

表 4.3.13 機能低下の「影響範囲」の判定基準（重要度 A：健康・生活への影響）

評点	重要度 A（健康・生活への影響度合）
4	原因設備の不具合により、需要者に急激又は深刻な健康被害を与えるおそれがある。 （無消毒、重金属、病原性細菌、クリプトスポリジウム等）
3	原因設備の不具合により、需要者に健康被害を与えるおそれがある。 （トリハロメタン、塩素化合物等の発がん性物質やアルミニウム等）
2	原因設備の不具合により、需要者の生活利用上、支障をきたすおそれがある。 （「赤水」や「濁水」、「カビ臭」等）
1	健康・生活影響はない。

注）原因設備の不具合の症状やそれに伴う影響水質項目及び重要度合については、表 4.2.5「重要度 A（健康・生活への影響）の判定事例」を参考にすること。

表 4.3.14 機能低下の「影響範囲」の判定基準（重要度 B：社会的影響）

評点	重要度 B（医療・産業などの社会的活動等への影響度合）
4～1	<p>影響を受ける給水エリアにおける以下の項目のうち、該当する項目数＝評点 3項目以上：4点 2項目：3点 1項目：2点 0項目：1点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 地域防災計画等に位置づけられた病院など、災害時の拠点医療施設への影響がある （例：減断水・赤濁水等に伴う医療活動の困難さなど） ・ 防災拠点、避難所、応急給水拠点など発災後の対応活動の拠点となる施設への影響がある （例：減断水・赤濁等に伴う緊急用水確保の困難さなど） ・ 政治行政機能など、都市機能を支える重要施設に悪影響を及ぼす（例：減断水等に伴う冷房停止による電子計算機の機能麻痺など） ・ 工場や生産施設など、地域の経済活動を支える重要施設・大口需要者に悪影響を及ぼす （例：減断水・赤濁水等に伴う冷却水や原料水の停止による運転停止・生産停止など）

注）重要度 B（社会影響）の評点に関する留意事項：

影響を受ける給水エリアにおいて、該当する項目数が1つであっても、「複数の災害時拠点医療施設」がある場合など、単に該当項目数だけでは社会的影響の度合を反映できない場合がある。このような場合には、社会的影響の度合に応じて事業者の判断によって評点を加算することができる。

2) 影響期間

影響期間は、機能不全の状態から原状（機能不全前）の正常な機能に回復するまでの期間をいい、表に示すとおり、4点満点として判定する。なお、「影響期間」は本復旧までの期間を原則とするが、仮復旧であっても、本復旧と機能的に同等でかつ仮復旧から本復旧への切替えが短時間でられる場合は、仮復旧までの期間としてもよい。また、必要な設備が未設置の場合は、その設備を設置するまでの期間を影響期間として判定する。

表 4.3.15 機能低下の「影響期間」の判定基準

評点	影響期間（回復までの期間）
4	機能停止してから正常機能に回復するまでには長期間を要する。支障期間が長い。 例) おおむね1週間以上
3	機能停止してから正常機能に回復するまでには一定期間を要する。支障期間は数日に及ぶ。 例) おおむね2、3日程度～1週間未満
2	機能停止してから正常機能に回復するまでの期間は短い。支障期間は短期間である。 例) おおむね1日程度
1	機能停止してから正常機能に回復するまでは短時間である。支障期間は非常に短期間である。 例) おおむね数時間

注1：支障期間とは、非正常な期間をいう。

4. 4 検討WG等議事録

厚生労働科学研究費補助金による研究
「経年化浄水施設における原水水質悪化等への対応に関する研究」
耐震化促進等に関する検討について
第1回 WG 会議及び全体 WG 会議 議事録

議事内容を下記のとおり、ご報告申し上げます。

記

1. 日 時 平成 23 年 8 月 30 日 (火) 10 時 00 分～12 時 00 分 (WG 会議)
13 時 30 分～15 時 00 分 (全体 WG 会議)
2. 場 所 水道技術研究センター 第 1・2 会議室
3. 出席者 (WG 会議のみ記載)
出席 研究分担者 3 名、研究協力者 7 名 (計 10 名)

※敬称略・順不同

区分	所属	所属部署	出席者名	備考
研究分担者	金沢大学	理工研究域	宮島 昌克	学識者
	水道技術研究センター		武内 辰夫	
	水道技術研究センター		鈴木 泰博	
研究協力者	東京都水道局	建設部 施設設計課	細井 直樹	
	千葉県水道局	施設整備センター 工務課	秋場 忠彦	
	神戸市水道局	技術部 浄水課	小河 広志	
	新潟市水道局	技術部 浄水課 整備室	笠原 勇治	
	水道技術研究センター		堀江 良次	
	水道技術研究センター		上松瀬 将弘	
	水道技術研究センター		足立 渉	(記)

4. 議 題

- (1) 研究の背景、目的、進め方等について
- (2) 東日本大震災における被害浄水施設等の概要について
- (3) アンケート調査表について
- (4) 参考資料の提示
- (5) 質疑
- (6) 今後のスケジュール
- (7) 全体 WG 会議

