0%	100.0%



オーストラリア

対象構造物	意思決定要因					合計
	経年劣化	災害	社会的 対応	効率化・ 運用見直し	維持管理 の不徹底	
a. ダム	9.1%	0.0%	9.1%	0.0%	0.0%	18.2%
b. 洪水吐	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
c. 貯水池	0.0%	0.0%	9.1%	0.0%	0.0%	9.1%
d. 水路	18.2%	0.0%	18.2%	0.0%	0.0%	36.4%
e. 水車発電機	18.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	18.2%
f. 電気設備	9.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	9.1%
g. ダム&水路	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
h. 水路&水車発電機	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
i. 水車発電機 & 発電所建屋	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
j. 水路 & 水車発電機 & 発電所建屋	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
k. 全設備	9.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	9.1%
l. その他	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
合計	63.6%	0.0%	36.4%	0.0%	0.0%	100.0%

カナダ

対象構造物	意思決定要因					合計
	経年劣化	災害	社会的 対応	効率化・ 運用見直し	維持管理 の不徹底	
a. ダム	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
b. 洪水吐	0.0%	0.0%	18.2%	0.0%	0.0%	18.2%
c. 貯水池	9.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	9.1%
d. 水路	9.1%	0.0%	9.1%	0.0%	0.0%	18.2%
e. 水車発電機	36.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	36.4%
f. 電気設備	9.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	9.1%
g. ダム&水路	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
h. 水路&水車発電機	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
i. 水車発電機 & 発電所建屋	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
j. 水路 & 水車発電機 & 発電所建屋	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
k. 全設備	0.0%	0.0%	9.1%	0.0%	0.0%	9.1%
l. その他	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
合計	63.6%	0.0%	36.4%	0.0%	0.0%	100.0%



アメリカ

対象構造物	意思決定要因					合計
	経年劣化	災害	社会的 対応	効率化・ 運用見直し	維持管理 の不徹底	
a. ダム	0.0%	0.0%	9.1%	0.0%	9.1%	18.2%
b. 洪水吐	0.0%	9.1%	0.0%	0.0%	0.0%	9.1%
c. 貯水池	0.0%	0.0%	9.1%	0.0%	0.0%	9.1%
d. 水路	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
e. 水車発電機	27.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	27.3%
f. 電気設備	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
g. ダム&水路	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
h. 水路&水車発電機	9.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	9.1%
i. 水車発電機 & 発電所建屋	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
j. 水路 & 水車発電機 & 発電所建屋	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
k. 全設備	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
l. その他	0.0%	0.0%	27.3%	0.0%	0.0%	27.3%
合計	36.4%	9.1%	45.5%	0.0%	9.1%	100.0%

- 意思決定の主な要因は4か国とも経年劣化と社会的対応である。日本では、災害も顕在化している。
- 経年劣化の対象は、日本では主に洪水吐と水路であるが、オーストラリアは水路と水車発電機、カナダ、アメリカは水車発電機**である。
- 社会的対応では、日本の主な対象は水路、貯水池、オーストラリアは水路、ダム、貯水池、カナダは洪水吐と水路であるのに対して、アメリカではその他（発電所関係設備以外）である。
- 更新・増強の対象はどの国も水車発電機**である。
- 改造の対象はどの国もダム、洪水吐、水路のいずれかである。
- 再開発の対象は全設備あるいは水路、水車発電機、発電所関連である。
- 「その他」の意思決定の対象は、オーストラリアでは水路、貯水池、アメリカでは貯水池と「その他」（発電所関係設備以外）である。

