

当社野反ダム計測データの
不適切な取扱いに関する調査報告書

平成 18 年 12 月 12 日

東京電力株式会社

目 次

1 調査の目的、体制及び方法	1
1.1 調査の目的	1
1.2 調査の体制	1
1.3 調査の方法	2
2 野反ダムの概要	3
2.1 所在地、建設の経緯等	3
2.2 野反ダムの特徴	4
2.3 野反ダムの水利使用規則に基づく報告事項	4
3 本件に関する事実関係	7
3.1 調査結果の概要	7
3.2 ダム変形の計測及び報告に関する事実関係	8
3.3 放流管の鉄管厚の計測及び報告に関する事実関係	12
3.4 本件に関する動機・背景	13
4 ダムの安全性検討	16
4.1 挙動計測結果の評価	16
4.1.1 ダム堤体の沈下	16
4.1.2 ダム堤体の上下流水平変位	18
4.1.3 漏水量	20
4.2 地震記録	22
4.3 表面遮水壁の健全性	22
4.3.1 表面遮水壁の補修履歴	22
4.3.2 至近の点検結果	22
4.3.3 点検結果の評価	23
4.4 まとめ	23
5 再発防止策	24
5.1 企業倫理遵守に向けた全社的な取り組み	24
5.2 ダム計測データの適正な取扱いに資する取り組み	27
5.3 今後の再発防止のために必要な取り組み	28
<参考資料>	32
参考－1：ダム変形計測に関する経年データ	33
参考－2：放流管の鉄管厚の計測に関する経年データ	43

1 調査の目的、体制及び方法

1.1 調査の目的

- ・本年 11 月 27 日に国土交通省北陸地方整備局に報告を行った当社野反ダムの報告データ補正問題（以下「本件」という）について、同ダムの安全性を検証するとともに、事実関係及び動機・背景を明らかにし、再発防止を図ること。
- ・上記内容を国土交通省北陸地方整備局長からの報告徴収命令（平成 18 年 11 月 28 日付）に係る当社の報告として、同局長に提出すること。
※平成 18 年 11 月 28 日付報告徴収命令においては、以下の内容を報告することとされている。
 - ①野反ダムに係るデータの補正の経過等の詳細及び同ダムの安全性に関する諸データ（経年変化・分析評価等を含む）
 - ②当社としての再発防止策

1.2 調査の体制

- ・当社は、水力発電所の法令手続き等に関する複数の不適切事例（本年 11 月 21 日公表）に対応するため、社長を委員長とするリスク管理委員会（常設）の下に「水力発電設備における法令手続きおよび検査・計測記録適正化対策部会」を本年 11 月 24 日に発足させた。
- ・本年 11 月 30 日、火力及び原子力の発電設備についても対応を行うため、対策部会の名称を「発電設備における法令手続きおよび検査・計測記録適正化対策部会」に変更した。
- ・本件に関する調査、検討及び報告書のとりまとめは同対策部会において行った。

発電設備における法令手続きおよび検査・計測記録適正化対策部会

部会長	: 取締役副社長	築館 勝利
副部会長	: 取締役副社長	林 喬
	取締役副社長	早瀬 佑一
	取締役副社長	清水 正孝
	常務取締役	武黒 一郎
	常務取締役	中村 秋夫
	常務取締役	猪野 博行
メンバー	: 執行役員用地部長	船津 睦夫
	執行役員品質・安全監査部長	市東 利一
	執行役員企画部長	西澤 俊夫

執行役員総務部長	工藤 健二
技術部長	高橋 明
広報部長	石崎 芳行
関連事業部長	志村 邦彦
工務部長	武部 俊郎
火力部長	相澤 善吾
建設部長	前原 雅幸
原子力運営管理部長	小森 明生
原子力品質監査長	手島 康博
アドバイザー：弁護士	岩渕 正紀 氏

(平成 18 年 11 月 30 日現在)

- ・なお、本件に関する詳細な調査及び技術検討については、同対策部会の下に、総務部門、監査部門、設備部門の社員からなる検討会を置き、社外専門家の評価、アドバイスを受けながら結果をとりまとめ、同対策部会に報告を行った。

<社外専門家>

弁護士	熊谷 明彦 氏
東京工業大学大学院総合理工学研究科教授	大町 達夫 氏
(財)ダム技術センター顧問	松本 徳久 氏
(元建設省土木研究所ダム部長)	

1.3 調査の方法

(1) 事実関係及び動機・背景の調査

- ・野反ダムを所管する当社群馬支店内において保管されている文書類を調査し、その内容を精査した。
- ・本件に関与した可能性のある社員・関係者（約 50 名）に聞き取りを行った。
- ・文書類及び聞き取り調査結果に基づき、弁護士のアドバイスを受けながら、事実関係及び動機・背景の特定を行った。

(2) ダムの安全性検討

- ・ダム堤体の挙動計測データの整理、分析及び挙動評価を行った。
- ・表面遮水壁の点検記録を確認し、性能評価を行った。
- ・計測データに基づく挙動の評価内容とダムの安全性について専門家の意見を聞いた。

2 野反ダムの概要

2.1 所在地、建設の経緯等

野反貯水池は、群馬県と長野県の県境付近に位置する上信越高原国立公園内の標高 1,500mを越える分水嶺に位置する自然湖であり、信濃川水系中津川の水源となっている。(図－1 参照)

野反貯水池の発電利用は、大正 14 年信越電力が水利権を獲得してから開始され、以来、昭和 3 年 12 月に東京発電、昭和 6 年 3 月に東京電灯、昭和 7 年には関東発電を経て、昭和 26 年 5 月に当社に引き継がれている。

その後、昭和 31 年に高さ 44mのコンクリート表面遮水壁型ロックフィルダムを築造し、これにより湖沼容量を増加させ、渇水期の下流発電所への補給を図ることとした。(野反ダム・貯水池の諸元は表－1 参照)

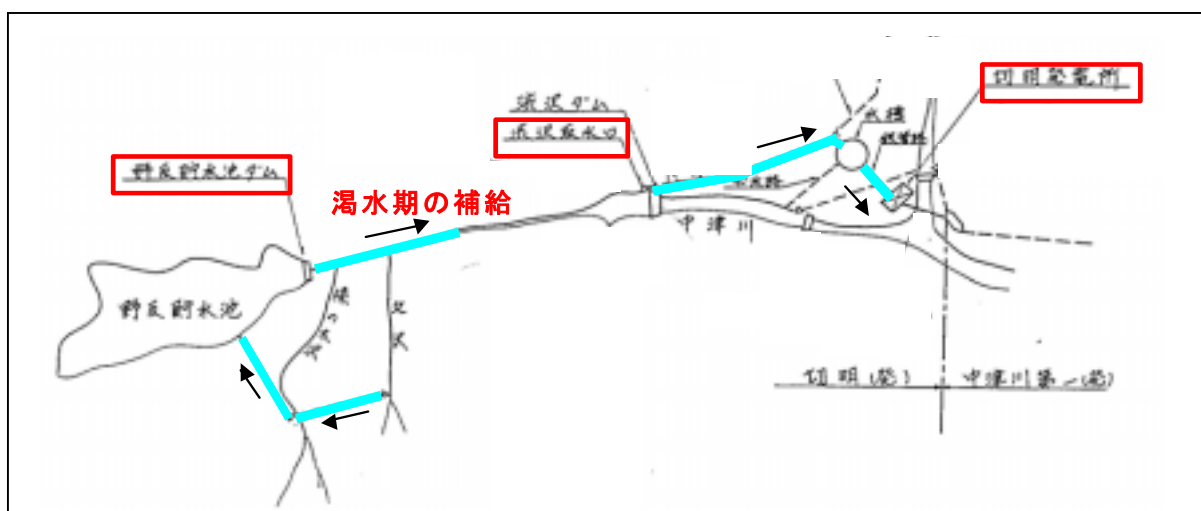
現在は、下流に位置する切明発電所における渇水期の補給として、中津川本川へ放流する役割を持つ。(図－2 参照)



図－1 貯水池位置図



写真－1 野反ダム全景



図－2 発電所水路概略平面図

2.2 野反ダムの特徴

野反ダムは、以下の特徴を有する。

- ・発電専用として初めて建設されたロックフィルダムであり、ダム堤体の築堤に投石工法が採用された。
- ・投石工法とは、材料を高所より盛立面に落として、そのエネルギーによる締固め効果を期待する工法であるが、これにより築造されたダムは、近年の振動ローラ等により締固められたダムと比較して、沈下等の変形量が大きいことが知られている。
- ・ダム型式はコンクリート表面遮水壁型ロックフィルダムであり、同型式のダムは国内で3ダムのみである。
- ・同ダムの立地地点は、冬期には3m以上の積雪を記録する豪雪地帯である。投石工法で建設されたことと相俟って、設備が積雪や凍結の影響を受けやすく、また、冬期における現地への出向が困難であるなど、設備保守面で特有の困難さを有する。

2.3 野反ダムの水利使用規則に基づく報告事項

(1) 概観

野反ダムについては、同ダムの水利使用規則に基づき、以下の事項について国土交通省北陸地方整備局（旧建設省北陸地方建設局、以下「当局」という）まで報告することが定められている。

- ・貯水池の水位
- ・貯水池への流入量
- ・貯水池からの発電取水のためにする放流量
- ・ダムからの放流量
- ・ダムの変形（※概要は後述）
- ・ダムの漏水量
- ・貯水池内及びその末端付近の堆砂の状況
- ・放流管の鉄管厚（※概要は後述）
- ・取水口ごとの取水量

(2) ダム変形の計測及び報告

時間の経過に伴うダムの変形を観察するため、毎年2回（5月頃及び10月頃）ダムの水平方向及び垂直方向の移動量を次のとおり測定し（以下、それぞれの測定を「変位測定」、「沈下測定」という）、その結果を報告書にとりまとめ、翌年1月に当局に報告するものである。

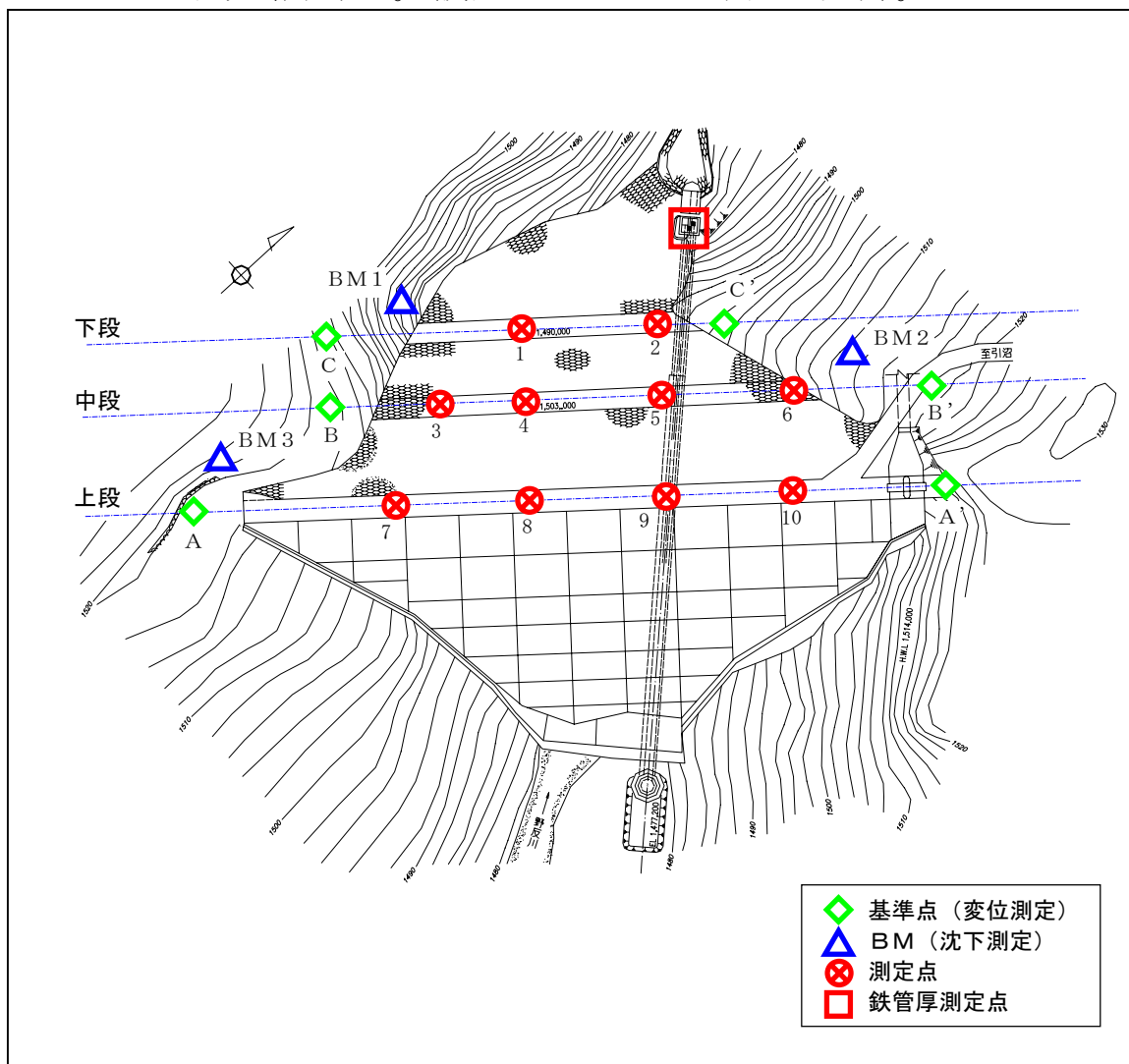
- ・変位測定は、測定の基準となる点（以下、「基準点」という）として6

地点を、また、測定の対象となる点（以下、「測定点」という）10 地点をそれぞれ設け、水平方向の移動量を測定する。

- ・沈下測定は、基準点 3 地点（沈下測定の基準点を特に「ベンチマーク (BM)」と呼ぶことがある）を設け、変位測定と同じ 10 の測定点について垂直方向の移動量を測定する（基準点及び測定点については図－3 参照）。

(3) 放流管の鉄管厚の計測及び報告

時間の経過に伴う放流管の鉄管厚の減少を観察するため、毎年 1 回、放流管の外側に計測機器（超音波パルス反射測定器）を直接あてて測定する。この計測値はダム変形の計測値と同じ報告書にとりまとめ、翌年 1 月に当局に報告する。（測定地点については図－3 参照）。



図－3 野反ダム平面図

表-1 野反ダム・貯水池の諸元

ダ ム		貯 水 池	
型 式	コンクリート表面遮水壁型ロックフィルダム	流 域 面 積	16.56km ²
堤 高	44.000m	湛 水 面 積	1.80km ²
堤 頂 長	152.500m	総 貯 水 量	27,050×10 ³ m ³
堤 頂 幅	5.000m	有 効 貯 水 容 量	26,750×10 ³ m ³
堤 体 積	191,840m ³	常 時 満 水 位	EL 1,513.00 m
堤 頂 標 高	EL 1,517.000m	利 用 水 深	24.00 m
洪 水 吐 き	正面越流型:越流堤頂 8m 設計流量 46.2m ³ /s	実運用幅	12.00 m
放 流 パ ル プ	ハウエルバンガーバルブ φ0.71m Max放流 6m ³ /s	上 限	24.00 m
		下 限	12.00 m
		取 水 量	北 沢 1.90m ³ /s 榛の木川 2.83m ³ /s

