第３回南蒲生浄化センター復旧方針検討委員会　議事録

１　日　　時　　平成 23 年度８月４日（木）１３：３０　～１６：３０
２　場　　所　　仙台市役所本庁舎 2 階第二委員会室
３　出 席 者
【委員】
大村達夫委員長，遠藤銀朗副委員長，内田美穂委員，佐藤裕弥委員
松八重一代委員
【オブザーバー（地方共同法人日本下水道事業団）】
技術戦略部長，技術戦略部水処理技術開発課長，東北総合事務所長，震災復旧支援室長（併：東日本設計センター次長）
【事務局】
建設局長，建設局次長兼下水道事業部長，下水道経営部長，下水道事業部参事，下水道経営部参事兼財務課長，経営企画課長，下水道計画課長，南蒲生浄化センター所長，南蒲生浄化センター主幹，経営企画課主幹兼庶務係長，下水道計画課主幹兼調整係長，下水道調整課主幹兼施設係長，経営企画課企画係長，下水道計画課計画係長

４　議　　事
１　開会
２　議事
議事の内容を確認するため，議事録署名委員に佐藤裕弥委員を選出。

①津波対策および生物反応槽の深さについて

〇大村委員長
１番目の議題，津波対策および生物反応槽の深さについて，事務局から説明をお願いします。
〇事務局
（津波対策および生物反応槽の深さについて資料２に基づき説明）
〇大村委員長
ありがとうございます。まず津波対策について説明がありました。津波の際の避難場所は３箇所確保する，過去の津波被害調査予測による避難時間はもう少し長い時間を想定していますが，より安全面を考慮して全ての作業員が 15 分以内に避難できるような場所に３箇所確保するということで提案がありました。

次に生物反応槽についてですが，深槽型としコンパクト化するということが前回の委員会で決まったところですが，その中で遠藤委員からどの程度の深さにするべきかとのご意見をいただいておりますので，その事についてもより明確にしていくということで，事務局案としては最も広く使われている深さである 10mということで提案がありました。

これらの事務局案について委員の皆様からご意見等を頂戴したいと思います。よろしくお願いします。

○遠藤委員

今のご説明で大体の状況というのは理解できました。生物反応槽の水深を 10mにするか 12mにするかということについて，12mを超えるということは考えられないということでそれは結構だと思いますが，12mまでの範囲でどの程度にするかは今後の詳細設計の中で検討していくということで理解いたしました。10mから 12mの間でということになろうかとは思いますが，10mが適切ではないかとの事務局のお考えもあるということも承知いたしました。

それを前提として，2mかさ上げするということはまずは津波に対する安全性をいかに確保するか，佐藤委員のご意見として文書でいただいたもの（資料１）にも「今回の津波高＋α」をどうするかということがございますが，その「＋α」の部分はあくまでも安全性の確保という観点からどうするかということだと思います。2mかさ上げするということについて色々と弊害もあるということもご説明のあったとおり理解できますので，その事も踏まえ十分にご検討いただければと思います。

安全性は十分であるとの判断があるのであれば，生物処理の浄化機能として双方とも大きな違いは生じない，ということを確認した上で，安全性がきちんと担保できるのか，十分なものになるのかということを，さらにそれに加えて検討していただければと思います。大体の施設で TP＋10.4mになっていますがこれを十分にクリアでき，かつ安全率を見てプラス１m強程度のプラスアルファを確保できるということを是非確認していただきたい。それがまず重要なことだと思います。

○大村委員長

ありがとうございます。今のお話いただいたような観点というのは佐藤委員の「今回の津波高＋α」というご意見とも密接に関係しますので，今後また詳細な設計を行う段階で検討していかなくてはいけないと思います。一応，今のところ 10mプラスアルファという形で考えておられるということだと思います。ほかにございますか。

○内田委員

資料２の１頁の下水道施設の津波対策のところで前回もご説明いただき，津波対策という面から考えるとこの４つの方式が考えられるということですが，実際ここで毎日作業されている方のことを考えると，長い間使う施設ということで操作性も重要だということで維持管理性というところで評価されております。図を見ますと，遮水壁