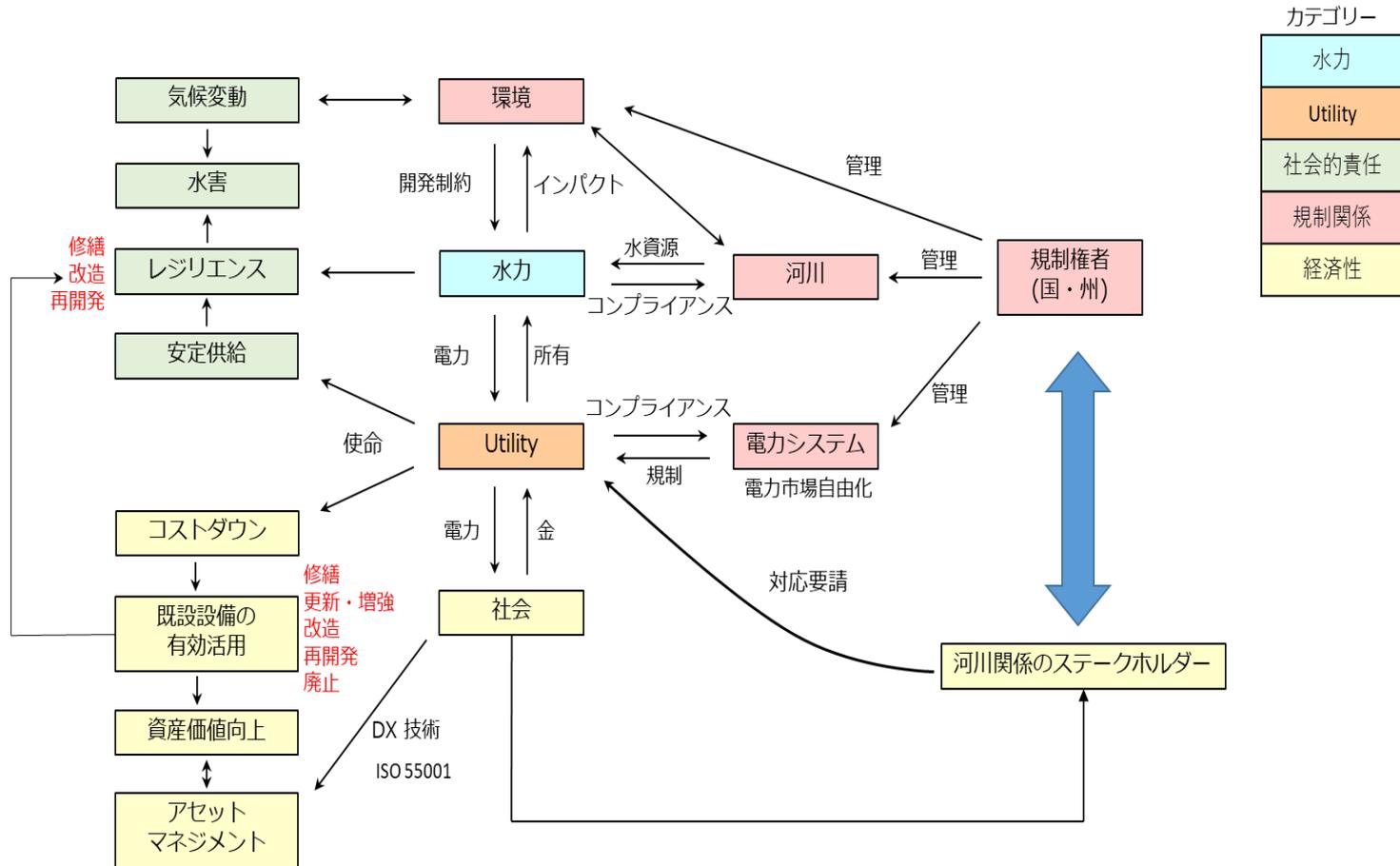


2) 総合評価

総合評価	調査対象国				
	全体	日本	オーストラリア	カナダ	アメリカ
主な意思決定とその要因	経年劣化による更新・増強、改造 社会的対応による改造	災害による修繕、改造 社会的対応による改造、再開 発	社会的対応による「その他」	全体に同じ	経年劣化による更新・増強、 再開 社会的対応による「その他」
社会的対応による意思決定		公共事業による再開、改造 濁水対策による改造 第三者被害防止による改造	魚類保護による改造、その他 環境対応によるその他 需給対応によるその他	法令遵守による改造 第三者被害防止による改造 需給対応による再開	法令遵守によるその他、改造 第三者被害防止によるその他
意思決定および要因とその対象	経年劣化の対象は水車発電機、水路、ダム、洪水吐 社会的対応の対象は水路、貯水池 改造の対象は水路。洪水吐、ダム 更新・増強の対象は水車発電機 修繕の対象は、水路、洪水吐、ダム	経年劣化の対象は洪水吐、水路 災害の対象は水路 社会的対応の対象は水路、貯水池 改造の対象は水路、洪水吐、ダム 修繕の対象は水路、洪水吐、ダム	経年劣化の対象は水路、水車発電機、ダム 社会的対応の対象は水路、洪水吐 改造の対象はダム、水路 更新・増強の対象は水車発電機、電気設備 その他の対象は水路、貯水池	経年劣化の対象は水車発電機、貯水池、水路 社会的対応の対象は洪水吐、貯水池、全設備 更新・増強の対象は水車発電機、電気設備 改造の対象は洪水吐、水路	社会的対応の対象はその他、ダム、貯水池 経年劣化の対象は水車発電機 その他の対象はその他、貯水池 更新・増強の対象は水車発電機
水力を取り巻く国内情勢	—	水力の国内シェアは小さい。河川法遵守（国土交通省）地域対応	環境への配慮が重視されており、水力開発の機会は希少。電力自由化に伴い、設備の稼働と価値が強く重視されている。	水力が国内シェアの6割近くを占めている。	水力の国内シェアは小さい。河川の水資源は縦割り管理（連邦開拓局）主に公営Utilityにより運営 厳しい規制（FERC,連邦会開拓局、陸軍工兵隊）