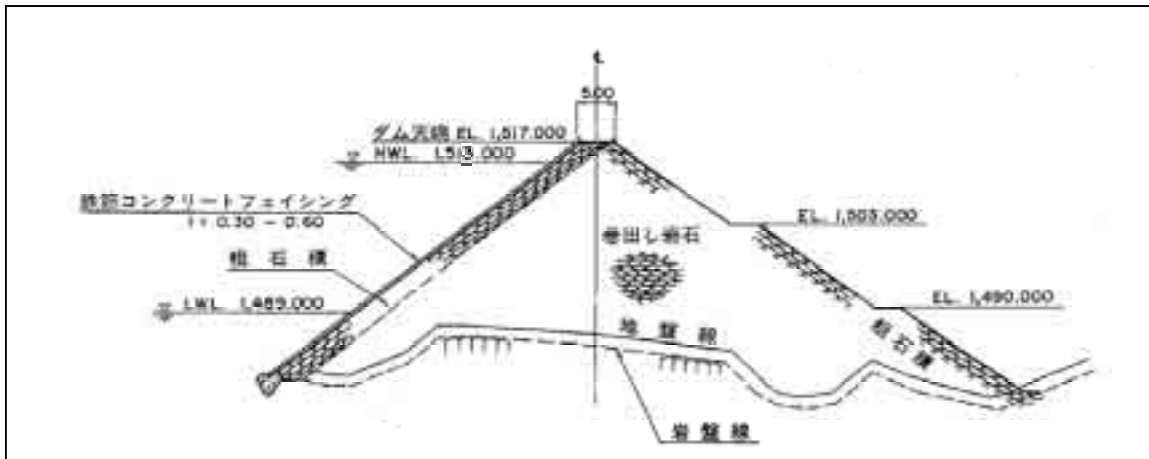


図-4 野反ダム標準断面図

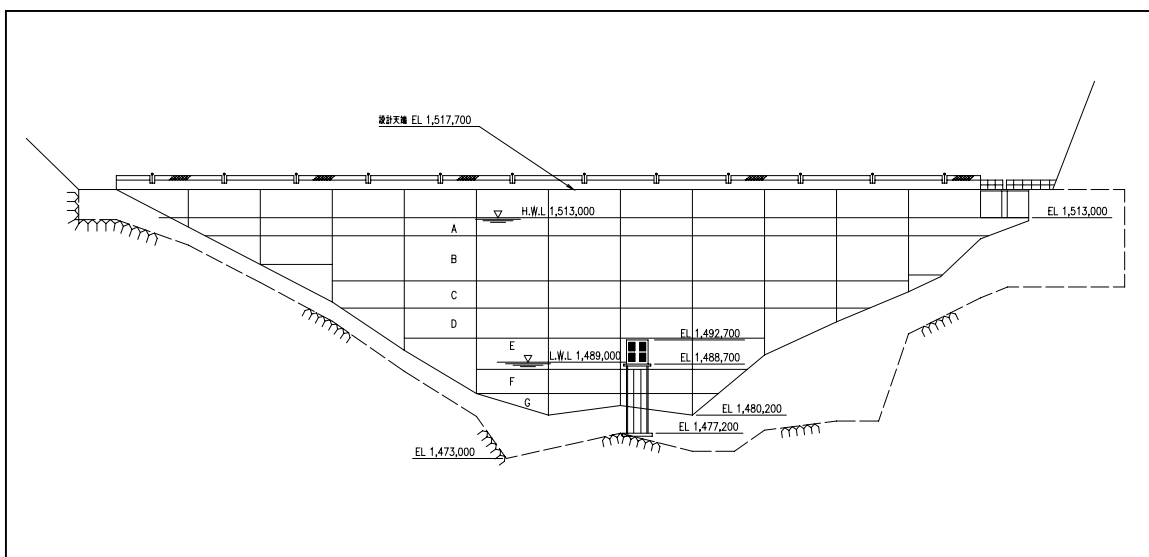


図-5 野反ダム正面図

3 本件に関する事実関係

3.1 調査結果の概要

野反ダムのデータ計測に関し、「ダム変形の計測及び報告」と「放流管の鉄管厚の計測及び報告」において不適切な取扱いが認められた。その事実関係は以下のとおり。

(1) ダム変形の計測及び報告に関する事実関係

- 平成2年10月に積雪の影響により測量のための基準点が動いてしまったことを契機として、誤差の大きかった一部測定点の計測値を補正し、補正後の値を記入した報告書を当局に対し提出した。なお、計測値の補正方法は、過去の計測値の傾向にあわせて行っており、合理的根拠に乏しいものであった。
※計測は毎年2回（5月頃と10月頃）実施し、報告書としてとりまとめ、翌年1月に当局へ提出。
- 平成2年以降も、基準点の補修・移動や計測方法の変更等に伴い、報告データについて根拠に乏しい補正や補充が恣意的に繰り返して行われるようになり、結果として野反ダムの報告に関し不適切な取扱いが常態化した。なお、このような不適切な取扱いは、野反ダムを管理する渋川工務所（当時）の計測担当部署の中で代々引き継がれていった（最終的に平成16年度報告分まで継続）。
- 平成14年10月頃、同年の原子力不祥事の公表を契機として、同工務所は上位機関である群馬支店土木部門に事の経緯を報告した。その結果、今後は恣意的な補正をやめ、計測どおりの値で報告を行う方針を支店として決定した。ただ、過去の経緯を含めて当局に相談するという判断には至らず、結果として平成16年度報告分までは、それまでの報告値とつじつまの合うような数値で報告を行っていた。
- その後、平成17年度報告分は、計測どおりの値で報告が行われている。
- 他の電力会社のデータ報告改ざん問題を受け、当社でも本年11月1日から水力発電所の自主的な点検を開始したところ、群馬支店から本店に対し、本件に関する報告があったため、同月16日に国土交通省信濃川河川事務所に第一報を入れ、同月27日には同河川事務所の上位機関である国土交通省北陸地方整備局へ正式に報告を行った。

(2) 放流管の鉄管厚の計測及び報告に関する事実関係

- ・放流管の鉄管厚の報告は、水利使用規則の変更に伴い昭和 50 年度報告分から始まっているが、遅くとも昭和 59 年度頃から現地での計測を行わないまま前回報告値と同程度の値で当局に報告したり、計測はしたものの前回の報告値を上回らないようにデータを恣意的に補正して当局に報告したりする取扱いが行われてきており、それは最終的には平成 14 年度の報告時まで継続した。
※計測は毎年 1 回 (近年は 5 月頃) 実施し、報告書としてとりまとめ、翌年 1 月に当局へ提出。
- ・こうした不適切な取扱いは、遅くとも昭和 59 年度頃から渋川工務所の計測担当部署の中で始まり、それが代々引き継がれていったものと認められる。
- ・平成 14 年 8 月の原子力不祥事の公表を契機として、同工務所はダム変形計測の是正とあわせて本件についても是正を図ることとし、平成 15 年度報告分以降は計測どおりの値で報告が行われている。

3.2 ダム変形の計測及び報告に関する事実関係

現存する文書類の精査及び関係者へのヒアリングにより、次の事実関係が認められた。

※基準点、計測点の位置関係については「図-3 野反ダム平面図」(5 ページ)を参照

(1) ダム完成時から原子力不祥事の公表 (平成 14 年 8 月) までの経緯

- ① 野反ダムが完成した当時 (昭和 31 年 6 月) においては、ダムの変形に係る報告義務はなかったものの、社内の管理項目として、同年より沈下測定 of 計測を開始した。その後、昭和 39 年 4 月には、ダム of 沈下量は安定したものと判断し、計測を中止した。
- ② 昭和 44 年 6 月に策定された水利使用規則により、ダムの変形に係る報告が義務づけられたことを受け、同年 9 月より沈下測定を再開した。当時においては、ダムの変形に関し、具体的に何を計測するか of 明確な基準がなかったことから、社内的な検討の結果、沈下測定を実施し、報告することとした。
- ③ 昭和 56 年 7 月の定期検査時において、検査官から、変位測定も実施するようにとの指摘を受けたことから、翌年より、沈下測定に加え、変位測定に関する報告も開始した。
- ④ 昭和 62 年 6 月の定期検査時において、検査官から、測定点 No.5 及び

No.6 が不安定な状況であるとの指摘を受けたことから、同年 11 月に中段の基準点及び測定点の移設を実施した。なお、当局の指導により当面の間は、移設前のデータも参考として報告することとした。

- ⑤ 平成 2 年 10 月、担当者が、現地で変位測定及び沈下測定を行ったところ、変位、沈下それぞれの計測値に、ダム変形の実態を反映しているとは考えにくい異常値が発見された。現地確認やデータ分析の結果、異常値は次の原因により生じたものと分析された。

- ・変位測定の基準点 B' が下流側に動いていたこと
- ・沈下測定の測定点 No.8 及び No.10 について、その下部に岩のぐらつきによる隙間ができ、沈みが生じていたこと

このため、雪解け後の翌年春に基準点 B' 並びに測定点 No.8 及び No.10 の改修を行ったが、平成 3 年 1 月の当局への報告に際しては、課内での判断により、すでに測量した平成 2 年 10 月の計測値を、過去の報告値の傾向に沿った値に補正して使用した。

なお、今回の調査においては、これ以前に報告データの補正等が行われた事実は認められなかった。

- ⑥ 平成 3 年 11 月、観光客の安全確保のためにダムの上部に設置された手すりの取り替えが実施された。翌年 5 月頃、ダム変形計測のために、担当者が現地に行ったところ、測定点のうち上段の測定点 (No.7~No.10) について、取り替え後の手すりが支障となり、変位測定が不可能な状態であることがわかった。このため、上段の基準点 (A、A') 並びに上段の測定点 (No.7~No.10) の移設を行うこととしたが、実際に平成 5 年 5 月に移設が行われるまでの平成 4 年 5 月と 10 月の計測値については、課内での判断により、過去の報告値の傾向をもとに作出した数値を補充し、これを使って報告を行っていた。

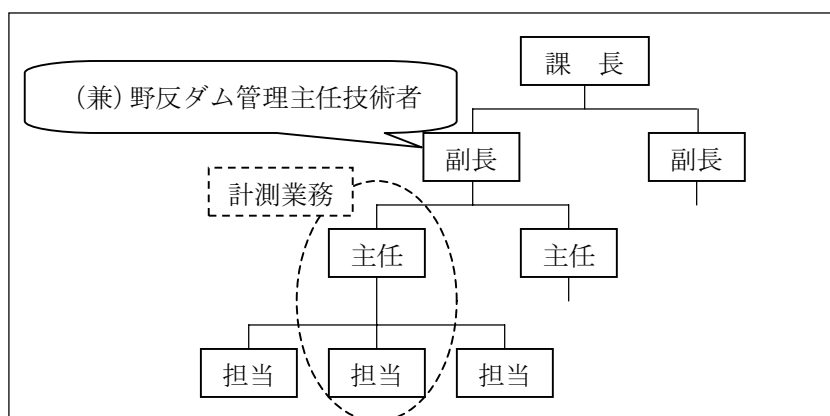


図-6 工務所土木課内構成 (概念図)

⑦ 平成5年10月、計測業務の担当者は、沈下測定において、計測値と過去の報告値とに乖離が生じていることに疑問を感じ、この原因は中段と下段のベンチマークが動いていることによるものとの結論に至った。このため、担当者は、基準点としては上段のベンチマーク（BM3）のみを使用すべきと考え、沈下測定の方法について、従来は上・中・下段ごとに別々のベンチマークから測量していたのを、上・中・下段とも上段のベンチマークから測量するよう変更することとした。

一方、すでに測量した平成5年10月の計測値については、これまでも報告データの補正等を行っていた経緯があることを踏まえ、課内での判断により、過去の報告値の傾向に沿った値に補正して当局へ報告を行った。

なお、その後、前述の新たな方法で測量を行ったが、かえって測定誤差が大きくなり、計測値が従来値と比較して異常な値を示したことから、結局、それまでと同様の補正を施して報告することになった。

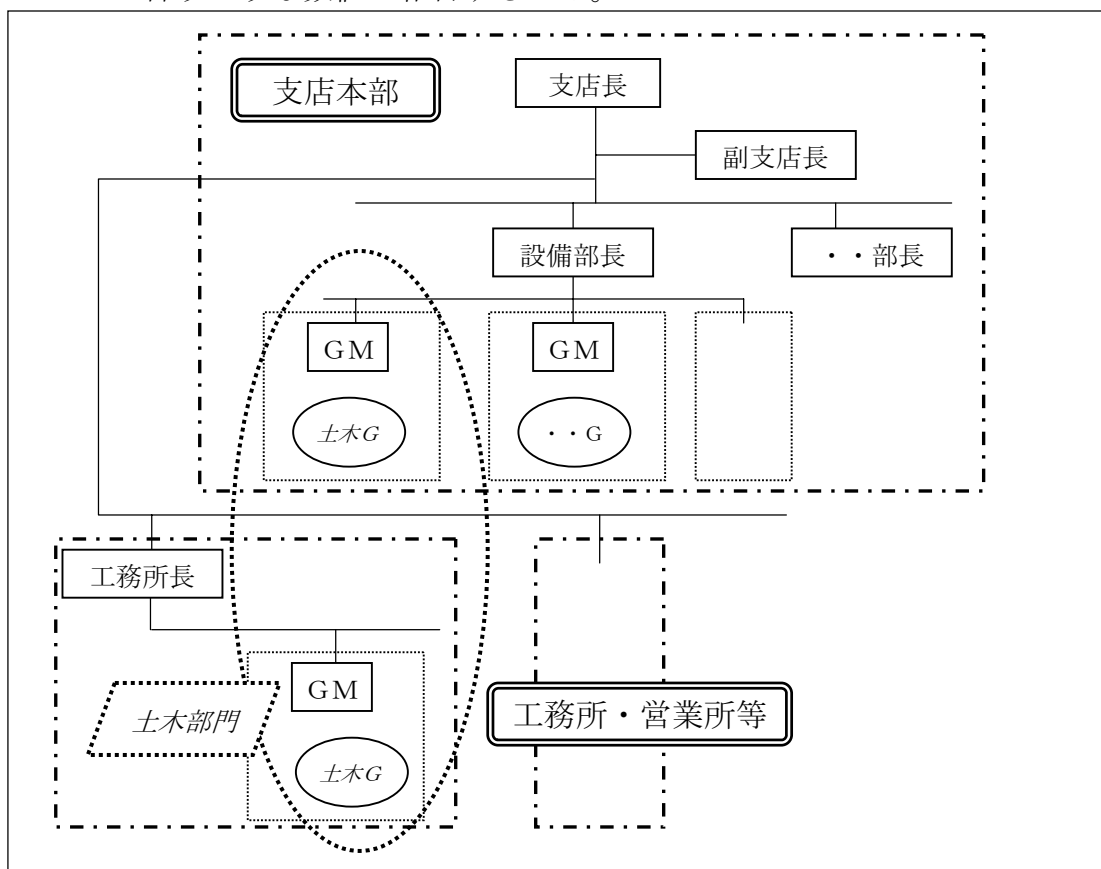
⑧ 平成7年5月頃、計測のために現地に行った測量会社（平成5年頃からダム変形計測を測量会社に委託している）から、当社担当者に対して、計測値の一部が従来値と比較して異常な値を示しており、その原因は基準点A'の杭の傾斜によると考えられる旨の報告があった。当社担当者が現地を確認したところ、基準杭の傾きが確認されたため、傾いたと思われる分だけ元に戻し、杭の根元を何らかの手法で固める応急措置を行った。すでに測量した平成7年5月頃の計測値については、課内で相談した結果、実際の計測値から基準杭の移動分と思われる分を差し引いた値を報告値として当局への報告を行った。基準点A'の杭は補修方法が不十分であったためにその後も安定せず、その結果、その後の報告についても、同様の補正が繰り返されることになった。

⑨ 以上のとおり、報告データの補正等を繰り返すうちに、基準点の移動等の特段の事情がなくとも恣意的な補正等を施して報告を行うようになった。こうした仕事のやり方が長年引き継がれていった結果、平成7年以降は、報告データの恣意的な補正等が常態化し、平成14年度の報告までの間、殆どすべての報告データに対して1mm～44mm程度の補正等が施されるに至った（各測定点の経年データについては巻末の参考－1を参照）。

⑩ 補正等の実施については、渋川工務所の計測担当部署の中で、多くの場合、主任まで、もしくは副長（同ダムの管理主任技術者を兼任）までの判断により行われており、中には課長までの判断によって行われたものもあった。