5. 配布資料

- 資料-1 厚生労働科学研究費補助金交付申請書
- 資料-1-2 研究計画書 (案)
- 資料-2 浄水場等の被害状況資料

資料-3 アンケート調査表（試案）

参考資料 厚生労働科学研究費補助金 総合研究報告書

地震対策に関する調査報告書

地震による水道被害の予測及び深査に関する技術開発研究報告書

現行簡易耐震診断表

水道施設耐震工法指針・解説（2009年版）抜粋

6. 議 事

(1) 研究の背景、目的、進め方等について【資料-1、資料-1-2】

足立研究員から、研究の背景、目的、進め方等についての説明があった。

【意見等】

- ・簡易耐震診断については、精度を担保しつつ、簡易にすることが重要であるとともに、中小事業体が使い易いものにする必要がある。（宮島先生）
- ・システムとしての耐震評価を考慮するかどうかは大きな課題であると感じる。（宮島先生）
- ・アンケート調査においては、水道施設を包括的にみた耐震化への課題が整理できるものとするべきと考える。例えば個別施設に被害を受けたものはもとより、停電等の間接的な影響を受けたものも課題の整理のポイントになるのではないかと考える。また、浅井戸の被害のように今後の水道施設のあり方についても整理できるものとしてもよいのではないかと考える。（武内常務）

(2) 東日本大震災における被害浄水施設等の概要について【資料-2】

鈴木主幹から、東日本大震災における被害浄水施設等の概要についての説明があった。

(3) アンケート調査表について【資料-3】

足立研究員から、アンケート調査表についての説明があった。

(4) 参考資料の提示【参考資料】

足立研究員から、参考資料の説明があった。

(5) 質疑等

- ・東京都水道局では、大きな施設だけでなく多摩地区等に小さな施設も多く所有しており、これらの施設は経年化しており、今後の課題となっている。（細井様）
- ・東京都水道局の施設は大きなものから小さなものが多数あるため、資料等の情報提供も可能であると考えている。（細井様）
- ・中小の事業体に使われるかつ使い易いものを目標にすべきと考える。（細井様）
- ・水道システム全体としてみると、一箇所でも地震等により被害を受けた場合、システム全体が止まる可能性がある。そのため、構造的に弱点となる箇所（expj等）を念頭において検討すべきと考える。（細井様）
- ・宮城県沖地震による被害（仙台市茂庭浄水場）を鑑みると、地盤の問題が一番の課題と考え、次にひび割れや目違いといった漏水関連について破壊にいたらないまでもどう防ぐかという

視点が必要と考える。(秋場様)

- ・研究の進め方については、データを収集し、最終的に統計的に処理するしかないように感じる。
(秋場様)
- ・現状で簡易診断表がそこまで周知されていないという現状もあると聞くため、なぜ使われないのかといったユーザー目線の課題の整理も必要と考える。(秋場様)
- ・簡易診断表のあり方、すなわち詳細診断のためのスクリーニング程度にするのか、システム全体の評価ができるものにするのかで検討の仕方に大きな影響を与えると感じる。(秋場様)
- ・神戸市水道局では、兵庫県南部地震の経験から、管路の耐震化については力をいれているが、浄水施設等の構造物については、構造物よりも経年化場内配管のほうにリスクがあるという考えもあり、診断はしているが実際に耐震補強等を行うかは検討している段階である(構造物については、山手からの自然流下方式を取っているため、地形的な影響で被害が少なかったと考えられる。)(小河様)
- ・兵庫県佐用町の台風被害における現地での印象であるが、平成の大合併により簡易水道も含め8つの水道を10名程度で管理している状況であり、水道システム全体を把握していない印象を受けた。合併等の影響もあると思うが、中小の事業者が水道全体をどこまで把握しているのか疑問であり、そのような状況が診断をしない原因になっているような気がしているため、アンケートでの整理が必要ではないか。(小河様)
- ・新潟市水道局では、過去の地震被害の経験から、耐震化を進めているが、管路についてはブロック化や耐震化の採用等を行っているが、構造物を扱ったことのある、耐震工法指針等の理解が深い職員が多くないという現状がある。(笠原様)
- ・合併により中小事業者を取り込んだ経緯があるが、中小の事業者では構造物の図面、構造計算書等の基礎資料が少ないという現実がある。これは平常の維持管理面での課題にもつながる。このため簡易診断手法を確立しても中小事業者では理解して診断ができないという懸念にも繋がる。そのため、扱う人の視点に立った検討が必要ではないか。(笠原様)
- ・診断を行い補強が必要となった場合でも、施設を停止できないが故に耐震化できないという現状がある。その場合にどうするかということを、システム全体を考慮する上では検討すべきと考える。(笠原様)
- ・現状において簡易耐震診断表がどれだけ浸透しているのか、また耐震診断においてどのような知見を欲しているのかということも整理する必要がある。(宮島先生)
- ・東日本大震災においては、津波被害が大きな特徴であるため、なんらかの形で津波についても触れるべきではないか。また、診断後の施設のあり方についても検討すべきでないか(武内常務)
- ・検討の範囲を明確にすべきである。今回の研究の趣旨は耐震診断促進であるため、システムの計画論や津波被害については除外すべきではないか。(鈴木主幹)
- ・今回の研究においては、事業者の研究協力者にケーススタディ等で多くの御協力をいただきたいと考えているため、よろしくお願ひしたい。(鈴木主幹)