式の場合，作業員が壁を乗り越えて出入りする形になっており，覆蓋式は脇から出入りする形になっておりますが，遮水壁式の場合も脇から出入りするような方式にできないのでしょうか。

○事務局

遮水壁式の場合でも脇から出入りすることは不可能ではありません。ただし，遮水壁式の場合，コンクリートの壁を想定しておりましたので水圧に十分耐えうる扉でないといけない。一方，覆蓋式のほうは鉄の支柱と壁で周りを囲むということで比較的自由に開口部を作りやすいということがありまして，イメージとしてはこのようになってはおりますがどちらも脇からの出入りは可能ではあります。

補足で申し上げますと，遮水壁式の図にはしごの絵が描かれていますが実際にはしごで登るわけではなくこの高さまでは盛土してスロープを作りまして，人はもちろんのこと車や重量機械についても地盤を高くしてそこから出入りして作業をするというイメージで作っています。

○内田委員

それでは，津波対策についての優先順位という観点からは，第一に作業員の安全確保があって，その上で構造物が破壊されないようにし，設備類の機能保全を図るということで，優先順位は資料２の１頁に書かれている 1）作業員の安全確保（人命確保），2）構造物の破壊防止（破損防止），3）設備類の機能保全（浸水防止）の順で考えてよろしいでしょうか。

○事務局

そのとおりです。もちろん人命が最も大事なのは論を待ちませんが，土木建築の構造物というのは一度被災しますと復旧まで相当な時間がかかるということもありますし，構造物が被害を受けますと当然そこに設置されている機械や電気設備も被害を受けますので，まず土木建築構造物が壊れないようにし，機械電気設備は多少の漏水や浸水で水に触れるようなことがあったとしても重要な機器類は水没から守り，軽微な補器類は万が一壊れても交換，復旧できると考えましてこの 1)，2)，3）の順となっております。

○内田委員

わかりました。それではその考えを踏まえた上で復旧について考えていきたいと思います。ありがとうございました。

○大村委員長

1）の人命確保が一番大事であることはもちろんですが，2)，3）についてもきちんと担保される必要がありますので 1)，2)，3）すべて確保できるようにするということかと思います。ほかにございますか。

○佐藤委員

前回コスト面からお話した次第でしたが，今日の資料に基づいて意見としてお話し

たいと思います。

まず資料２の１頁で今回発生した津波を前提条件として計画するということで，ここについて前回はコスト面も踏まえ賛成の意見を表明したところですが，特に１点疑問として残ったのはやはり安全性の問題です。これに対しては本日資料２の２頁以降に具体的に安全対策として示されており，安全面について配慮されたプランということで積極的に受け入れていいプランではなかろうかと思います。少なくとも安全の問題をお金の問題にすり替えて決定するということはあってはならないことであって、そうした点からも今回の事務局提案ではコスト面に配慮しながらも，しっかりと安全対策を図られているという点について積極的に私は受け入れたいと思っています。

もう１点ですが，資料２の６頁になります。ここも意見ということになりますが，生物反応槽の水深について表３で 10mと 12mのケースの比較が行われています。特に経営面からはこの建設費がそれぞれ約 105 億円から約 102 億円ということでそれぞれ建設費及び経費については少し差がありますが，仙台市の事業規模あるいは今回の復旧にかかる規模からするとこの金額的な差というのはあまり決定的な差だと見ないほうがいいのではないかと思います。そうした観点からは，確かに 10mの案として事務局からも示されており，この金額というのはさらに詳細な検討の中でもう少し見極める必要があろうかと思いますが，最終的にこの資料２の６頁の 12mが限界ということで，10mの選択肢を残した中でさらに 12mについても比較検討していくというこの資料については積極的に受け止めたいと思います。