(2) 原子力不祥事の公表（平成 14 年 8 月）から現在までの経緯

- ① 平成 14 年 8 月 29 日の原子力不祥事の公表を契機として、渋川工務所の上位機関である群馬支店では、これまでの自分たちの仕事のやり方が正しかったのかどうかを今一度点検することとし、支店内の各職場に懸念事項を報告するよう指示した。これを受け、同工務所の計測担当部署は、懸念事項の一つとして、本件を支店に報告するとともに、あわせて本件の是正に向けた検討を開始した。
- ② 平成 14 年 10 月頃、渋川工務所の計測担当部署は、群馬支店の土木部門に対し、以下の方針を説明した。
 - a 今後は恣意的な補正をやめ、計測どおりの値で報告を行うこと。
 - b 現在大きく傾いてしまっている基準点 A' の杭については、当局に補修する旨説明し、翌年には補修を実施すること。
 - c 過去に報告値を恣意的に補正していたことについては当局に報告せず、過去の報告値と今後の報告値のギャップが大きい場合には、データが不自然にならないよう、つじつまを合わせる。具体的には、平成 16 年度報告分までは、それまでの報告値とつじつまの合うような数値で報告すること。



図－7 支店内組織構成概念図（平成 14 年頃）

- ③ これに対し、支店側は、従来のやり方を将来に向けて是正するためには、一時的にこのような対応をとることもやむを得ないものと判断した。支店上層部への説明は支店の土木部門が行ったが、その際の説明は、他のいくつかの懸念事項と一緒に行ったことに加え、本件の内容に関しては上記方針の a 及び b についての説明にとどまったことから、上層部からは特段の異論は出ず、そのまま了承され、支店方針として決定されることとなった。
- ④ その後、渋川工務所では、対応方針どおり、平成 15 年 9 月に基準杭を改修する一方で、平成 16 年度報告分まではつじつまを合わせた数値で当局に対し報告を行っていた。
- ※組織改編により野反ダムの所管部署は平成 15 年 11 月から渋川支社長野原制御所
- ⑤ その後、平成 17 年度報告分は、計測どおりの値で報告が行われている。
- ⑥ 他の電力会社のデータ報告改ざん問題を受け、当社でも本年 11 月 1 日から水力発電所の自主的な点検を開始したところ、群馬支店から本店に対し、本件に関する報告があったため、同月 16 日に国土交通省信濃川河川事務所に第一報を入れ、同月 27 日には同河川事務所の上位機関である国土交通省北陸地方整備局へ正式に報告を行った。

3.3 放流管の鉄管厚の計測及び報告に関する事実関係

現存する文書類の精査及び関係者へのヒアリングにより、次の事実関係が認められた。

- ① 野反ダムの完成以降、昭和 50 年 3 月に同ダムの水利使用規則が改正されるまでの間は、放流管の鉄管厚に係る報告は義務づけられていなかった。
- ② 昭和 50 年 3 月の水利使用規則の改正により、新たに放流管の鉄管厚について報告するよう義務づけられたことから、昭和 50 年度から当局への報告を開始した。
- ③ 上記の報告開始以降において、鉄管厚の計測もしくは報告に関し具体的に認められる事実は以下のとおりである。
- ・昭和 59 年度、昭和 63 年度については、課内の上司から放流管の鉄管厚は計測しなくてよいとの指示があったことから、担当者は、現地での計測は行わず、前回の報告値と同程度の値を用いて報告した。
 - ・昭和 62 年度、平成 6 年度については、担当者が現地で計測を行ったも

の、計測値が前回の報告値に比べて大きな値を示したため、前回と同じ値に補正して報告を行った。

- ・平成10年10月、放流管の防錆対策として鉄管の外側を特殊樹脂で塗装した結果、鉄管厚の計測が不可能になってしまったため、平成10年度の報告以降、毎年度、前回報告値と同じ値を用いて報告していた（平成14年度報告分まで）。
- ④ その他の年度については、計測どおりの値で報告していたか否かにつき、それらを特定する具体的な証拠や証言は得られなかったが、以下の点を考慮すると、報告データの恣意的な補正や単なる前年度数値による報告が恒常的に行われており、計測どおりの値で報告が行われたことはほとんどなかったと考えられる。
- ・鉄管厚の計測は、バルブ室のさらに奥まった狭隘な場所で行うことから、作業環境が悪く、実際に計測を行った担当者については鮮明に当時の状況を記憶している一方で、担当者の大半が計測を行ったかどうかの記憶すらないこと。
 - ・計測の精度や作業環境の悪さなどを踏まえると、長年にわたり同じ値の計測結果が出ることは考えにくい一方で、昭和62年度から平成14年度までの間、報告値が同じ値で推移していること（経年データについては巻末の参考－2を参照）。
- ⑤ こうした不適切な取扱いがいつ頃誰によって決定されたかについては特定には至らなかったが、上記の事実関係に加え、鉄管厚の計測とダム変形計測とは同一部署が担当していることから考えると、遅くとも昭和59年度には渋川工務所の計測担当部署の中でこうした仕事のやり方が始まり、それが代々引き継がれていったものと認められる。
- ⑥ 平成14年8月の原子力不祥事の公表を契機として、同工務所はダム変形計測の是正とあわせて本件についても是正を図ることとし、平成15年度報告分以降は計測どおりの値で報告が行われている。

3.4 本件に関する動機・背景

(1) 明確なルール、管理・指導体制の不在

第一線職場で、計測業務にかかわる社員はごく一部であって、特に計測値のデータのとりまとめは、事実上、担当者が一人で行っていた。仕事の継承の仕方についても、基本的には先輩から後輩への指導のみというのが実態であり、仕事の流れや内容について明確化されたルールもなければ、組織だった管理体制、指導体制もなく、「本当に正しい仕事のやり方かどうか」といった検証が行われることなく、漫然と業務が引き継

がれていく傾向にあった。

(2) 行政への報告に対する消極姿勢

本件に関しては、適切なタイミングでの行政への報告や相談がなされておらず、これが、今回の不適切な取扱いを長年にわたって繰り返させた原因の一つとなっている。

行政に対して何らかの報告をした場合には、詳細な資料を求められることが多く、少人数の社員で運営している第一線職場では、業務量の増大に直接つながりかねない。そのため、きちんと説明するよりは、説明の必要のない「きれいな数字」で報告したいという心理が社員に働いていた。

(3) 法令上の報告事項やデータの取扱いに対する認識の甘さ

聞き取り調査の結果、関係者全員が、ダム変形計測及び鉄管厚計測のいずれについても、以下の点から、厳密に計測を行わずとも、安全性に何ら影響はないと考えていた。

- ・完成してから30年以上経過したダムであり、構造上十分に安定していると考えられること
- ・放流管については、水力発電所の水圧鉄管とは使用用途が異なり、大きい強度を必要とするものではないこと

さらに、放流管の鉄管厚については、当社所有ダムのうち野反ダム以外では水利使用規則による報告の義務づけはないこと、水力発電所の水圧鉄管では、保安規程により、建設から20年以上経過してから6年に1度の頻度での計測でよいこととのアンバランスから、「なぜ毎年計測しなければならないのか」との疑問を抱く向きもあった。

こうした意識により、データを操作し、報告を行うことを、自分たちの心理の中で正当化していったものと思われる。

(4) 野反ダム特有の事情

野反ダムは、冬期には3mを超える積雪を記録する豪雪地帯に位置すること、岩石や砂利を積み重ねて築造したロックフィルダムであることから、雪や凍結の影響、あるいは岩石の崩落などにより、基準点・測定点が動いてしまう事象がたびたび発生しており、ダムの変形を正しく反映した計測値が得られにくいという事情があった。

他方、鉄管厚計測については、バルブ室のさらに奥まった狭隘な場所で行う作業であり、できればやりたくないという心理が社員に働きがち

であった。

これら野反ダム特有の事情が、今回の不適切な取扱いが行われていたことに少なからず影響していた。

(5) 企業倫理遵守の意識の浸透が不十分

本件については、平成 14 年の原子力不祥事の公表を契機として、長年にわたり繰り返されてきた不適切な取扱いをやめるべく、渋川工務所自らがその是正を図っている。しかしながら、その経緯や方法において、不適切な部分が見られたことは深刻な問題として受け止める必要がある。

この点、聞き取り調査において、「これからは是正するのだから、過去のことはいいのではないか」、あるいは「今さら言い出せなかった」という趣旨の発言が少なからず見られたように、原子力不祥事公表後も、「できるだけ事を大きくしたくない」といった考えが残っていたことが窺える。

4 ダムの安全性検討

(本項において引用する図表は別冊の図表集を参照)

野反ダムは、ダム堤体の変形(沈下、上下流水平変位)、漏水量及び地震加速度を計測しており、現在の測定位置図を図-1、2に示す。

ダムの安定性については、これら計測されたデータに基づいて評価することとする。

4.1 挙動計測結果の評価

4.1.1 ダム堤体の沈下

(1) 沈下量測定の間緯

沈下量測定の間緯は表-1に記す。

主な間緯は以下の通りである。

- ①沈下量は、ダム竣工直前の昭和31年1月から合計23点(ダム上段11点、中段6点、下段6点)の測定点を用いた測定を実施しており、昭和39年4月にダムの沈下量は概ね安定したと判断して、計測を中止している。その後、昭和44年9月に合計10点(ダム上段4点、中段4点、下段2点)の測定点を新設して沈下計測を再開した。(図-3参照)
- ②昭和62年にダム中段に設置されている測定点の一部に変状が生じていることが確認されたため、同年11月に中段の基準点及び測定点(No.3~6)を全て移設した。
- ③平成2年にダム上段の測定点No.8、No.10の増分沈下量が大きいたことが判明したため現地確認を実施。その結果、ダム上段の測定点の下流法肩に設置されているため、積雪の影響により傾いたものと判断し、以降のデータは補正等を実施した。(写真-1参照)
- ④ダム天端の手すり取り替えに伴い、平成5年に上段測定点を下流法肩から天端道路中央部へ移設した。(写真-2、写真-3参照)
- ⑤平成5年より測定方法を変更(各段に設置してあるベンチマークで沈下量を測定する方法から、ダム上段ベンチマーク(BM3)を用いて全測定点を測定する方法に変更)したため、測定誤差が大きくなる結果となった。
- ⑥平成15年から測定方法を従前の方法(各段に設置してあるベンチマークで測定する方法)に戻し、現在に至る。(写真-4~写真-6参照)

以上の間緯と前節に記すデータ補正等の間緯、顕著な測定点の変状等が認められていない等の理由により、ダムの挙動評価に使用可能と判断できるデータの期間は、以下に記す期間である。

- ダム下段：昭和 31 年～昭和 39 年、昭和 45 年～平成 4 年、平成 15 年以降
- ダム中段：昭和 31 年～昭和 39 年、昭和 45 年～昭和 62 年、昭和 63 年～平成 4 年、平成 15 年以降
- ダム上段：昭和 31 年～昭和 39 年、昭和 45 年～平成元年、平成 5 年以降

以降、各期間別で挙動評価を行うこととする。

(2) 沈下量測定結果

沈下量測定結果は、測定点の移設、測定方法の変更等により、連続したデータとしての評価が難しいことから、測定結果が比較的信頼性が高いと判断される期間毎に評価することとし、さらに、評価に用いるデータは初期値との差分による沈下量で表さずに、測定時の読み取り値（各測定点標的の標高）で表すこととする。

①ダム下段 (No.1、No.2)

測定点No.1、No.2 における昭和 31 年～昭和 39 年、昭和 45 年～平成 4 年、及び平成 15 年以降の経時変化図を図－4～図－6 に記す。

同図より、測定点No.1、No.2 共に、昭和 45 年～53 年頃の期間のデータにばらつきが認められるものの、昭和 31 年の竣工以降、沈下はあまり進行せず安定した挙動を示している。

②ダム中段 (No.3、No.4、No.5、No.6)

測定点No.3～No.6 における昭和 31 年～昭和 39 年、昭和 45 年～昭和 62 年、昭和 63 年～平成 4 年、及び平成 15 年以降の経時変化図を図－7～図－10 に記す。

同図より、竣工後から昭和 39 年までは測定点No.3～No.6 共に沈下の変動量は 4mm/年～8mm/年程度であるが、時間の経過と共に変化量は減少している。至近年での沈下の変動量は 1mm/年程度であり、安定した挙動を示している。

③ダム上段 (No.7、No.8、No.9、No.10)

測定点No.7～No.10 における昭和 31 年～昭和 39 年、昭和 45 年～平成元年、及び平成 5 年以降の経時変化図を図－11～図－13 に記す。

同図より、竣工後から昭和 39 年までは測定点No.7～No.10 共に沈下の変動量は最大 20mm/年程度であるが、時間の経過と共に変化量は減少している。

至近年での沈下の変動量は 1mm/年程度であり、安定した挙動を示している。

以上より、野反ダムの沈下計測結果は、収束する傾向を示しているものと判断される。

(3) 他ダムとの比較

野反ダムと同様に投石工法により築堤されたコンクリート表面遮水壁型ロックフィルダムは、岡本¹⁾によれば、天端沈下は 20 年以上継続し、ダム高さに対する沈下量の比（沈下率）は 0.01 以上で 0.02 程度になる場合もあると報告されている（図-14 参照）。また、高さ 100m 級の投石工法により築堤されたダムは、竣工後、30 年経過しても年間 10mm 程度の沈下を示すと報告されている事例もある²⁾。（図-15、表-2 参照）

野反ダムの沈下量は、測定点の移設、測定方法の変更等により、連続したデータとしての評価が難しいことから、年間変化量で整理することとし、ダム最大断面付近の上段の沈下速度を図-16～図-19 に示す。

同図より、ダム最大断面付近の天端の沈下速度は竣工後 15 年～30 年程度経過した期間の平均値は、No.8 測定点で 3.3mm/年、No.9 測定点で 4.0mm/年であり、至近年では両測定点とも 1mm/年程度であり、他ダムの沈下速度と比較すると小さいと判断される。

4.1.2 ダム堤体の上下流水平変位

(1) 上下流水平変位量測定の間緯

上下流水平変位量測定の間緯は表-3 に記す。

主な間緯は以下の通りである。

- ①水平変位量は、ダム竣工直後（昭和 31 年）は測定しておらず、昭和 57 年から基準点を新設して測定を開始している。水平変位測定用の測定点は昭和 44 年に設置した合計 10 点（ダム上段 4 点、中段 4 点、下段 2 点）である。（図-3 参照）
- ②昭和 62 年にダム中段に設置されている測定点の一部に変状が生じていることが確認されたため、中段の測定点（No.3～No.6）及び基準点を全て移設した。
- ③平成 2 年にダム中段右岸の基準点が設置されている道路擁壁に食い違いが生じ、これに伴い基準点が下流側に移動していることが確認された（写真-7、写真-8 参照）。このため、同擁壁は平成 5 年に改修し、中段基準点は現行の形状に変更。
- ④ダム天端の手すり取り替えに伴い、平成 5 年に上段測定点を下流法肩から天端道路中央部へ移設し、それに併せ基準点も移設した。（写真-

2、写真－3参照)

- ⑤平成7年よりダム上段右岸基準点が積雪などの影響により傾斜する傾向が確認された。(図－20参照)
- ⑥平成15年にダム上段右岸の基準点を改修し、現在に至る。(写真－9、写真－10参照)

以上の経緯と前節に記すデータ補正等の経緯、顕著な基準点の変状等が認められていない等の理由により、ダムの挙動評価に使用可能と判断できるデータの期間は、以下に記す期間である。

○ダム下段：昭和57年～平成元年、平成7年以降

○ダム中段：昭和57年～昭和61年、昭和62年～平成元年、平成7年以降

○ダム上段：昭和57年～平成元年、平成15年以降以降、各期間別で挙動評価を行うこととする。

(2) 水平変位量測定結果

水平変位量測定結果は、基準点の改修、測定点の移設等により、連続したデータとしての評価が難しいことから、測定結果が信頼できる期間毎に評価することとし、さらに、評価に用いるデータは初期値との差分による変位量で表さずに、測定時の読み取り値で表すこととする。

①ダム下段 (No.1、No.2)

測定点No.1、No.2における昭和57年～平成元年、及び平成7年以降の経時変化図を図－21～図－22に記す。

同図より、測定点No.1、No.2共に、昭和57年の計測開始以降、水平変位はあまり進行せず安定した挙動を示している。

②ダム中段 (No.3、No.4、No.5、No.6)

測定点No.3～No.6における昭和57年～昭和61年、昭和62年～平成元年、平成7年以降の経時変化図を図－23～図－25に記す。

同図より、測定点No.3～No.6共に、計測を開始した昭和57年から昭和61年までの期間はデータにばらつきが認められるものの、昭和62年以降は変化量が1mm/年程度であり、安定した挙動を示している。