(6) 今後のスケジュール

- ・アンケートについては、御意見を9月中旬までにいただきたい。

- ・研究の方針等を9/14に金沢大学で宮島先生とセンター職員とで打合せを行う。その結果を受け、9/28PM（詳細な時間は後日連絡）にWG会議をセンターで行う。

(7) 全体WG会議

- ・相澤研究代表者出席のもと、耐震化促進検討WGチームと原水水質悪化検討WGチームの合同WG会議を行い、各WGチームの研究計画等のすり合わせや今後の予定について議論した。
- ・10月の中～下旬に厚生労働省及び保健医療科学院を招いた研究班会議を開催する予定とした。なお本会議に研究協力者が出席するかはセンター内で協議を行う。

以上

厚生労働科学研究費補助金による研究
「経年化浄水施設における原水水質悪化等への対応に関する研究」
耐震化促進等に関する検討について
第2回 WG 会議及び全体 WG 会議 議事録

議事内容を下記のとおり、ご報告申し上げます。

記

1. 日 時 平成 23 年 9 月 28 日（水） 14 時 00 分～17 時 00 分（WG 会議）
2. 場 所 水道技術研究センター 第 2 会議室
3. 出席者（WG 会議のみ記載）
出席 研究分担者 3 名、研究協力者 6 名（計 9 名）

※敬称略・順不同

区分	所属	所属部署	出席者名	備考
研究分担者	金沢大学	理工研究域	宮島 昌克	学識者
	水道技術研究センター	常務理事	武内 辰夫	
	水道技術研究センター	主幹	鈴木 泰博	
研究協力者	東京都水道局	建設部 施設設計課	細井 直樹	
	千葉県水道局	施設整備センター 工務課	秋場 忠彦	
	神戸市水道局	技術部 浄水課	小河 広志	
	新潟市水道局	技術部 浄水課 整備室	笠原 勇治	
	水道技術研究センター	管路技術部 部長	堀江 良次	
	水道技術研究センター	管路技術部 研究員	足立 渉	(記)

4. 議 題

- (1) 本研究の基本方針について
- (2) 現行簡易診断結果と詳細診断結果との比較法について
- (3) アンケートについて
- (4) 今後のスケジュール

5. 配布資料

- 資料 1 本研究の基本方針について
- 資料 2 簡易診断と詳細診断の比較について
- 資料 3 アンケートについて
- 資料 4 被災浄水場等調査

6. 議 事

- (1) 本研究の基本方針について【資料-1】
足立研究員から、研究の基本方針についての説明があった。

【意見等】

- ・ 1次評価や2次評価のフローについては、あくまでも案であり、それぞれの評価の検討項目等についてはこれから議論して決定していく予定である。また段階を踏んで基準を満たさないものはねて行くというプロセスは小規模事業体を想定している。これは現行の簡易診断表を全て埋めるという作業は、簡易とはいえ小規模事業体では相当の手間となるからである。(鈴木主幹)
- ・ 今回のポイントは東日本大震災の被害をいかに反映するかがポイントとなる。
- ・ 少なくとも取水から浄水施設は今回の検討で評価すべきではないか。導水については管路が対象でないため課題となるが、なにか簡単な手法で評価する等の方法を考えられないか。
- ・ 津波については、水道に限らず、耐震と津波の考え方が世論としてどうなるかを見据えながら、例えば、今回案の1次評価のところに入れてもよいのではないか。(以上、武内常務)
- ・ 津波については、3年間の研究期間ということもあり、社会情勢を見つつ考慮すべき場合は考慮すべきと考える。(小河様)
- ・ 基本方針のフローで唐突に更新にしているが、更新するか補強するかは、例えばB/Cを出して決定するなどのプロセスが必要であると考えがどうか。(宮島先生)
- ・ バックアップが可能なものであれば更新という手もあるが、特に中小事業体では特にバックアップがないものも多いため無理があるのではないか。更新か補強については、事業体に判断を任せられる形のほうがよいのではないか。(小河様)
- ・ B/C、バックアップ、影響度合などを考え、更新か補強かを定めるものであるため、単純に更新とはならないと考える。(鈴木主幹)
- ・ 更新というのは機場毎に実行される場合も多く、バックアップの有無や機場全体としての能力等の変更など、浄水場トータルで考えざるえない場合が多い。特に補強については、現状の施設を活かしながら実行できるのであれば、補強するが、小さい浄水場の場合はシングルラインである場合が多く、それが現実的に大きな課題となっている。(笠原様)
- ・ 施設能力を低下できないことが大きな課題であり、施設の代替性がポイントとなる。そのため、水道システムとしての評価というものの重要となるのではないか。(細井様)
- ・ 水道システム全体での評価において、小規模事業体では、管路は比較的復旧の早い小口径の場合が多く、浄水場等の基幹施設の被害が大きな影響を及ぼすため、小規模であれば、システム評価も可能かもしれない。(鈴木主幹)
- ・ 開水路やトンネル等の施設は被害を受けると簡単な復旧ができないため、考慮すべきではないか。(小河様)
- ・ 現状のイメージだと導水部分が対象外となっているが、開水路やトンネル等については対象とすべきでないか。(細井様)
- ・ 1、2、3次評価の段階評価は、構造的な評価の前に地盤等でふるいわけをするのはよい考えかと思う。(小河様)
- ・ 構造的な評価を行う前に、1、2次評価においてふるいわけを行うのであれば、それぞれの評価において選択肢を増やしてはどうか。(堀江部長)
- ・ 1次評価において、地盤を評価するとあるが、地盤種別での耐震性評価は難しいと感じる。(秋場様)
- ・ 既存の簡易診断手法については使えるものは使うという考えで整理する必要がある。(秋場様)