電力体制		発送配分離（2020） 小売自由化（2016）	電気事業規制は連邦レベルと州レベルに分かれているが連邦レベルが強化。 発送配分離（1996） 国家電力市場と州電力市場（2006）	電力規制は州が絶対的な権限を持っている。 公営Utilityは規制権者であると同時に事業者であり、プライベートUtilityは規制を絶対遵守。 電力体制は州独立で、自由化が進んだ州もあれば、遅れている州もある。	FERCが絶対的な権限を有する。 水力シェアの大きい地域では相対取引。 価格については州公益事業委員会により厳しく管理
総合評価	河川を利用するため、ステークホルダーへの配慮による意思決定が行われている。（第三者、地域住民、河川管理者、規制部門、環境部門等、国によりさまざま。） 経年劣化に伴い、水車発電機の更新・増強やダム、洪水吐、水路の修繕、改造が適宜、行われている。（発電所の資産価値の維持、向上）	災害に伴う修繕、改造の意思決定が顕在化している。その対象は水路が多い。地球規模の気候変動の影響か？ 河川管理者による公共事業に伴う発電所の再開発の意思決定は日本固有の事例。 貯水池の濁水の発生は日本の地形地質条件や気象事件に伴うものであるが、その対応のための意思決定が行われている。これは地域への配慮によるところが大きい。	魚類保護、環境対応、需給対応が意思決定要因になっている。 通常の発電所設備に手を加える意思決定以外に既設の貯水池や発電所の運転運用の見直しといったソフト面での対処が意思決定となっている。	社会的な対応は第三者（地域住民）を配慮したものが多く、経年劣化に伴い、水車発電機の更新・増強やダム、洪水吐、水路の修繕、改造が適宜、行われている。（発電所の資産価値の維持、向上）	水力は河川の水資源管理下にあり、他のステークホルダーとの協調が求められている。水力のライセンス取得は上記の水資源管理に係る規制遵守が前提となっている。 新規水力開発が期待できないため、既存のアセットの価値向上が求められている。 保守運用上の意思決定は、規制遵守と既存アセットの価値好みに重点が置かれている。料金についても州レベルで管理されているため、意思決定に伴うコストも抑制。（発電所以外に投資）