③ダム上段 (No.7、No.8、No.9、No.10)

測定点No.7～No.10における昭和57年～平成元年、平成15年以降の経時変化図を図－26～図－28に記す。

同図より、測定点No.7～No.10 共に計測を開始した昭和 57 年から平成元年までの期間は 4mm/年～5mm/年程度の変動量で水平変位が増加しているが、平成 15 年以降の至近の計測結果は、1mm/年～2mm/年程度の変動量となっており、挙動が安定に向かう傾向を示している。

以上より、野反ダムの水平変位計測結果は、収束する傾向を示しているものと判断される。

4.1.3 漏水量

(1) 漏水量測定の間緯

漏水量測定は、ダム竣工直後の昭和 31 年より測定しているが、当初はダム下流法尻から約 150m 下流の狭隘部河床にコンクリート堰を設け、三角堰により測定していた（測定位置は図-29 参照）。このため、ダムからの放流を実施している期間には、放流水の流量が三角堰の測定範囲を超過するため、漏水量測定が不能となる設備であった。

このため、ダムから放流を実施している期間にも測定可能な設備とするため、平成元年にダム下流にある放水路敷の下部約 3m に放水路を横断する形で止水壁を設置し、有孔ヒューム管にて漏水を収集する設備を新たに設置している。構造図を図-30 に記す。

なお、平成元年に設置した漏水量測定設備は、設置直後には設備の上部を流れる放流水の影響が確認されたため、その後、放水路の止水対策を実施している。このため、止水対策が完了した平成 3 年以降の計測値は、放流水の影響を受けていないものと判断している。

(2) 昭和 31 年～平成 3 年の漏水量測定結果

平成元年以前の旧設備で測定された漏水量の経時変化を図-31～図-32 に示す。

漏水量は、ダム竣工直後の昭和 31 年には、最大 1,480 ㍈/min となっていたが、その後時間の経過に伴い漸減し、昭和 40 年頃以降には約 200 ㍈/min ～300 ㍈/min 程度で安定した状態となっている。

(3) 平成 4 年以降の漏水量測定結果

平成元年に新たに設置した漏水量測定設備により測定された漏水量の経時変化を図-33 に示す。

同図より、漏水量測定結果は、ダム堤体及びその周辺の雨水が漏水量測定設備に流入することにより降雨の影響を受けているが、その影響は一時的なものであり、降雨後には概ね降雨前の値まで戻っている。

降雨の影響を受けない冬期（各年の1月～3月）の測定結果を用いて貯水位との相関を表したものを図-34に示す。

同図より各年共に冬期の漏水量と貯水位は高い相関関係が認められており、平成17年の測定結果を除いて、各年の貯水位が漏水量に及ぼす影響は概ね同等である。しかし、平成17年の計測結果がその他の年のデータと異なる結果が得られていることが分かる。

これは、漏水量測定設備の上部に位置する放水路敷の劣化により、放流水の一部が漏水量測定設備へ浸透したためと考えられ、平成17年6月に放水路敷劣化部の改修工事を実施した。放水路敷の改修工事後の平成18年における貯水位と漏水量の関係は、平成16年以前と同等の相関にあることが図-34より確認できる。

以上より、野反ダムの漏水量は、冬期における貯水位との関係が平成4年以降概ね同等の相関を維持しており、安定しているものと判断している。

夏期の漏水量は、ダム水位と降雨量の影響を受けていることが分かっているため、ダム水位と降雨量を説明変数とした重回帰分析を行った。

その結果は、以下に記す通り、最大約7日前（175時間）の雨量を説明変数とする重相関係数0.899の回帰式が得られ、夏期の漏水量も降雨と貯水位で概ね説明できる結果となっている。

漏水量経時変化図に重回帰式を併記した図を図-35に示す。

●漏水量（夏期）の回帰式（解析期間；2005/6/22～2005/11/14）

$$\begin{aligned} \text{漏水量} = & 43.23 \times \text{ダム水位} + 1.34 \times \text{累計雨量} \\ & + 62.09 \times \text{雨量(5時間移動平均)} \\ & + 90.63 \times \text{雨量(50時間移動平均)} \\ & + 143.01 \times \text{雨量(175時間移動平均)} \\ & + 18.87 \times \text{ダム放流量} - 581.1 \end{aligned}$$

（重相関係数：0.899 標準偏差：91.91）

検査当日である平成18年11月28日、29日漏水量を既往測定結果と比較した結果を図-36に記す。これらの図は、7日間合計雨量毎に表示を変えて表したものである。

また、平成18年11月22日から28日までの累計雨量は48mmであるため、7日間合計雨量が30mm～50mmのデータと比較した図を図-37に示す。

検査時の漏水量は、11月28日が409 ℓ/min、11月29日が401 ℓ/minであり、これらの計測値は、既往の漏水量記録の範囲内に位置している。

4.2 地震記録

ダム天端及び基盤での地震計記録及び近傍の気象庁観測地点（六合村小雨、六合村日陰）の震度階を表－4に示す。

野反ダムは過去に大規模な地震が観測された事例は無く、確認できている最も観測値（加速度）の大きいものは、平成18年12月6日18時19分に発生した地震であり、ダム天端63gal、基盤12gal^{*1}が確認されている。

平成16年10月23日17時56分に発生した新潟県中越地震では、気象庁観測深度階で震度4が記録されているが、ダムに設置した地震計は欠測^{*2}であった。なお、その後に発生した余震（平成16年10月23日18時3分）においては、ダム天端40gal、基盤10galが確認されている。

*1：ダム管理部署で確認した速報値。表中の〔 〕には、速報値を記載。

*2：平成15年5月から平成16年11月の間については、地震計のデータロガー故障により、データが記録されていない。ただし、計測機能は正常に動作しており、最大加速度の記録のみをダム管理部署へ送信、一部のデータは記録されている。表中の（ ）には、その際にダム管理部署で記録したデータを記載。

4.3 表面遮水壁の健全性

4.3.1 表面遮水壁の補修履歴

表面遮水壁表面の凍害劣化部等の局部的な補修工以外は実施していない。

4.3.2 至近の点検結果

(1) 点検日

平成17年5月25日～28日

(2) 点検方法

- ・気中部：目視による外観点検
- ・水中部：潜水土、点検ロボットの目視による外観点検

(3) 点検結果（図－38参照）

①気中部（EL. 1,517m～1,507m）

- ・表面遮水壁気中部全域において表面剥離が見られ、A9～A12ブロック、B10～B11ブロックの劣化範囲が比較的広い傾向にあった。
- ・A4ブロックにおいて確認されているひび割れ（t=1mm程度）に顕著な変化なし。

②水中部（EL. 1,507m以深）

- ・B6～B11ブロック並びにC8～C9ブロックの範囲において、ジョイント部（ブロック境界）近傍のコンクリート表面剥落が計7箇所

新たに確認された。

4.3.3 点検結果の評価（写真-11～写真-14 参照）

（1）気中部（EL. 1, 517m～1, 507m）

表面遮水壁の気中部右岸側においてコンクリート表面剥離が見られている。これはコンクリート表面が薄片状に剥離する凍害劣化によるものと思われ、継続的な監視は必要であるが、構造上の問題はないものと判断される。また、クラックは非常に少なく、構造的に問題となるクラック等は確認されていない。確認されているクラックの進行および新たなクラックの発生もないため、遮水性には影響がないものと判断できる。

（2）水中部（EL+1, 507m 以深）

水中部は部分的に表面剥離・剥落が見受けられるが気中部のような広範囲の凍害劣化は確認されていない。また、構造的に問題となるクラック等は確認されておらず、漏水量の計測値にも異常がないことから、遮水性は損なわれていないものと判断できる。

4.4 まとめ

野反ダム of ダム堤体の挙動計測結果並びに点検結果等により確認した結果を以下に記す。

- ①ダム堤体の変形（沈下、水平変位）は収束傾向を示しており、安定した挙動を示している。
- ②冬期の漏水量と貯水位は、平成4年以降、概ね同等の関係を維持しており、漏水量は安定した状態にある。
- ③コンクリート表面遮水壁には構造的な要因と想定される顕著な劣化・損傷は認められない。

以上より、ダムの挙動は安定しており、表面遮水壁も十分な遮水機能を保持しているものと考えられることから、野反ダムは安全な状態を確保できていると考えられる。

【参考文献】

- 1)岡本敏郎：ロックフィルダムの地震時安定性評価に関する設計・照査の現状と今後の課題、財団法人電力中央研究所報告、U01036、平成14年3月
- 2)L. Sherard、J. Barry Cooke：Concrete-Face Rockfill Dam I、Journal of Geotechnical Engineering、Oct/1987

5 再発防止策

前述のとおり、本件については、それまでの仕事のやり方が適切ではなかったとの認識のもと、すでに自主的に是正され、平成 17 年度からは計測どおりの値で報告が行われているが、その過程に問題があったことは深刻に受け止めなければならない。一方、こうした問題の再発防止に資する取り組みについては、平成 14 年の原子力不祥事の公表を契機とした企業倫理遵守活動など、すでに取り組みが進んでいるものもある。

そこでここでは、すでに進んでいる取り組みを確認し、本件の発生した経緯を踏まえて今の時点で何が足りないのかを検証したうえで、今後の再発防止に必要な取り組みを策定した。

5.1 企業倫理遵守に向けた全社的な取り組み

平成 14 年 8 月の原子力不祥事公表を契機に、当社は、『「しない風土」と『させない仕組み』』を合い言葉として、企業倫理を遵守した業務運営の実践・定着に向けて次のとおり全社的に取り組んできている。

(1) 「しない風土」の醸成、定着

a 企業倫理遵守のための教育と研修の実施

以下のとおり、企業倫理遵守の基となるルールを作成し、全社的に「しない風土」の定着に取り組んでいる。

- ・「東京電力グループ企業行動憲章」に基づき、企業行動のモノサシとして「ルールの遵守」、「誠実な行動」などの価値観、遵守事項を明示した「企業倫理遵守に関する行動基準」を定めている。
- ・各事業所では、行動基準を具体的な場면을例に解説する「Q&A集」やグループ討議を通じて倫理思考訓練を行うケース・メソッド用の教材等、さまざまなツールを利用し、社員一人ひとりに対して、行動基準を理解・定着させるための教育・啓発活動が実施されている。

b オープンなコミュニケーション

単に不祥事を防止するのみならず、よりよい仕事を実現していくためには、社員がそれぞれ抱えている問題・課題について、話し合いの中でお互いの問題意識をぶつけ、組織の力で正しく解決することがベースになるとの観点から、以下のような取り組みを行いながら「何でも言える職場」づくりを進めている。

- ・eラーニング「何でも言える職場」編を作成し、全社員が受講。

- ・「何でも言える職場」づくりに役立つ各職場でのちょっとした工夫(管理職からの積極的な声かけ、ほめる文化など)を社内イントラの企業倫理のページで定期的に紹介

→「しない風土」の醸成により、「安全だから、必要性が理解できないから、データ操作しても許される」、「目的が正しいから、手段に多少の不正があっても許される」という自己正当化心理を明確に否定。

(2) 「させない仕組み」の構築

a 規程・マニュアル等の整備

法令やルール遵守を社内に定着させるためには、規程・マニュアルによって業務上の遵守事項を明らかにするとともに、法令や外部環境及び業務実態との整合性を確保することが必要である。

そのため以下のとおり、法令遵守をはじめとする日常業務に関する品質の維持・向上を目的として、規程・マニュアルを全面的に見直した。また、あわせて、その適切なメンテナンスのための仕組みを構築した。

- ・規程・マニュアルの総点検を行い、法令や現場実態との整合性を確保し、業務上の遵守事項を明確化するための見直しを行った。その中で、規程・マニュアルに「準拠法令等」の項目を必ず設けることとし、遵守すべき法令を明示した。
- ・規程・マニュアルの最新性を維持するため、毎年1回、原則として4月にレビューを行い、準拠法令等が適切に反映されているか、より効率的な業務遂行の観点から見直すべき点はないか等をチェックすることとした。
- ・規程・マニュアル利用者から、制定箇所に対して、意見や改善要望を提出する仕組みを構築し、規程・マニュアルに速やかに反映させることとした。

b 文書・業務記録管理の徹底

法令上の報告、データの測定・管理等に関連して、以下のルールを明文化した。

(a) 「企業倫理遵守に関する行動基準」からの抜粋

2. 法令等の遵守

(1) 法令の遵守

○私たちは、国内外の法令およびその精神を遵守し、社会のルールに反する行為を行いません。

○私たちは、電気事業に携わる者として、特に、

- ・電気事業を中心とする事業の規制に関する法令に基づき、適正な事業運営を行い、電気の安定供給をはじめとする、電気事業者としての使命、責任を果たします。

(中 略)

(3) 社内規程等の遵守

○私たちは、規程等のルールを遵守し、厳正かつ的確に業務を処理します。また、これらの社内ルールを、社外の動向や業務の実態を勘案し、適切な内容となるよう見直します。

○私たちは、業務上作成する文書を、事実に基づき正確に作成し、適正に管理します。

(b) 「行動基準の解説」からの抜粋

○「事実に基づき正確に作成し、適正に管理する」とは

法令上作成・(報告)・保存が求められている文書はもとより、会社において実績を記録管理するためなどで作成する文書については、事実を歪曲したり、事実を反することを記録したり、記録すべき事項を意図的に脱落させたり、後から書き換えたりするということは許されません。

c 内部監査の実施

内部監査については、品質・安全監査部、原子力品質監査部が中心となり、経営諸活動の遂行状況を定期的かつ必要に応じて監査している。主要な内部監査結果は、常務会等に報告し、所要の改善措置を取っている。特に、原子力部門の安全・品質監査に関しては、弁護士や学者等の社外有識者のみで構成される「原子力安全・品質保証会議」による総合的な審議を経て、厳正・公正に実施している。

→ 「させない仕組み」の中で、ファクトやデータの重要性を明確化し「きれいな数字」をつくることを否定。「人でやる仕事」から「ルールをベースに、組織と人の総合力でやる仕事」へ。

5.2 ダム計測データの適正な取扱いに資する取り組み

(1) 野反ダム測量基準点の保護

今回の事象が生じた直接のきっかけは、計測に用いる基準杭が積雪等により動いてしまった後、杭の移動量がわからなくなったことにある。こうした反省を踏まえ、ダム上段の基準杭付近に不動点と考えられる別の基準点を複数設置して引照点とし、基準杭が動いてしまった場合でも移動量を把握できるようにした（平成17年10月実施済み）。

(2) ダム計測データ業務のルールの特明確化

水力発電所は自然の地形にあわせて建設される関係上、地点ごとの設備状況の違いが大きく、管理体制も個別に構築されている。こうしたことから、本来は共通化、標準化できるはずの管理体制まで個別に構築されてしまう傾向があった。こうした状況に対し、平成14年8月、松本電力所を対象に本店が行った社内監査において、「(水力発電所を直接管理する制御所だけでなく、その上位機関である)電力所本部を含めた専門技術者による計測評価の実施および記録の作成・保管について仕組みの充実、明確化が望まれる」との指摘がなされ、これをきっかけとして全社的に計測管理に関する手引書が制定されるようになった。

群馬支店においても、平成15年10月に「ハイダム計測管理の手引き」（以下「手引書」という）が作成された。この手引書においては、統一された考え方、手法により、群馬支店内のすべてのダムについて、データ計測管理項目、計測頻度、安全性評価方法、管理値の設定方法、計測記録の整理方法等が定められている。

特に、本件の発端となった計測異常値の補正についても、「計測記録の補正」という項目がすでに設けられており、計測異常値が発生した場合には、その原因を追究のうえ、ダム管理主任技術者の判断において補正の可否を判断し、補正を行った場合には、その方法を含めて記録に残しておくべきことが明文化されている（資料－1）。

(3) 社内ピアレビューに関する取り組み

また、「ハイダム計測管理の手引き」においては、以下のとおり、制御所及び支店のそれぞれのレベルで組織的に検討する、社内ピアレビューの仕組みも定めている（資料－2）。この取り組みにより、従来、ともすれば職場の担当ラインで閉じてしまいがちであった安全性評価業務に透明性・客観性の確保の視点が加わることになり、また、業務品質の向上にもつながっている。