- ・立地については、斜面の側等のロケーションも考慮する必要があるだろう。(秋場様)
- ・建築については、建築界で確立されている手法を採用すべきであり、土木との考え方の違いも考慮し、今回の検討外でよいと考える。設備についても構造物が健全で、転倒等がない限り機能が維持できると考えられるため、設備についても今回の検討外でよいと考える(あくまで工法指針にしたがう)。(笠原様)
- ・導水に係わる管路の簡易耐震診断手法と津波については、3年目のハンドブックの作成時に、計画策定における留意事項として位置づけたいと考えている。実際の検討時には、施設の耐震診断手法に重心を置き、それ以外については余力があればやる程度にしたい。(鈴木主幹)
- ・優先順位を決定するときに、診断表のある同じ構造物毎に順位付けをするのか、それぞれの診断表の点数を横並びにして優先順位を決定するのか。
- ・詳細診断への優先順位をつけるだけでは今回の簡易診断手法は使われないと考えられる。使ってもらうためには詳細診断をとりあえずやらなくてよいという答えを導き出せるべきである。(宮島先生、笠原様、小河様)

(2) 現行簡易診断結果と詳細診断結果との比較法について【資料-2】

足立研究員から、現行簡易診断結果と詳細診断結果との比較法についての説明があった。

- ・1次評価、2次評価においては、今回被害のあった浄水場についても調べ、因果関係を明確にすべきではないか。そのためにはアンケートにもその情報がえられるようにすべきではないか(武内常務)
- ・手間のかかりようによるが、被害を受けていない施設と被害を受けた施設を比較するのも有効であると考えられる。(宮島先生)

(3) アンケートについて【資料-3】

足立研究員から、アンケートについての説明があった。

(4) 今後のスケジュール

- ・一関市及び石巻市への調査を10/20、21日に行う。
- ・鱒川浄水場、神宿浄水場についても今後調査を行う。
- ・次回WGについては、後日連絡すう。

以上

厚生労働科学研究費補助金による研究
「経年化浄水施設における原水水質悪化等への対応に関する研究」
耐震化促進等に関する検討について
第3回 WG 会議 議事録

議事内容を下記のとおり、ご報告申し上げます。

記

1. 日 時 平成 23 年 12 月 6 日（火） 10 時 00 分～15 時 00 分（WG 会議）
2. 場 所 水道技術研究センター 第 3 会議室
3. 出席者
出席 研究分担者 3 名、研究協力者 6 名（計 9 名）

※敬称略・順不同

区分	所属	所属部署	出席者名	備考
研究分 担者	金沢大学	理工研究域	宮島 昌克	学識者
	水道技術研究センター	常務理事	武内 辰夫	
	水道技術研究センター	主幹	鈴木 泰博	
研究 協力者	東京都水道局	建設部 施設設計課	細井 直樹	
	千葉県水道局	施設整備センター 工務課	秋場 忠彦	
	神戸市水道局	技術部 浄水課	小河 広志	
	新潟市水道局	技術部 浄水課 整備室	笠原 勇治	
	水道技術研究センター	管路技術部 部長	堀江 良次	
	水道技術研究センター	管路技術部 研究員	足立 渉	(記)

4. 議 題

- (1) アンケートの集計結果について
- (2) 被災 5 県の浄水施設等の被害について
- (3) 1 次、2 次評価の根拠付け、論理構成の検討
- (4) 手引きの目次（案）について
- (5) 今後のスケジュールなど

5. 配布資料

- 資料 1 アンケートの集計結果について
資料 2 被災 5 県の浄水施設等の被害について
資料 3 1 次、2 次評価の根拠付け、論理構成の検討
資料 4 手引きの目次（案）について

6. 議 事

- (1) アンケートの集計結果について【資料-1】

足立研究員から、アンケートの集計結果についての説明があった。

【意見等】

- ・簡易診断の実施状況については、簡易診断を実施していないが、詳細診断を実施している区分をグラフに追加するようがよい。(細井様)
- ・簡易診断の課題については、安全側の評価となるのであれば問題ないはずである。(宮島先生)
- ・また、詳細診断より厳しい評価になったという意見については、詳細診断が静的解析なのか動的解析なのかを言及する必要がある。(笠原様)