○大村委員長

ありがとうございました。資料２の６頁に示された建設費については，約 105 億円から約 102 億円ということで金額の差で判断するという数字ではないかもしれませんが，浅くすればそれだけ大きな面積が必要になりお金がかかるということだと思います。金額については今後詳細な設計の段階で検討していただければと思います。

○松八重委員

安全性に関してまた処理の方法に関して，10mと 12mの議論について一番大切なのは安全性であり，そしてその次に実際処理を行うにあたって処理水質等に影響がどのように出るのかということかと思います。

処理水質への影響については先ほど遠藤委員から 10mでも 12mでもおそらくあまり変わりはないだろうというご意見がありました。また建設費用に関しても約 105 億円から約 102 億円ということで約 3 億円の差というのはこれが決定的な差になるということはないだろうとのご意見もありました。

下水処理施設というのは長く将来的に使うものだと考えると現状の人口と処理能力というものが，その後の 20 年後，30 年後も同じだと考えるのか，あるいは将来的に日本全体の人口が少なくなっていくと同時に下水の排水量も少なくなっていく，そういった時に処理量が変化した場合の可変性というか，そういうものを持ちうる施設であ

ることが将来に亘って管理する上では望ましいのではないかと考えます。その際に 10m，12mの議論についてどちらが好ましいのかということも少し考えるべきなのかなと今のご説明を聞いて感じました。

○大村委員長

大変重要な視点だと思います。事務局ではどのようにお考えでしょうか。

○事務局

将来の汚水量の変動，推移の見込みですが，人口予測は仙台市でも数年後には人口のピークとなりその後は減少局面に入ると言われています。一方で現在，節水器具が大変普及してきており，そういう意味でも一人当たりが出す汚水量も減少してきています。

また，南蒲生浄化センターは合流式下水道の処理場ですので，雨が降ればたくさんの下水が処理場に流入してきます。下水道法施行令において合流式下水道から出る下水について汚濁負荷の目標値が示されており，その目標値を達成するために合流式の下水道の中でも雨を分流化して川に直接流すような改善を進めていきますと，南蒲生浄化センターに入ってくる下水もまた減少のトレンドを示すようになります。

このようなことから，下水の流入量が今後大きく増えていくということは非常に考えにくく，横這いもしくは微減で推移すると考えており，これは今後私どもが策定する予定の新しい下水道基本計画の中でも精査した上で反映していきたいとは思っています。

変動に耐えうるのが 10mなのか 12mなのかということですが，南蒲生浄化センターは下水の流入量が 1 日あたり 30 万 t ということで非常に大きな処理能力を持つ施設であり，その点ではスケールメリットが生かされ流入量の変動に対しては大変強くなっています。また生物反応槽の系列については，30 万 t を全て 1 つの池で処理するのではなく複数の系列に分けて運転しますので水量に応じて使用する系列の数を調整するなど運転上のコントロールも可能なことから，生物反応槽の深さを 10mするか 12mするかが，将来の流入水量の変動に対応することについて大きな影響を与える要因にはならないのではないかと考えております。

○大村委員長

確かに人口減少が重大で，南蒲生浄化センターは現在約 70 万人分の汚水を処理しているという状況なので，少なくとも新しく作る施設はそのレベルで作らないとパンクしてしまうということになるので，現在の状況に対応できる施設を作らなければならない。今後人口減少が進み下水の量が減少してきた場合には，先程の事務局の説明のようにエアレーションタンクを 1 つ休ませるなどの運転管理によって対応はできるということですが，ただ最初に投資した施設を使わないということになると無駄になるということもあるので，将来どうしていくのかについてはアセットマネジメントみたいなものを取り入れながら検討していただきたいと思います。ほかにご意見ございま

すか。

○佐藤委員

今の議論について，事務局案として 10mというひとつの選択肢をご提示いただいたわけですが，本日の資料の中では 10mを有力な選択肢として，そこを中心に議論を展開し判断していくにはちょっと手元の資料では不足しているのかなと思いますので，今の時点で例えば事務局としてこの 10mを積極的に進めてみたいという根拠や説明がもし可能であればお願いします。