①制御所計測検討会（制御所内：毎月1回）

ダム管理担当部署である制御所の土木部門において、ダムの安全性確保に関する業務を行っている計測担当者、点検担当者が集まり、ダム管理主任技術者を主査として点検・計測データの異常確認、計測値の経時変化分析、安定性確認を行う。

②ダム計測検討会（群馬支店内：年1回）

制御所の土木部門を統括する群馬支店の土木部門において、各制御所の計測業務担当者が集まり、支店の土木技術グループマネージャーを主査として、計測値の経時変化分析、安定性評価等を行う。

→「閉鎖的で外から見えない空間」を「オープンな隠し立てのない空間」へ。
仲間同士の切磋琢磨、自分の仕事の客観化で業務品質を向上。

5.3 今後の再発防止のために必要な取り組み

以上のとおり、今後の再発防止に向けては、全社的な取り組みとしても、またダム計測データの適切な取扱いという観点からも、枠組みとしてはかなり整備されてきていると考えている。しかしながら、今後、本件のような事案を再発させないという観点から、現時点で不足していると考えられる以下の点について、具体的な対策を講じることとする。

(1) データの取扱いに関する基本的な心構えについて

手引書は、データの測定・管理等に関する技術的・実務的事項に関する記載が中心であり、その前提となる、データの取扱いに関する基本的な心構えに関する記述や、それを認識させる教育の仕組みが欠けている。

対策：データの取扱いに関する心構えを認識させるための仕組みの構築

- ・手引書の冒頭にデータの取扱いに関する基本的な心構えを追記
- ・制御所で行われる月1回の計測検討会及び支店で開催される計測検討会の冒頭、全参加者が上記の基本的な心構えを必ず確認する。また、そうすべき旨を手引書に追記。

(2) 計測異常値を補正する場合の河川管理者との協議ルールについて

計測異常値を補正する場合に関して、社内的な手続きはルール化されているが、その計測値が法令により報告が義務づけられているデータであった場合の河川管理者への説明・協議がルール化がされていない。

対策：法令に基づく報告データ等を補正する場合の取扱いの明確化

- ・法令により報告が義務づけられているデータを補正する場合には、その旨を河川管理者に説明・協議すべきことを手引書に明記。
- ・法令による報告義務がない場合でも、対外的に公表されるデータについては、特に説明責任を十分意識した検討及び記録を行うことを手引書に追記。

(3) 社内ピアレビューにおける法令報告データのチェックについて

制御所内や支店内で開催される計測検討会においては、これまでは安全性評価や計測技術といった技術的な面に主眼がおかれており、法令に基づく報告データの適正性を見るという視点が欠けていた。

対策：法令に基づく報告データについての検討、チェック

- ・支店内のダム計測検討会は従来5月頃に開催していたが、それに加え当局報告前の12月頃にも開催することとし、支店内の複数の計測担当者の目で、報告案と元データとの照合・評価を行う。また、この旨を手引書に追記。



本件を含む発電所の法令手続き等に関する複数の不適切事例に鑑み、当社は、社長から全社員に向けて次のメッセージを発信している。

今後、このメッセージを全社員に浸透させ、日々の仕事の中で実践していくため、また、特にダム計測についてのデータの適正な取扱いを徹底していくために、本件を戒めとして、今一度初心にかえり、さらなる取り組みを進めることとしたい。

■「当社発電設備に係る点検の実施および法令等遵守の徹底について」(抜粋)

(本年12月1日付)

当社は、原子力不祥事以降、信頼回復のため「しない風土」と「させない仕組み」のもとで、企業倫理を遵守した業務運営の実践・定着に全力で取り組んできました。皆さんの努力により、かなり定着してきたと考えているところですが、今回このような事態が発生したことを真摯に受け止め、改めて点検を実施するとともに、同様な問題が確認された場合は適切に是正するようお願いいたします。

発電設備をはじめ業務を通じて得られたデータは、社会の信頼を得るための拠り所であり、ベースとなるものであります。いま一度、データの持つ意味合いをしっかりと認識し、日常業務に取り組んでほしいと思います。

以 上

５－２ 計測記録の補正

「３－２ 計測データの評価」で示したように、計測記録の中には計測器の故障、計測者の人為的ミス等、ダムの安全性評価に関係しない異常値が含まれていることが多い。

時系列的な評価を行う際には、これらの異常値を判別できるようにしておき、計測記録の修正は以下の方法で行うものとする。

(1) 計測値異常の原因の追及

図３－１ダム自動計測管理検討フロー、図３－２ダム手動計測管理検討フロー図に従い、計測値異常の原因を明確にする。

(2) 計測値修正の可否の判定

前項(1)により異常が判明した場合には、異常の原因を調査し、フローに従って異常値の修正可否の判断を行う。

なお、原因が計測器の故障および計測者の人為的ミスによるものと判定された場合には、異常値に対応する期間についてダム管理主任技術者の判断で補正することが出来る。

(3) 計測値の補正

計測値の補正は、異常の原因により次のように分類できる。

①異常値を欠測値に置き換える

②異常計測値が正常値からシフトしている量が判明している場合には、その分だけ補正する

③計測値の正負の逆転、桁の間違い等人為的なミスで正常値が推定可能な場合は、その正常値に直す

これらの分類から最適な方法を選択し、修正したことと、その方法が後で分かるように記録を残しておく。

資料－２：群馬支店「ハイダム計測管理の手引き」抜粋（安全性の評価体制）

3－1 安全性の評価体制

各ダムとも次の検討会を組織し、定期的にダムの安全性を確認する。

① 制御所計測検討会

- ・開催頻度 1回／月
- ・主 査 ダム管理主任技術者（土木保守GM）
- ・メンバー 土木保守Gキャップ、計測担当者、点検担当者
- ・内 容 点検・計測データ異常確認、計測値の経時変化分析、安定性確認

② ダム計測検討会

- ・開催頻度 1回／年
 - ・主 査 支店土木技術GM（幹事；支店ダム管理技術担当）
 - ・メンバー 各制御所キャップおよび計測担当者
 - ・内 容 計測値の経時変化分析、安定性評価ほか
- ※ダムに異常が発生したと判断される場合は、その都度臨時検討会を開催する

(参考資料)

参考-1 :

① ダム変形計測に関する経年データ (変位置)

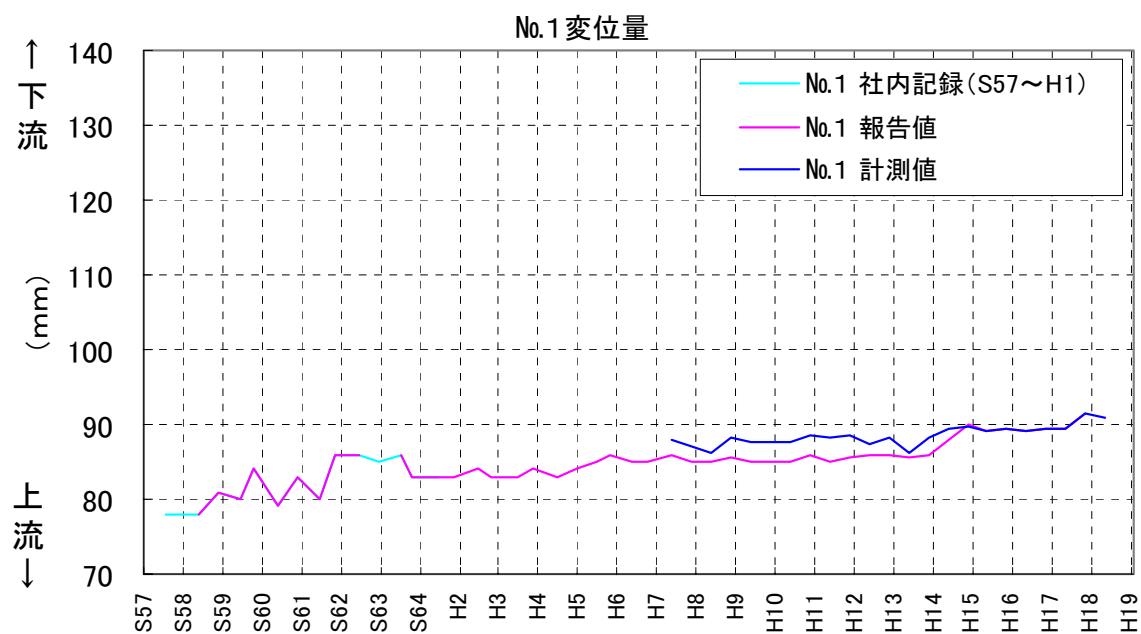


図-1 : 水平変位置量 (測定点No.1 (下段))

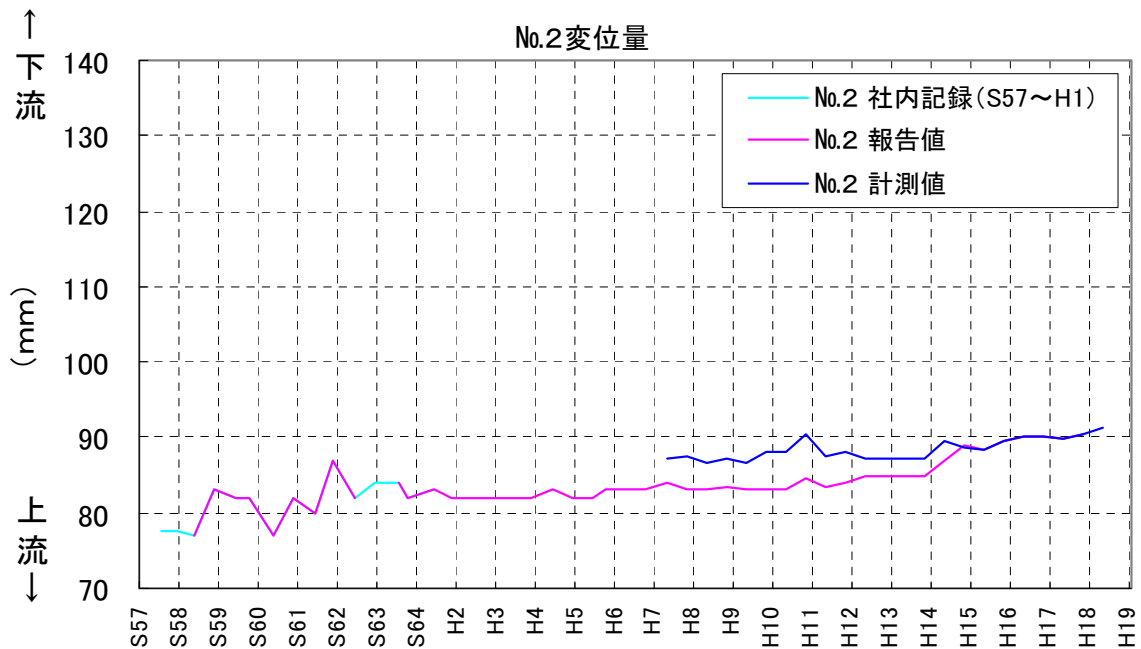


図-2 : 水平変位置量 (測定点No.2 (下段))