(2) 被災5県の浄水施設等の被害について【資料-2】

足立研究員から、被災5県の浄水施設等の被害についての説明があった。

(3) 1次、2次評価の根拠付け、論理構成の検討【資料-3】

足立研究員から、1次、2次評価の根拠付け、論理構成の検討についての説明があった。

【意見等】

○1次、2次評価及び全体の流れについて

- ・1次評価と2次評価を分ける必要があるか。第1段階の評価結果を2次評価の後にしかでないのであれば、現状の1次評価と2次評価は一緒の評価でくくってもよいのではないか。(小河様)
- ・1次評価と2次評価のみで更新検討をするのは、無理があるように感じる。やはり重要度等を勘案して、更新検討とすべきではないか。すなわち、現状の3次評価の後に更新検討の選択肢がくるほうがよいのではないか。(秋場様)
- ・1次評価において、液状化の判断は簡易診断でも可能であると考えますが、斜面崩壊の地盤変状については、簡易では判断できないのではないかと。すなわち、1次、2次評価のみで更新検討というわけにはいかないと考える。(宮島先生、小河様)
- ・実際に簡易診断手法を活用して、詳細診断を実施する若しくは、更新を検討するには、実際の事業者の技術職員が事務職員に明確な理由を持って説明する必要があるため、そのための理論武装ができるものにすべき。(武内常務)
- ・1次に液状化等の外的要因としているが、実際に使用する者にとっては、2次の年代評価がわかりやすいため、1次に年代評価をし、2次に液状化等の外的要因を評価してもよいのではないかと。(武内常務)
- ・簡易手法のフローについては、考え次第で道筋が変わるため、今回の議論した内容を踏まえて、案があれば、後日に提示していただくこととした。(足立)

○1次評価について

- ・現状で1次評価としている液状化等の外的要因による評価については、とりあえず、過去の被害実績をまとめることで根拠付けることとした。

○2次評価について

- ・基本的には指針の変遷で年代は区分する。
- ・指針等の変遷は、各分野で考え方が多少異なるため、どれを基本とするのか、どのような考えの基で年代を区分したかは明確にすべき。(武内常務)
- ・RCとPCについては、基本的な構造の考え方が異なるため、年代を区分する場合、別々に考える

べきである。(笠原様)

- ・杭(基礎)については、年代での区分は難しいのではないかと。3次評価の構造的なところで評価すべきである。(総意)
- ・年代による区分では、実際の被害との整合がとれない部分があるかどうか。(足立)
- ・あくまで、計算による予測は、リスクが大きい小さいかだけであり、必ず壊れるが壊れないかではない。(細井様)
- ・実際に被害が発生することと計算での被害予測は異なって当然である。想定した地震と実際の地震が整合するということは稀であり、安全側で見れば被害を受けなければいいわけであるし(実際の被害結果はそうなっている)、例えば一関市のS配水池のように構造的に破壊した事例もあるため、年代でわかることに問題はないのではないかと。(総意)

(4) 手引きの目次(案)について

足立研究員から、手引きの目次(案)についての説明があった。

- ・目次(案)については、現段階での想定で作成しているが、過不足があれば後日に意見をいただくこととした。

(5) その他、簡易診断手法の方針に係わる事項

- ・震度階をどう考えるか。加速度をベースにして震度階をある程度区分することは可能と考えるが(鈴木主幹)
- ・現在の震度階は計測震度であり、加速度=震度とはならないので、以前のような区分ができない可能性がある。(宮島先生)
- ・実際の被害は、瞬間的な加速度ではなく、振動の継続時間によるものが大きいとされているため、この点を震度を考える上で考慮すべきではないかと。(笠原様)
- ・簡易診断の精度については、被害を受ける確率に置き換えられないか。確率と考えれば被害が起きなかった場合でも説明がつくのではないかと。例えば管路被害の検討で行ったポアソン仮定を活用するなど。(鈴木主幹)
- ・ポアソン仮定は被害を受けた数(母数)で確率を求めることになるが、母数が集まらない可能性があるため、他の仮定を設定するなどの工夫が必要となる。(宮島先生)
- ・今後、最終的なアウトプットをどう扱うかは議論が必要である。(鈴木主幹)
- ・構造的な評価については、まず大規模事業者(施設を多く保有する事業者)の簡易診断法(構造物の区分方法など)を収集し、集めるべき詳細診断情報を明確にし、詳細診断結果を収集することとする。研究協力事業者は各々の事業者の手法を提供していただき、センターでは、埼玉県、横浜市、岡山市等の手法を収集する。(総意)

(6) 今後のスケジュール

- ・各事業者の簡易診断手法に係わる知見を収集し、センターで集約する。その後、詳細診断結果の御提供をお願いします。
- ・次回WGは1/26、13:00~とする。

以上

厚生労働科学研究費補助金による研究
「経年化浄水施設における原水水質悪化等への対応に関する研究」
耐震化促進等に関する検討について
第4回 WG 会議 議事録

議事内容を下記のとおり、ご報告申し上げます。

記

1. 日 時 平成 24 年 1 月 26 日 (木) 13 時 00 分～17 時 15 分
2. 場 所 水道技術研究センター 第 1・2 会議室
3. 出席者
研究代表者 1 名、研究分担者 4 名、研究協力者 6 名 (計 11 名)

※敬称略・順不同

区分	所属	所属部署	出席者名	備考
研究代表者	水道技術研究センター	主席研究員	相澤 貴子	
研究分担者	金沢大学	理工研究域	宮島 昌克	学識者
	水道技術研究センター	常務理事兼技監	安藤 茂	
	水道技術研究センター	常務理事	武内 辰夫	
	水道技術研究センター	主幹	鈴木 泰博	
研究協力者	東京都水道局	建設部 施設設計課	細井 直樹	
	千葉県水道局	施設整備センター 工務課	秋場 忠彦	
	神戸市水道局	技術部 浄水課	小河 広志	
	新潟市水道局	技術部 浄水課 整備室	笠原 勇治	
	水道技術研究センター	管路技術部 部長	堀江 良次	
	水道技術研究センター	管路技術部 研究員	足立 渉	(記)