○事務局

私どもも現場の維持管理している方々とも意見交換を行いまして 12mという意見もありましたが，現場の方々はやはり全国の導入実績を見ても 10mのもが 55 箇所と圧倒的に多く，12m以上のものとなるとわずか 11 箇所であり，そこで何か問題が起きているのかというと起きているわけではないのですが，長く使う施設ですので，まず第一に安心感という言い方は科学的ではないのかもしれませんが，そういうことも考えて無理して 12mにせずとも 10mでいいのではないかとの考えに至りました。

また，今回の費用比較には含まれていませんが，先程ご説明しましたバキューム車について補足させていただきます。水深 10mまでであれば普通にどこにでもあるバキューム車で対応可能であり，これは仙台市内のほとんどの維持管理業者さんが保有しています。一方 12mでも対応できる特殊バキューム車ということになると，非常に機械が高価ということもありますし，12mもの深さを吸い上げるという現場は下水に限らずそうそうありませんので台数も少ない状況であり，仙台市内で特殊バキューム車を保有している業者は１社のみで１台しか仙台市内にはございません。

今回の費用比較において，土木建築費やポンプ動力の電力量について説明しまして，10mの場合ですと土木建築費が最も高くなりますが，この特殊バキューム車の費用までは今回試算が間に合わずこの中には含んでおりません。12mの場合ですと当面，特殊バキューム車を保有する会社の独占になってしまいます。いずれ特殊バキューム車を保有する会社も増えるのかもしれませんが，なにしろこの池底を空にする作業は毎日のことではないので，そうそう出番が多いわけではなく，それでもそのためにこの特殊バキューム車を待機させないといけなくなるという事情もあります。そのへんのことまで考えてくると単純に建設費は 105 億と最も高いですが，10m案もトータルコストとしてみたときは有利な方に働くのかなと考えております。

○佐藤委員

今いくつか判断の手掛かりをいただいたところでして，なるほど確かに事務局は 10mの案を出してくるということを１つ理解いたしました。ここでもう１つ質問ですが本日の資料２の６頁の取りまとめですと最終的には 12mが限界ということで，この中には 10mの選択肢を残した形で 12mまでの幅で実施設計において検討していくということになっております。私もこの取りまとめでいいと思っておりますが，今この場で

10mか 12mかというのを最終決定せずに当面先送りしたとして，今後の事業計画や仙台市の下水道事業にとって重要な問題を残すということにはならないと理解してよろしいでしょうか。

○事務局

国の災害査定を受け補助金をいただいて南蒲生浄化センターの水処理施設を復旧するというスケジュールもありますので，年末までには10mなのか12mなのかを決定して，実際に積算して国の査定を受けなければならないという状況になります。その中で決定的な違いではないですが先ほど説明したように，できることなら実績の多い 10mで進めさせていただければ，他の実績も多くありますので実施設計もスムーズにできるかなと考えております。

○大村委員長

佐藤委員が言われたように，10mをここで一応提案されていて，それはそれとして今後の詳細設計の際には 12mまでは検討の範囲であるというスタンスでやっていただければ思います。どちらにしても，こういう深槽曝気を選んだ理由というのは津波対策がしっかりできる，生物反応槽は被害から守るというような視点が入っているということは忘れないでほしいと思います。加えて，コンパクト化や省エネルギー，創エネルギーなども当然絡んできて最終的な形になると思います。一応は 10mということで考えながらやっていくということで今のところはいいのかなと思います。

○遠藤委員

技術的なところで資料２の４頁にまとめておられる深槽曝気法を採用するにあたっての留意事項について１つ非常に重要だと思うのは指摘されている事項の①であると思います。深槽曝気を行った結果，最終沈殿池での窒素ガスの気泡化，これによる汚泥の浮上ということが起こると活性汚泥プロセスそのものが成り立たなくなってしまいます。