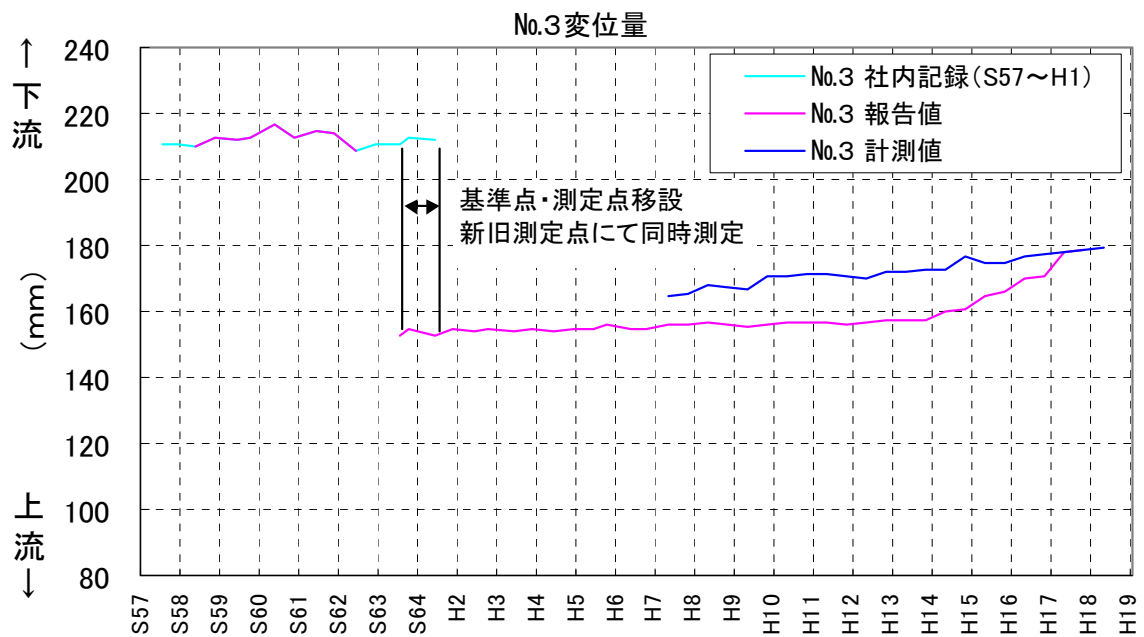


図-3：水平変位量（測定点No.3（中段））

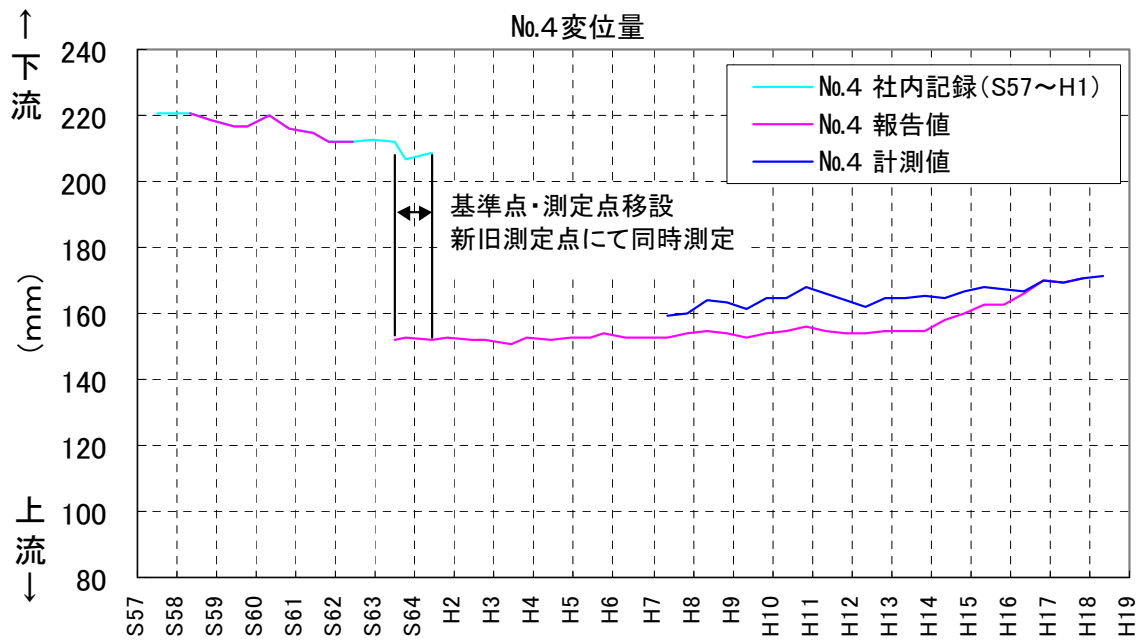
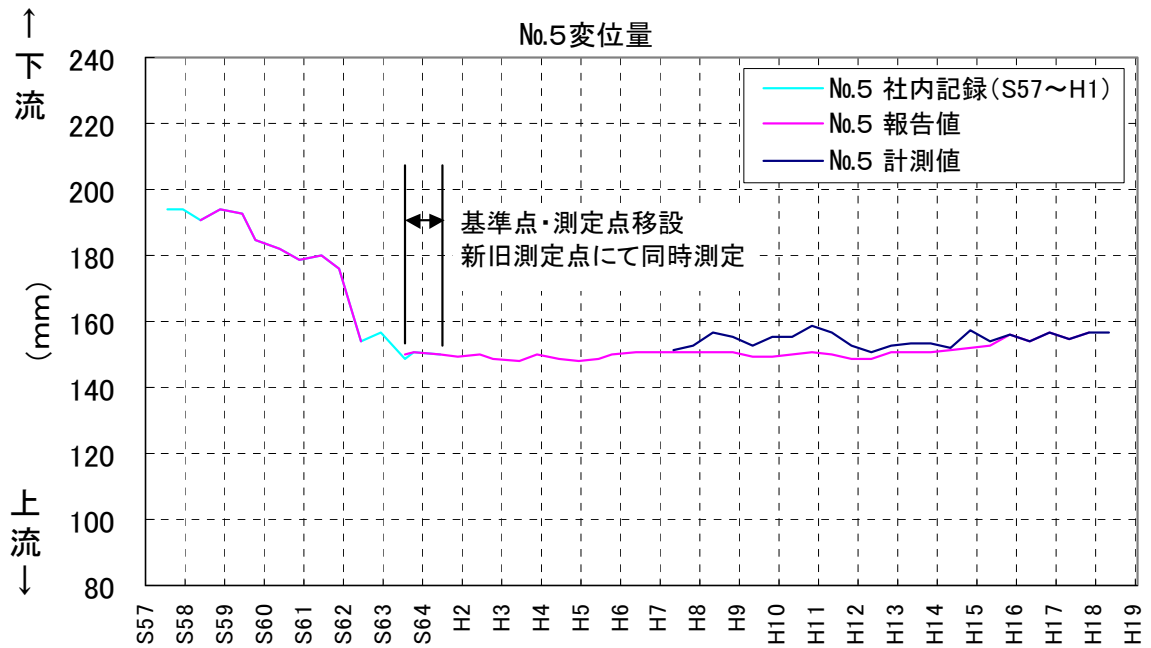
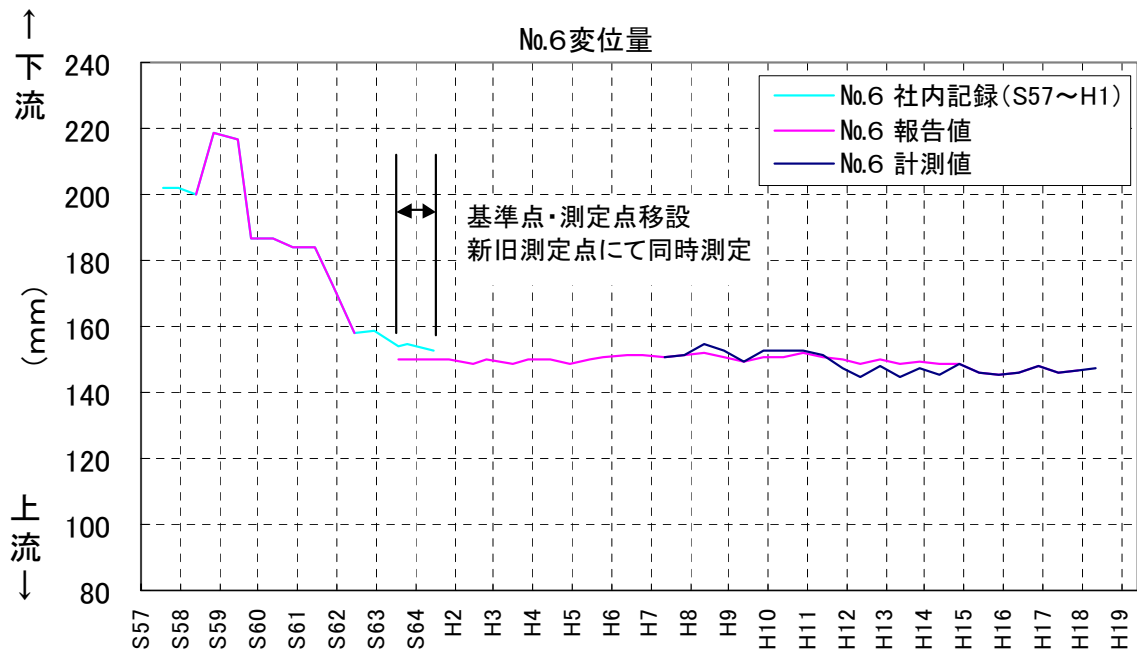