4. 議 題

- (1) 前回 WG からの修正等について
- (2) 水道事業体の耐震診断の考え方の事例
- (3) 構造評価検討の基本方針
- (4) 平成 23 年度の成果報告について
- (5) その他、今後のスケジュールなど

5. 配布資料

- 資料 1 前回 WG からの修正等について
- 資料 2 水道事業体の耐震診断の考え方の事例
- 資料 3 構造評価検討の基本方針
- 資料 4 平成 23 年度成果報告 PPT

6. 議 事

(1) 前回 WG からの修正等について【資料-1】

足立研究員から、前回 WG からの修正や成果の最終形態等についての説明があった。

【意見等】

- ・ 構造物の現状評価なのであれば、液状化対策が可能かどうかというよりは、対策をしているかどうかという選択肢が必要なのではないか。(小河様)
- ・ 対策をしているかどうかという検討は、どちらかというと構造評価にあたるのではないか。(細井様)
- ・ 液状化等の「影響」という表現は、液状化対策の有無でも変化するとともに、重要度等との関連と混同するため、「可能性があるかないか」という表現に変更すべき。(宮島先生、鈴木主幹)
- ・ 中小を対象とするのであれば、液状化だけではなく地すべり地崩れということも考慮すべき。(相澤先生)
- ・ 更新検討をする場合の判断は重要度で決まるものなのか。(宮島先生)
- ・ 更新検討をする際は、B/C やバックアップ体制など様々な検討要件がある。今回提示している重要度という考え方は、優先順位（詳細診断移行、更新検討）をつけるということになるが、上述のように検討要件が多岐に及ぶため、へたに優先順位をつけると逆に混乱を招きかねない可能性もありうるため、本研究の視点や位置づけを明確にしつつ、重要度からの優先順位付けは実施すべきである。今回はあくまでも詳細診断の優先順位づけることが目的であり、そのための重要度である。重要度をどこまでみるかという視点が重要。(小河様、細井様、武内常務、鈴木主幹)
- ・ 本研究の主旨は浄水場の更新に対して、耐震や原水水質対策という視点をもって有用なツールとなるべきものを作成することであるが、やれるやれないの問題もあるが、本研究でどの範囲まで網羅するのかを今一度明確にすべきである。課題が残るものについては、その旨を明確にしておけばよいのではないか。(相澤先生)
- ・ 1次、2次評価で明らかに耐震性を満たし、明らかに耐震性を満たさないものについては、3次評価を飛ばすという考え方もやはり持っておきたい。(鈴木主幹、足立)
- ・ 最終的なアウトプットについては、段階評価を反映することを考慮すれば、グルーピングの考え方で進めたほうがよいと感じる。(宮島先生)
- ・ 中小の場合はデータがない場合も想定しつつ、評価項目は検討すべきであろう。(小河様)
- ・ 厚労省発表の耐震化計画の策定状況（計画策定事業体約 300、実施計画までである約 200）とは、対象なにか。
⇒（基幹施設（浄水施設、配水池）が対象_後日調べ）

(2) 水道事業体の耐震診断の考え方の事例【資料-2】

小河様、笠原様から水道事業体の耐震診断の考え方の事例についての説明があった。

【意見等】

—神戸市事例—

- ・ 今回の研究における、想定地震を震度で評価するのか、速度なのか、加速度なのかを検討する

必要性を再確認した。また、地震動というものを、現状フローでいうところの地盤変状で加味するか、構造評価で加味するかも検討する必要がある。(武内常務)

- ・配水池だけでも構造的な種別毎に検討項目が多く、今回の検討では浄水場関連施設も検討対象であるため、構造評価は非常に検討量が多そうであると再確認した。(武内常務)
- ・上載荷重等のパラメータによる評価は本研究に大変参考になるものであると感じた。(足立)
- ・PCの支承形式は基準による変遷(年代)があるものなのか。現状の診断表には支承形式は考慮していないため、参考になると考える。(鈴木主幹)
- ・基準ではなくメーカーの考え方による。ほとんどは、ヒンジ形式か固定形式になると考えられる。また、PCは支承と底版の被害に限られると考えられるため、そのポイントをいかに抑えるかが重要であろう。(笠原様)
- ・ST配水池やパネル型のステンレス配水池のような特殊ケースについては、別途検討という形で、本研究で検討できないものも出てくると考えられる(すべての施設を網羅できない可能性)。(鈴木主幹)
- ・今回報告したのは、配水池を対象としている。浄水場は3箇所であるため、簡易診断を実施せず、すぐに詳細診断を実施する予定である。(小河様)