深槽式の実績を見ますと，水深 12mで１日当たり 10 万ｔから 30 万ｔの処理場が１つ動いているわけです。それと 10mであればかなりの処理場が深槽曝気方式で動いている。また下水道事業団等でもこうした事に関しての様々なデータをお持ちだと思いますし，浮上汚泥が発生する場合に対応する技術，経験があろうかと思いますので，そのへん十分に事前に調査されて，そしてたとえ浮上汚泥が起こったとしても対応可能であるということを確認した上での採用ということでお願いしたいと思います。

○大村委員長

遠藤委員のご指摘，活性汚泥法が成り立たなくなってしまうリスクがあるということですので，十分注意していただければと思います。そのほかご意見ございますか。

○各委員

意見なし

○大村委員長

それでは，１番目の議題につきましては事務局案で示された避難場所の確保と，深槽曝気槽の水深を概ね 10mということで設定していくということでよろしいでしょうか。

○各委員

異議なし

○大村委員長

１番目の議題を終わらせていただきます。

②施設の本復旧方針案の選定について

○大村委員長

２番目の議題，施設の本復旧方針案の選定について説明をお願いします。

○事務局

（施設の本復旧方針案の選定について，資料３に基づき説明）

○大村委員長

ありがとうございました。事務局の案ですと工事費が非常に重要であるということだと思いますが，そのほかの点についてもケース３，ケース４には有利な点があるというお話でした。委員の皆様ご意見等お願いします。

○遠藤委員

現在の処理施設の非常に良かったところというのは流入してきた下水が最初沈殿池を経由して電気動力なしに一次処理そして放流まで可能であったということだと思います。

私の理解が間違っていなければケース４の場合ですと最初沈殿池が深いところにあると理解しましたが，地震や津波によって全て電力が止まった場合，現在果たしているような機能が確保できるのでしょうか。他のケースも含めて，電力がない状況の下で今行われているように自然流下だけで一次処理そして放流まで行うという機能が確保できるかということをまず確認しておきたいと思います。

○事務局

結論から申し上げますと今回提案している６つのケースはすべて最初沈殿池から自然流下で放流渠に流せる配置となっております。

資料３で示している各ケースの断面図が不正確な部分もあり分かりにくくなっており，大変申し訳ありません。各ケースとも全て放流渠の高さから逆算して最初沈殿池の位置を決めていますので，下水が流入してくる第一，第二南蒲生幹線，最初沈殿池，放流渠から海へと向かうラインはすべて電力喪失した状態でも自然流下で流せるように配置はしています。それ以外の施設が２階か３階かということはありまして，例え

ば資料３の６頁のケース４の場合，最初沈殿池は１階層でその上に最終沈殿池が２層になって乗っかる形になっています。この図の水の流れを示す矢印を見ますと，最初沈殿池から吐き出される水がポンプの建物を通って１回ポンプアップしないと放流渠に導けないように見えますが，これも含めましてすべてのケースについて自然流下で最初沈殿池から放流渠までいくような水利設計をしております。誤解を招くような図で大変申し訳ありません。

第２回の委員会の際に南蒲生の復旧方針の基本的なコンセプトとしては電力が喪失しても自然流下が可能な配置案というご意見をいただいておりましたので，それについてはこの６つのケースすべてについて守れるように計画しています。

○遠藤委員

この資料３の図ですと誤解を招く可能性があるということですが，もしも電力を喪失しポンプが使えない場合，それでも一次処理の機能は確保できるということが確認できればそれで結構です。

○松八重委員

震災に対して頑健な施設であるということ，また震災が起こった際に少なくとも最初沈殿池での最低限の処理機能は確保するということが大変重要であるということで理解しております。

事務局からのご提案では今のところケース３とケース４のどちらかで推し進めたいということですが，ケース４に関して最初沈殿池と最終沈殿池が同じ場所に重なった形で配置されており，リスク分散という点で例えば震災その他の災害でこの建物が損壊した場合でも最初沈殿池の処理機能だけは確保できるといいますか，そういうことはこのタイプの施設で可能でしょうか。