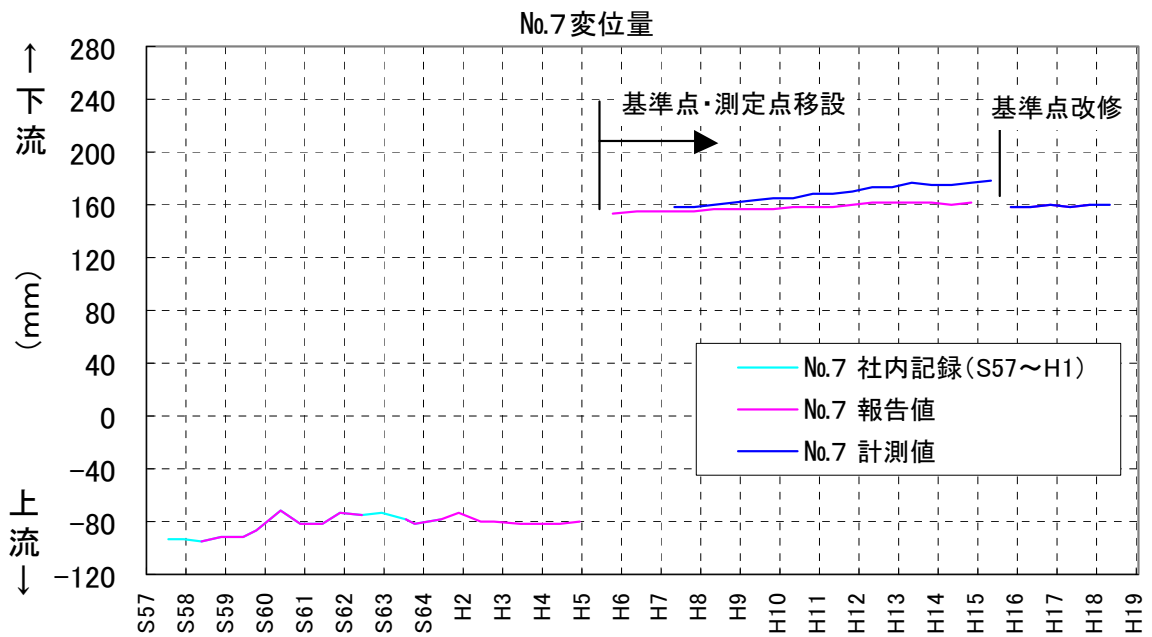
図-4：水平変位量（測定点No.4（中段））



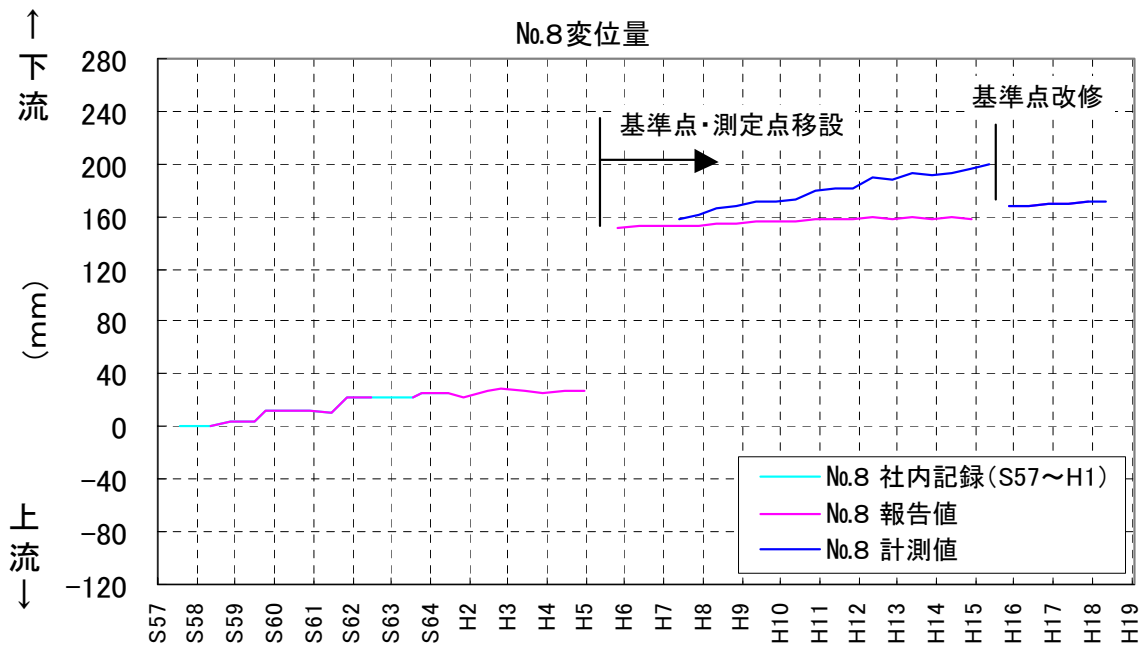
図－5：水平変位量（測定点No.5（中段））



図－6：水平変位量（測定点No.6（中段））



図－7：水平変位量（測定点No.7（上段））



図－8：水平変位量（測定点No.8（上段））

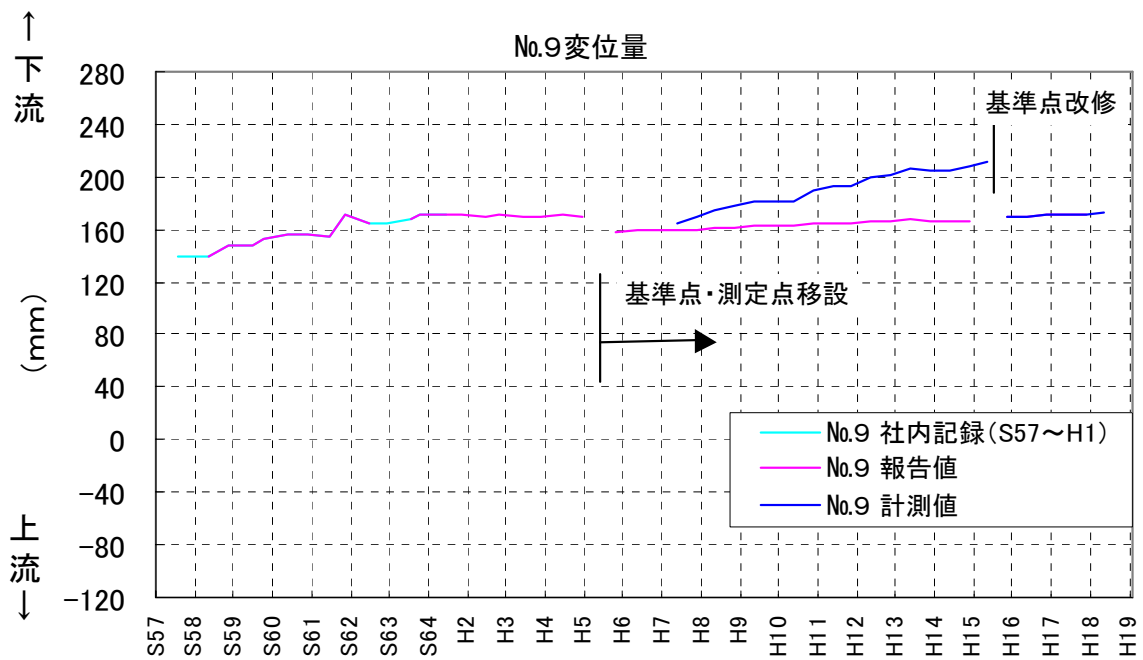


図-9：水平変位量（測定点No.9（上段））

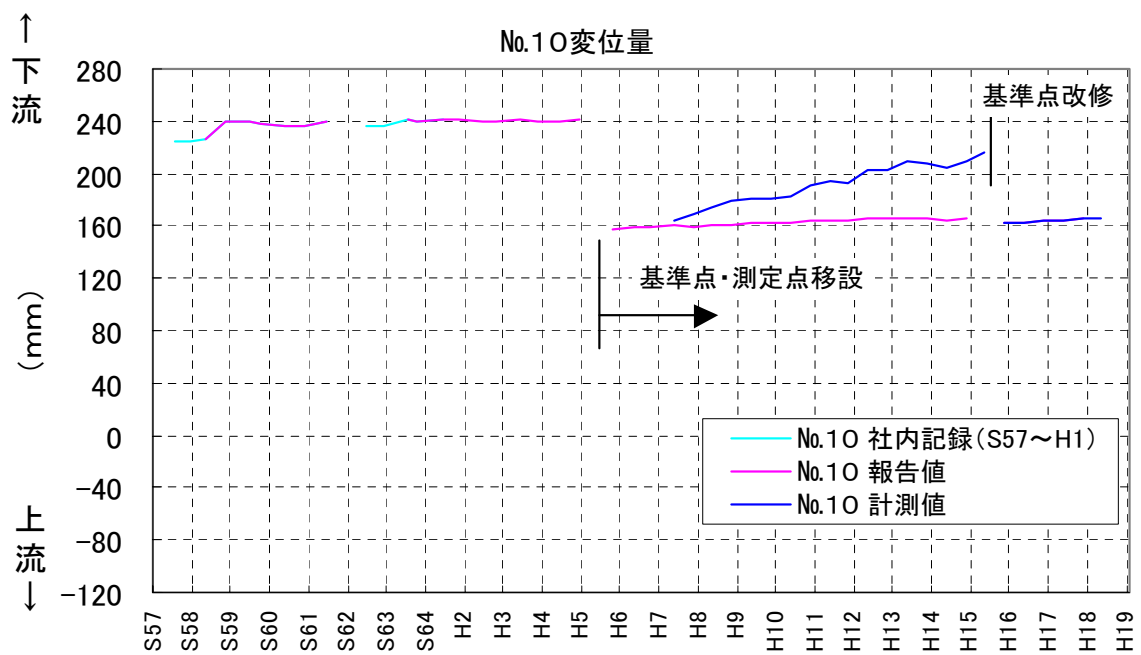


図-10：水平変位量（測定点No.10（上段））

② ダム変形計測に関する経年データ（沈下量）

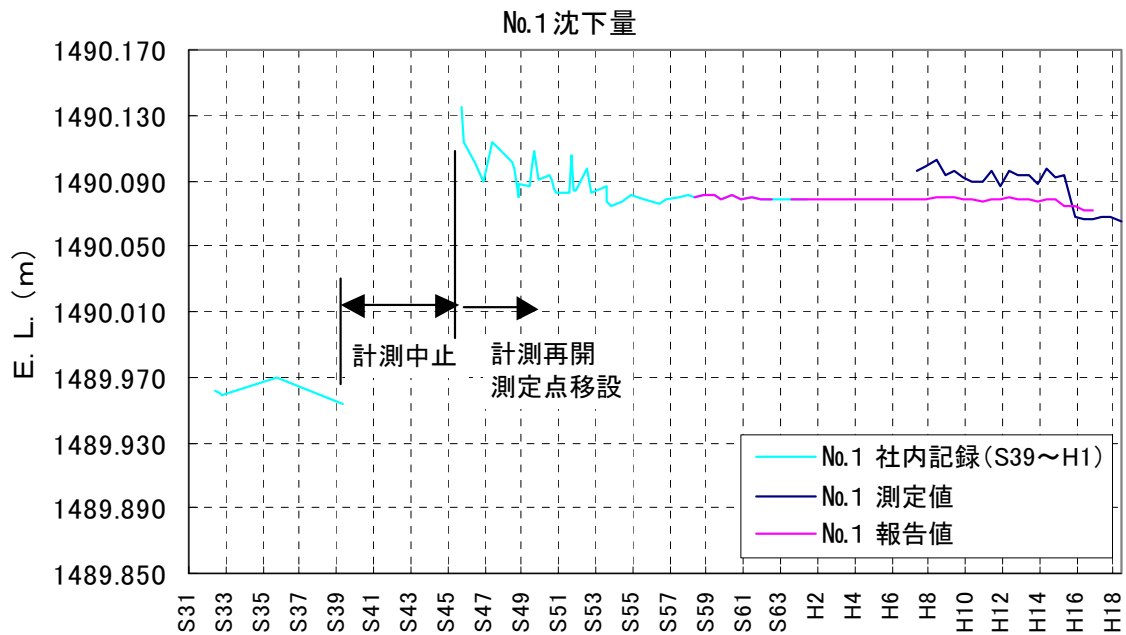


図-1 1 : 沈下量（測定点No.1（下段））

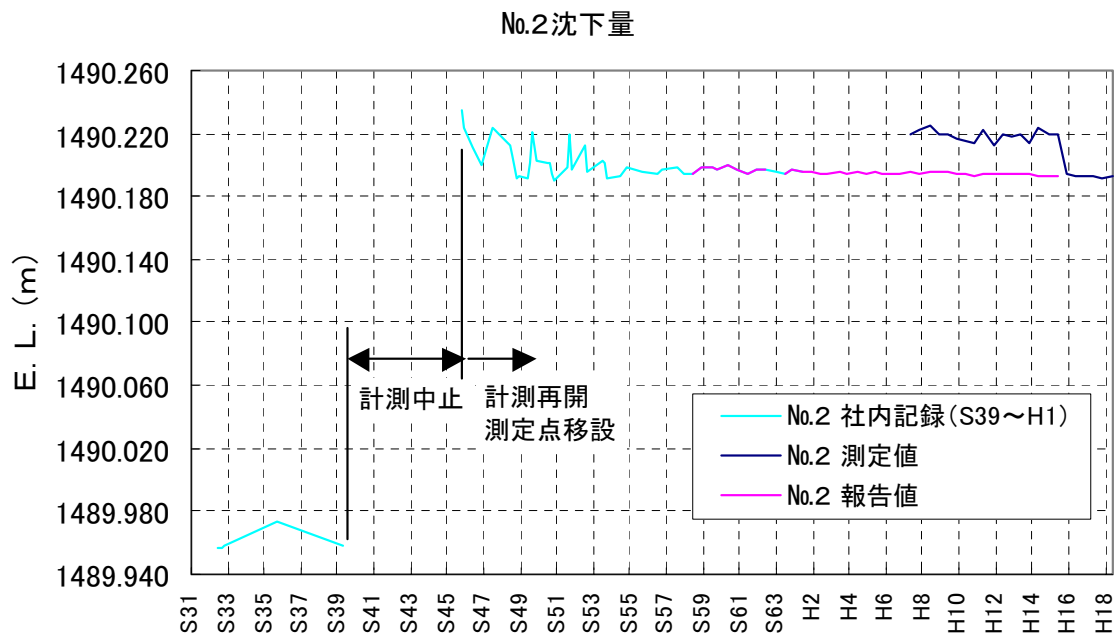


図-1 2 : 沈下量（測定点No.2（下段））

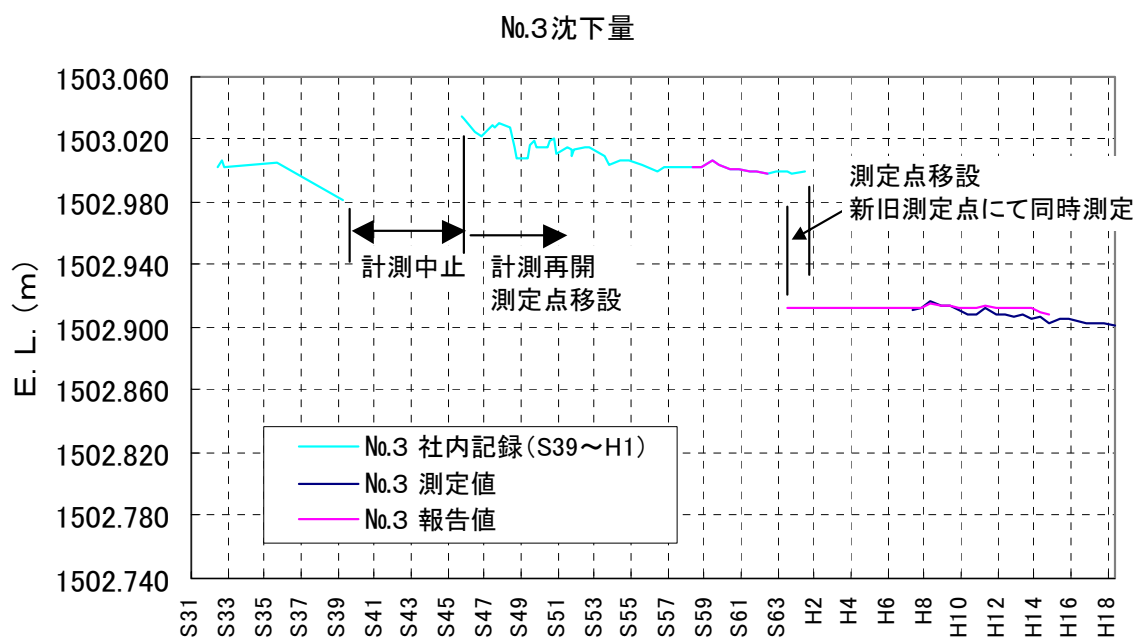


図-13 : 沈下量 (測定点No.3 (中段))

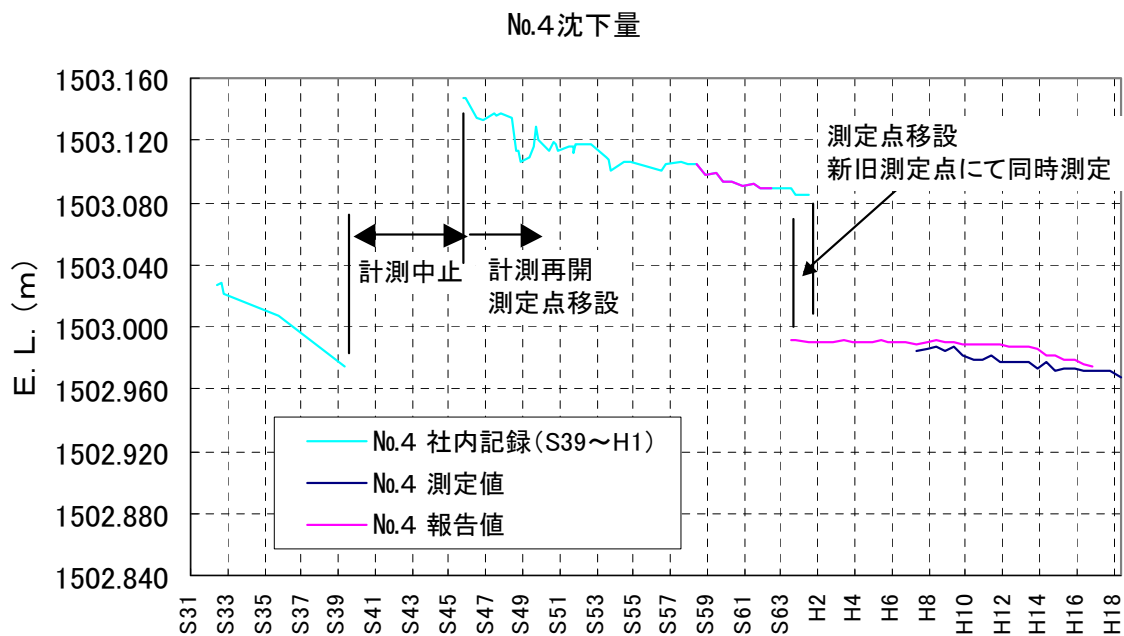


図-14 : 沈下量 (測定点No.4 (中段))

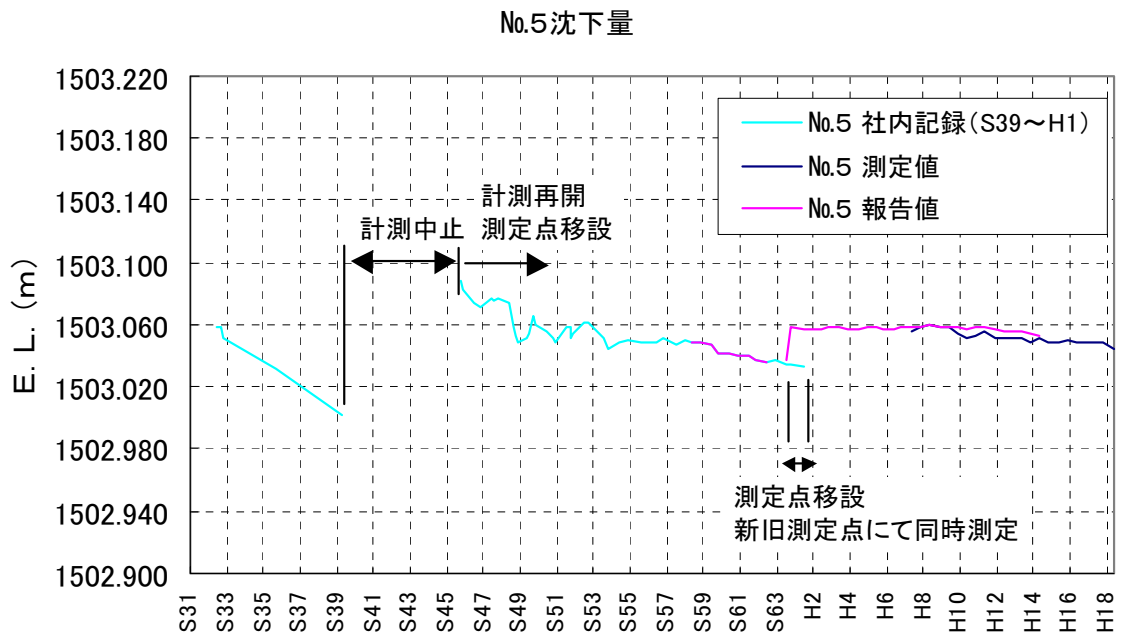


図-15 : 沈下量 (測定点No.5 (中段))

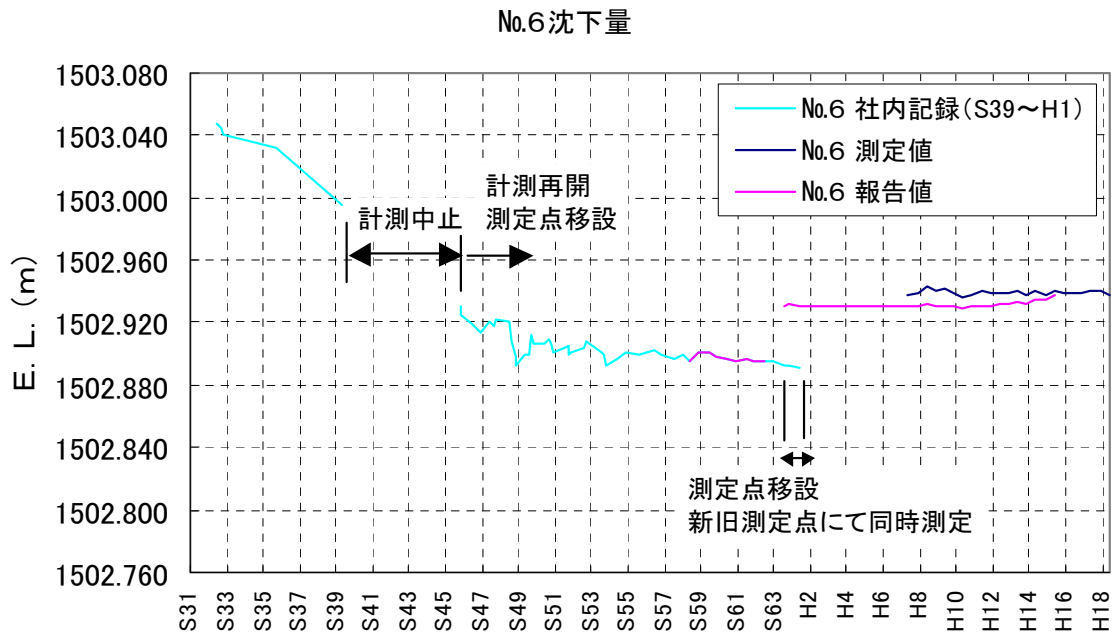


図-16 : 沈下量 (測定点No.6 (中段))

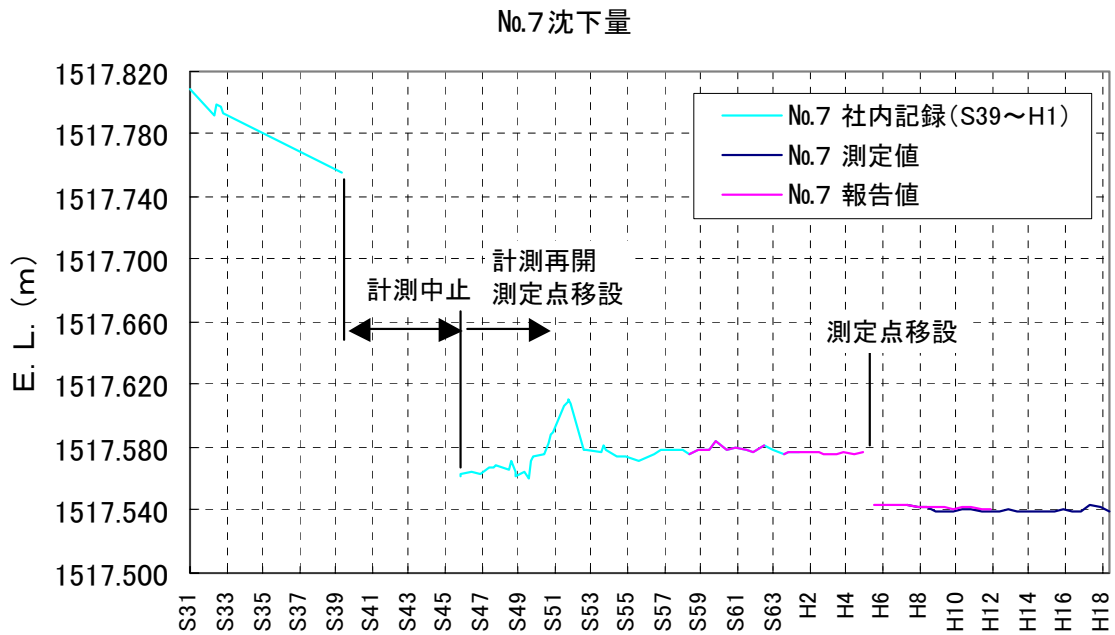


図-17 : 沈下量 (測定点No.7 (上段))

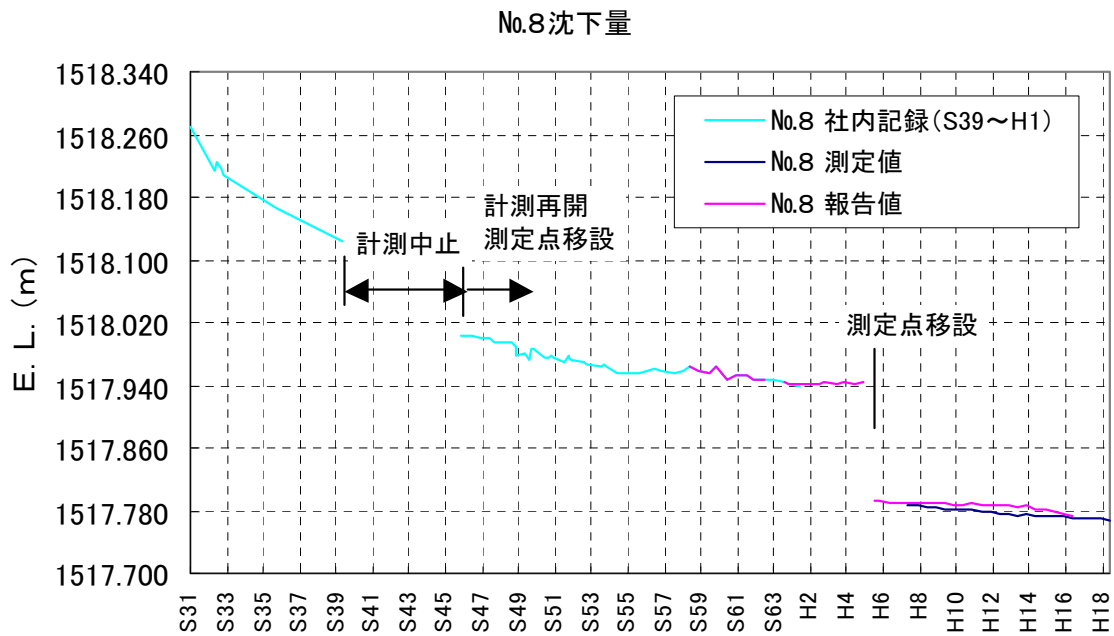


図-18 : 沈下量 (測定点No.8 (上段))