—新潟市事例—

- ・構造目地については、基本的に目地をいれないように設計している(神戸市)。最近の設計では目地をいれないよう設計している(新潟市)。(小河様、笠原様)
- ・配水池はOUTになっているが、補強についてはどのように考えているのか。
- ・単純構造なので、バランスを考慮しつつ、耐力壁を追加するという考え方にしている。
- ・建築的な考え方を取り入れているところが特徴的である。(鈴木主幹)
- ・建築の考え方に基づいてラーメンとして構造物を見ていると考えられるが、該当配水池のような多柱構造物をラーメンとして検討するのはどうか。(武内常務)
- ・ラーメンで考えるということではなく、抵抗する壁(耐震壁)があり、地震力を壁で受けるという考え方がベースである(建築の一次診断の考え方)。(笠原様)
- ・杭基礎の評価はいかにされているのか。(秋場様)
- ・基礎は検討対象にしていない。別の配水池で杭頭がもたないという結果(詳細診断)は得られているものの、水の保有力については問題ないという考え方。(笠原様)
- ・簡易診断により保有施設の診断と位置づけるという考え方は今回の研究とのつながりも深く、参考とすべきである。(武内常務)
- ・構造上の弱点を有するものを抽出できれば、明らかに構造上の弱点を有せば構造的な評価を省略できるという考え方もできるかもしれない(点数を下げる等の方法もあり)。(鈴木主幹)

—その他—

- ・蛇田浄水場及び鱒川浄水場の浄水池は被害がなかったのか。(安藤常務)
- ・構造物に被害はなかったが、液状化による地盤変状が原因と考えられるろ過池、沈殿池は被害があった。浄水池周りも液状化しているが被害を受けなかったのはなぜなのかは言及する必要があるであろう。地下式の浄水池なので、見えないところで漏水している可能性はあるが。(武内常務、鈴木主幹)
- ・池上構造物には多種多様な種類があるため、分類を考慮しつつ検討を進めるべきである。(武内

常務)

(3) 構造評価検討の基本方針【資料-3】

足立研究員から、構造評価検討の基本方針についての説明があった。

【意見等】

- ・PCにおいて、中小を対象とする場合 15,000m³以下の配水池はないのではないか。(笠原様)
- ・神戸の地震では、傾斜板が落ちて浄水できなくなるという考え方も必要か。(小河様)
- ・説明した課題に対して、出来る限りの詳細診断情報を収集しつつ、構造評価を行う際の構造物のグルーピング案や構造評価に必要な項目等をまとめ、次回のWGで議論することとした。
- ・水管橋は扱うべきではないのか。(武内常務)
- ・まずは池上構造物に力点を置いて検討したい。基本的に本研究では対象外としたいがどうか。(足立)

(4) 平成23年度の成果報告について【資料-4】

鈴木主幹、足立研究員から、平成23年度の成果報告及び厚生労働科研の今後の流れについての説明があった。

(5) その他、今後のスケジュールなど【資料-5】

- ・次回のWGは2/29(水)PM

以上

厚生労働科学研究費補助金による研究
「経年化浄水施設における原水水質悪化等への対応に関する研究」
耐震化促進等に関する検討について
第5回 WG 会議 議事録

議事内容を下記のとおり、ご報告申し上げます。

記

1. 日 時 平成 24 年 2 月 29 日（水） 14 時 00 分～17 時 30 分
2. 場 所 水道技術研究センター 第 3 会議室
3. 出席者
研究分担者 2 名、研究協力者 6 名、オブザーバー 1 名（計 9 名）

※敬称略・順不同

区分	所属	所属部署	出席者名	備考
研究分 担者	金沢大学	理工研究域	宮島 昌克	学識者
	水道技術研究センター	主幹	鈴木 泰博	
研究 協力者	東京都水道局	建設部 施設設計課	細井 直樹	
	千葉県水道局	施設整備センター 工務課	秋場 忠彦	
	神戸市水道局	技術部 浄水課	小河 広志	
	新潟市水道局	技術部 浄水課 整備室	笠原 勇治	
	水道技術研究センター	管路技術部 部長	堀江 良次	
	水道技術研究センター	管路技術部 研究員	足立 渉	(記)
オブザーバー	日本上下水道設計㈱	大阪総合事務所 水道部	桐村 昭充	

4. 議 題

- (1) 水道施設機能診断マニュアルの診断の考え方
- (2) 構造評価のあり方（案）について
- (3) その他、今後のスケジュールなど

5. 配布資料

- 資料 1 水道施設機能診断マニュアルの診断の考え方
- 資料 2 構造評価のあり方（案）について
- 資料 2-1 C 浄水池の診断事例
- 資料 3 今後のスケジュール
- 参考資料 成果報告会 PPT

6. 議 事

- (1) 水道施設機能診断マニュアルの診断の考え方【資料-1】
鈴木主幹から、水道施設機能診断マニュアルの診断の考え方についての説明があった。

【意見等】

- ・本研究の重要度等を考える上で、疑問点等があれば後日に対応する。(鈴木主幹)