(6) 提言

Annex-XVの見取り図





- 1) 保守および意思決定の合理化
- 2) 情報の共有
- 3) 最新技術の導入
- 4) 今後の課題



1) 保守および意思決定の合理化

- 水力先進国では、新規水力開発機会の減少および電力自由化、また規制市場における顧客からの低廉な料金の維持の要請等により、水力発電所を所有するUtilityには経営合理化が求められている。
- 既設水力発電所の資産価値の維持向上の観点から、電力インフラへのアセットマネジメント導入を図るUtilityが増加しつつある。
- 各Utilityは経営基盤の強化を求められており、技術的な課題と財務的な課題の両立は必須である。そのためには保守および意思決定の合理的な手法の確立については、独自のノウハウの確立を図るUtilityも見られる一方で、アセットマネジメントとして標準化されているISO55001認証を参考に行っているUtilityも見られる。



2)情報の共有

- 水力発電所の保守および意思決定については各Utilityの内部事情による側面も多々あるため、意思決定その他の情報公開は難しい側面もある。そうした状況の下、ISO55001の導入に向けて、国の枠を越えたUtilityが運転実績等のデータを提供し、電気関連設備について保守における意思決定に係る情報を提示すソフトウェア)、並びにこれと連動して、財務分析によりトータルライフサイクルコストの現在価値等の経済性指標を算出するソフトウェア⁷⁾を開発し、Utilityの要請に応じて、これらのソフトウェアや保守関連マニュアルのひな形等を提供し、アセットマネジメントノウハウの確立（最終的にはISO55001の認証取得）を支援する団体もある。
- 水力先進国においては、自国の新規水力開発機会の減少に伴い、事業拡大を模索した結果、海外に多くの水力アセットを所有し、運転保守を行っているUtilityが多々あるなかでは、ISO55001によるアセットマネジメントの標準化が進められる状況の下、このような保守に関する情報共有も重要になってくる。



3)最新技術の導入

- a)最新技術の導入として、DX技術等の発達により、アセットの保守の合理化や迅速な意思決定につながるものと考えられる。
- アセットマネジメント導入の要因として、自社における情報のデジタル化が確立されたことを挙げるUtilityもあった。
 - 水力に限らず、自社の所有するアセットのすべての発電機器の運転情報を発電状況のみならず、軸受け温度や振動等の機器の稼働状況に至るまでオンタイムで確認できる施設を有するUtilityもあった。
- b)これからは、最新技術動向のトレースも保守および意思決定の合理化に向けた重要な要素となりうる。



4) 今後の課題

- 本Annexの活動の結果、マルチステークホルダーへの対応に伴う意思決定事例が多々見られ、またそのUtilityが対応すべきマルチステークホルダーの内訳は国により異なることが判明した。
- 各Utilityの内部で行われる意思決定は、アセットマネジメント導入に伴い、数的な指標による評価に基づくものになりつつあるが、その評価においてはマルチステークホルダーへの対応に伴う費用のみならず、その便益の数的な評価も重要な課題になってくる。
- 今次調査では、大陸国における保守における意思決定においては災害が要因となる事例は散見された程度であったが、今後、地球的規模の気象変動の進行に伴い、日本同様に、災害により既存の発電所がダメージを受ける機会が世界的に増加すると予測される。既存の発電所の価値の向上の一環として、レジリエンスの向上およびそのための技術的な対応も重要な課題になってくると思われる。



THE INTERNATIONAL ENERGY AGENCY TECHNOLOGY
COLLABORATION PROGRAMME ON HYDROPOWER

IEA Hydropower

御清聴ありがとうございました