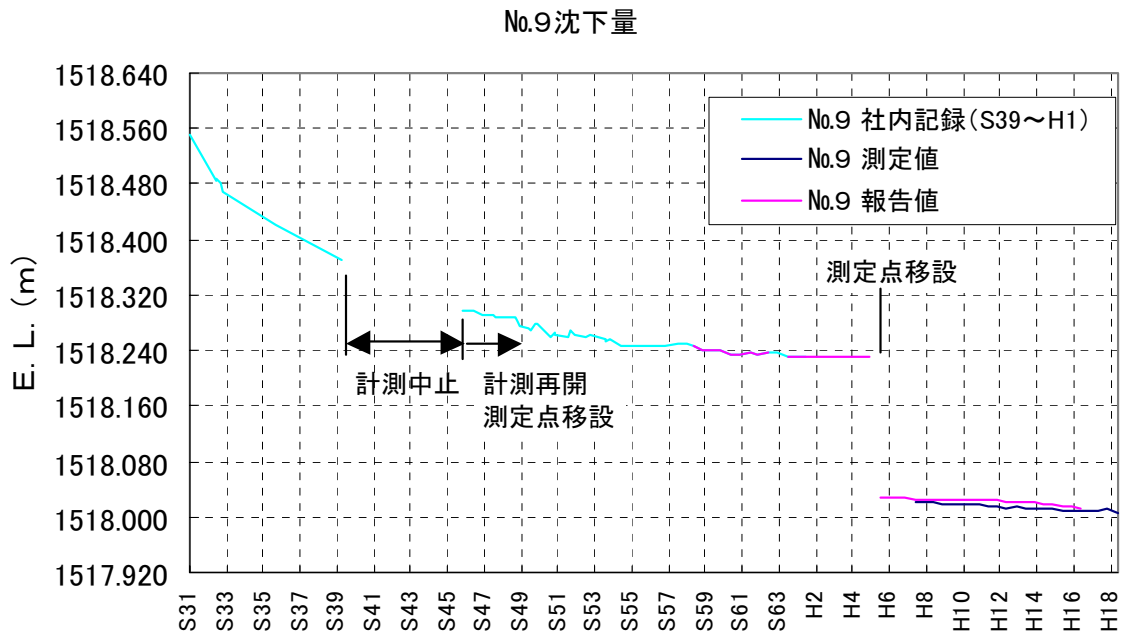


図-19 : 沈下量 (測定点No.9 (上段))

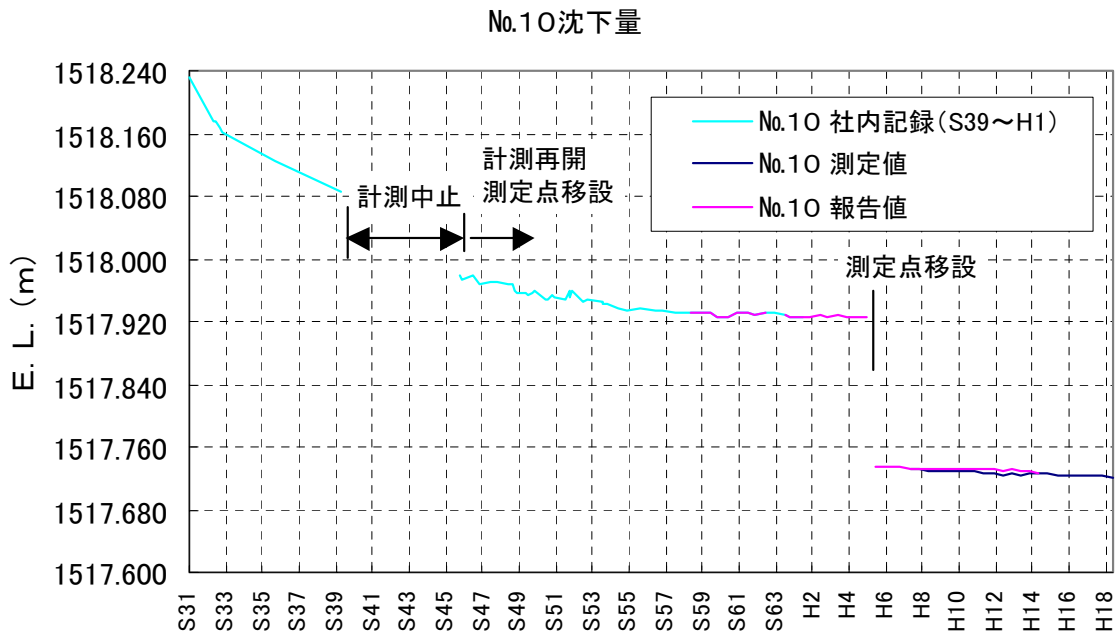


図-20 : 沈下量 (測定点No.10 (上段))

参考-2 :
放流管の鉄管厚の計測に関する経年データ

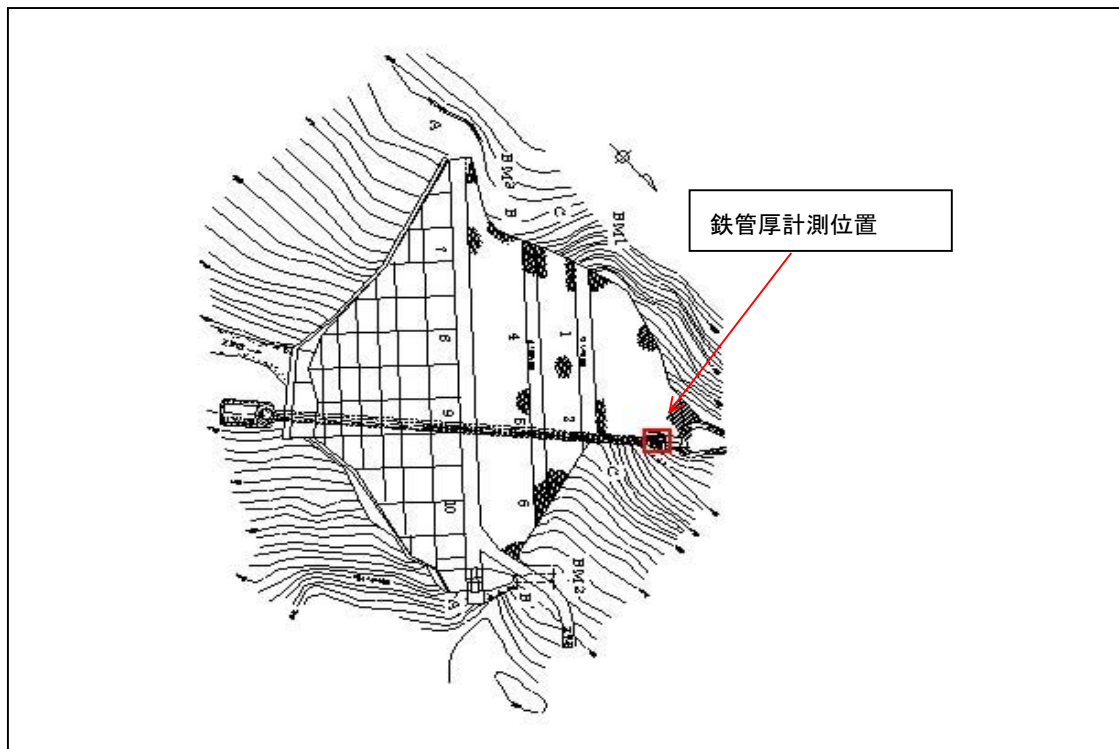


図-21 : 放流管鉄管厚測定位置図

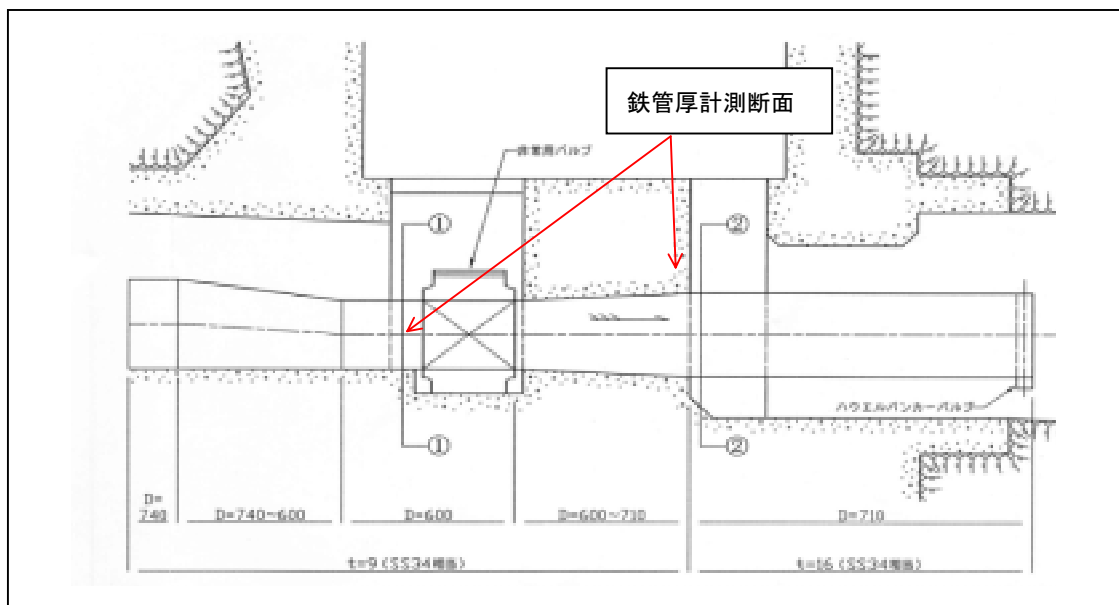


図-22 : 放流管鉄管厚測断面図



写真－1：放流管板厚測定実施状況

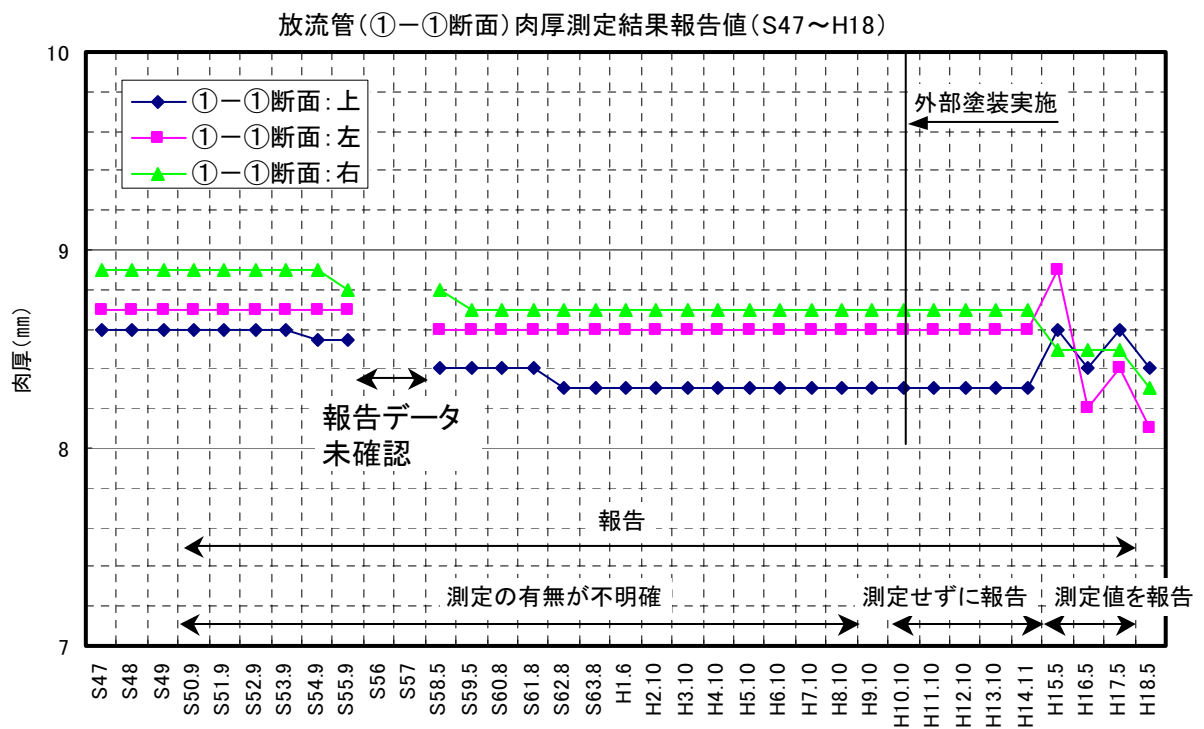


図-23：放流管①-①断面肉厚測定報告値

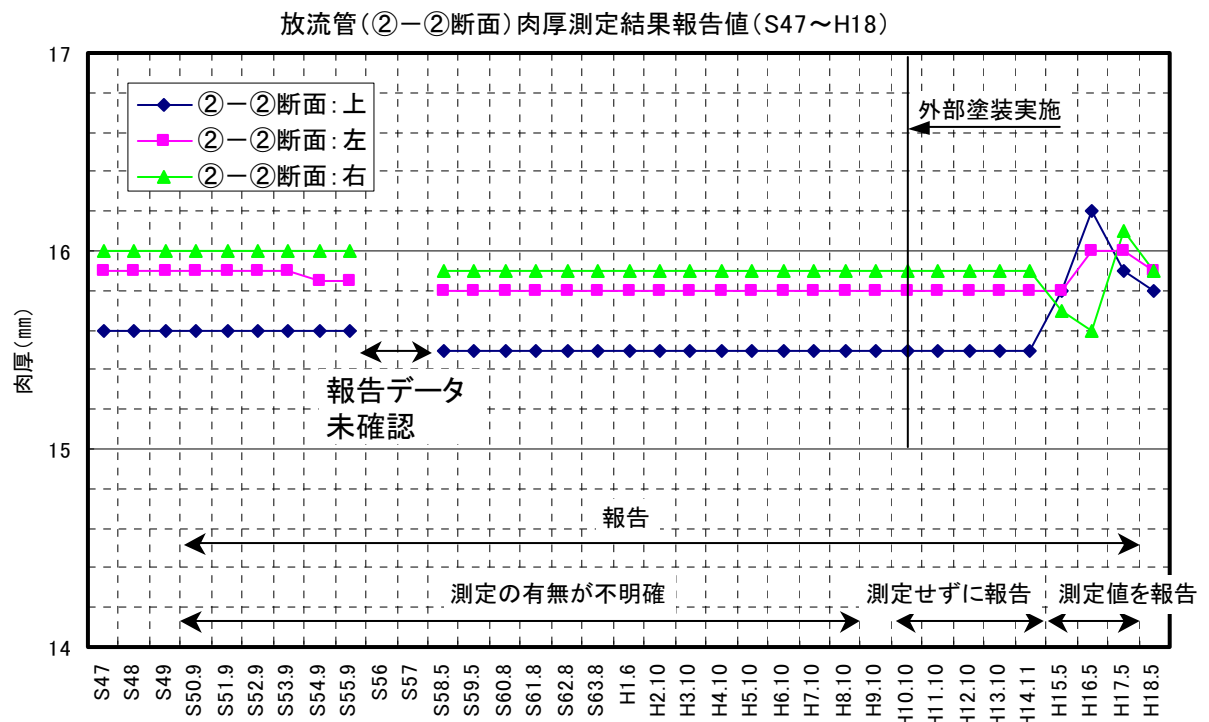


図-24：放流管②-②断面肉厚測定報告値