(2) 構造評価のあり方(案)について【資料-2】

足立研究員から、構造評価のあり方についての説明があった。

【意見等】

- ・耐震の判定としては、外力にたいする抵抗強度で決定されるが、現状の評価項目は、抵抗強度を評価できるものが乏しく、壁厚や鉄筋量で評価することに妥当性を感じる。また、図面がない場合においては、より簡単な評価値を準備できればより良いように感じた。(宮島先生)
- ・詳細診断は部材ごとに耐震判定を行うが、簡易診断は施設全体の評価としなければならない。壁厚や鉄筋量で評価を行う場合、簡易診断でどの部分を代表値(平均値、最小値など)として捉えるかは課題になると考える。(宮島先生)
- ・震度法の詳細診断結果が、小さな構造物や比較的新しい構造物でも全てNG判定されているため、震度法による診断結果を評価の基準とおくならば、おそらく既往の施設は全てNGになることになり、優先順位等をつける(良い悪いのレンジを設ける)のは難しいのではないか。また、壁厚や鉄筋量で評価をするとした場合、評価のレンジを決める必要があるが、対象構造物の水深、上載荷重、設置位置等、また図面等の情報の有無を様々な条件が考えられるが、その条件をまとめて1つの評価レンジを作成することは難しいような気がする。(笠原様)
- ・震度法においてはほぼすべての施設でNGとなることが考えられるが、新設の配水池(1997指針以降で設計)を収集すれば、OKの水準は統計的な手法を使いつつ求められるのではないか。(細井様、足立)
- ・壁厚と鉄筋量で評価するのは妥当であると考えるが、鉄筋量がわかるかは疑問である。実際に図面がない場合も多いので、その場合の対処を検討すべきである。壁厚については、ケース分けをして、簡単な構造計算で最低壁厚を設定することは可能と考える。(秋場様)
- ・鉄筋量は非破壊試験である程度は調べられるかもしれないが、精度は落ちる。(秋場様、堀江部長)
- ・壁厚については、y軸に壁厚をとり、x軸に容量や水深をとって、サンプルを集めプロットすれば、レンジのあたりがつけられるのではないか。(小河様)
- ・壁厚については、簡易な構造計算により求めつつ、実際の新設配水池等との壁厚を見比べつつ、検討する必要があると考える。(笠原様)
- ・図面がある場合の鉄筋量については、径とピッチが決まれば、早見表を作って対応するのも1つの方法だと考える。(秋場様)
- ・図面がない場合は、早見表から悪いものを選択してもらうのも手ではないか。(足立)
- ・図面がない場合の鉄筋量については、今後の課題とする。(鈴木主幹)
- ・壁厚も鉄筋量も評価のレンジをどこに設定するかは課題となる。OKの判断は新設配水池の状況から傾向を判断できると考えるが、NGをいかにレベル分けするかが最も大きな問題になると考える。(細井様)
- ・安全側での判断をするため、詳細診断では安全率等を考慮しているが、安全率の考慮の有無でNG、OKが変化するポイントが整理できれば、NGの評価の中でも濃淡がつけられるのではないか。(笠

原様)

- ・レベル1地震動とレベル2地震動での照査については、区別して検討していくべきである。せん断破壊の要因は鉄筋量ではなく、壁厚であり、壁厚と鉄筋量で評価するのはいいが、一律にすべてその考えを適用する想定だと検討漏れがでる可能性があるので、気をつけたほうが良い。(秋場様)
- ・液状化の際の杭の判定はどうか。(鈴木主幹)
- ・液状化が発生する場合で、年代が古いものについては杭のあるなしに係わらず、詳細診断に判断をまかせるほうが妥当ではないか。液状化によって、例えば沈殿池が浮くということも考えられるが、簡易診断ではそこまでの判断ができないと考えられる上に、浄水場は基本的によい地盤のところを作る例が多く、液状化を起こすと判断されないものも多く、検討対象数としては少ないと考えるため。(宮島先生)
- ・杭自体の判定はどうか。(秋場様)
- ・杭自体の診断でNGとなることも考えられるが、液状化さえ起こさなければ杭頭に多少被害があってもそこまで問題にならないように感じるし、基本的には検討対象外としても良いのでは。ただし、成果をまとめる上での説明や注意書きは必要。(鈴木主幹)
- ・壁厚や鉄筋量の評価の重みが1次評価や2次評価より軽いのであれば、作業量が増加する壁厚や鉄筋量の計算をやる意味を実際の作業者は見出せなくなる可能性があるのではないか。(小河様)
- ・機能診断のクイック評価のように、計算せずとも評価ができるようなものも必要かもしれない。すなわち、最初は安全側に想定で選択できるようにしておき、後々にはしっかりと計算できるような形式。(鈴木主幹)
- ・壁厚や鉄筋量を年代的には追えないものか。(小河様)
- ・1968年十勝沖地震において、鉄筋量不足が明らかになり、1971年の建築基準法の改定が1つのポイントになるかも知れない。鉄筋量については年代での変遷での整理も考慮したほうがよいかもしれない。(宮島先生、鈴木主幹)
- ・現状の簡易診断結果を見ると可とう管の有無で耐震性の評価が大きく変わるがどう考えるのか。(堀江部長)
- ・現行の診断表の欠点が浮き彫りになっているということであり、現行の診断表ありきで考えれば、詳細診断との比較で課題になると思うが、現行の診断表を抜本的に変えるという視点に立てば、構造評価の部分で可とう管にこだわる必要はないのではないか。むしろ場内配管の検討をする上での重要評価項目になるであろう。(宮島先生、鈴木主幹、細井様)
- ・今後、壁厚や鉄筋量において大中小のようなレンジ分けをするにしても、1次評価や2次評価との関連も考慮して係数をいかに詳細診断結果等との整合性をもって設定するかが課題となると考えている。(宮島先生)

(3) その他、今後のスケジュールなど【資料-3】

- ・1997年指針以降に設計された配水池、浄水池の実施事例を提供していただくこととした。
- ・次回のWGは4、5月に開催を予定する。

以上