一方，ケース３ですと最初沈殿池と最終沈殿池が完全に別々の槽になっていますので，もちろん両方とも使えなくなるということもあるかとは思いますが，最初沈殿池か最終沈殿池のどちらかは機能を確保できる可能性があると感じます。

１つの建物が損壊したら最初沈殿池も最終沈殿池も両方とも使えなくなるのでは，あまり頑健なシステムとは言えないと思いますが，そのあたりについてはいかがでしょうか

○事務局

最初沈殿池と最終沈殿池はケース３のように分かれていたほうがどちらか生き残る可能性はあるのではないかとのご意見はまさにそのとおりだと思います。今回復旧する施設はすべて耐震強度を十分に持ったもので，レベル２の地震動，既往最大の地震にも耐えうるような構造計算で作りますので，今回のような地震あるいはそれ以上の地震があったとしても壊れることはないとは考えていますが，それでも想定外のもっと強い地震が来たらどうなるかといわれますと確かに建物１つを３階建てにしてすべてをここでまかなうより，施設を分けたほうがリスク分散になるという意味ではおっ

しゃるとおりだと思います。

維持管理の面でも実際にケース４のような導入事例がありますので大きな問題はないと考えておりますが，やはりその現場の安心感という意味では最初沈殿池の上に２階層の最終沈殿池が乗っかるよりは，役割の違う池はそれぞれ独立していたほうがリスクに対しては強いと思います。

○大村委員長

施設の配置等についてはエネルギーの問題など様々な観点もあるかと思いますので，どちらがいいのかという事は今後十分検討されることと思います。

想定外という言葉をよく聞きますが，施設が損壊するとしたら想定外の事態ということで今後そういった可能性もないわけではないですが，今回の震災を受けてこのレベルの千年に一度の震災に対しては大丈夫だという建物を建てるということだと思いますがいかがですか。

○事務局

十分に強度のあるレベル２の地震動に対応するものを作るということは間違いございません。また，維持管理業務のやり易さがどうかということになりますと，維持管理性を考えたら圧倒的にケース４の３階建てよりは，ケース３のように役割の違う施設はそれぞれ独立して配置するほうが維持管理上は有利です。

ただ建設費用を比較しますとケース３が 660 億円，ケース４ですと 650 億円でケース４のほうが 10 億円少ない，工期はどちらも着工から 46 ヶ月で変わりませんが，この 10 億円の差は維持管理性や危機管理を考えたならば大きな差ではないとのご判断をいただければ私どもとしてもケース３がいいのかなとは思っております。

○佐藤委員

６つのケースの中で特にケース３とケース４について詳細に検討が進んでいるところですが，まず１つ質問としてケース３とケース４について事務局から口頭で説明はいただいてはおりますが実際この２つのケースについて決定的の差異がどこに出てくるのかについて，もう少しはっきり知りたいというのが私の質問です。

２つ目の質問は６つのケースからの選択にあたっての判断の目安についてですが，今のところ概ねケース３とケース４ということで絞込みが進んではおります。もう一度ここでしっかりと見極めておきたいのは，ケース３かケース４ということで議論をしておりますが，復旧案を大きく分けるとケース１からケース４までの現用地を対象とするのか，あるいはケース５の新用地，あるいはケース６の海側にするのかということです。今ケース３かケース４で議論しており，現用地の中でどうするかということで視点が動いているかと思いますが，そうした観点からまず現用地の中で考えていくということでいいのかということです。

そうした場合に同じカテゴリーにあるケース１あるいはケース２について，ここは基本的に原形復旧あるいは同等施設ということですが，ここについてはコストが高い

という観点から現用地の中では少し劣位に立っていると理解した次第ですけども、したがって今の議論の中では私の意見はどうやらケース３もしくはケース４というのは一定の合理性のある選択肢にはなりそうだと考えています。ただこの決定的な判断をするにあたっての手掛かりが今ひとつない状況ですので，もう少しお示しいただければありがたいと思っています。

○大村委員長

重要なご意見かと思います。１つはまず場所について，現用地のケースと他の用地のケースを比較して，なぜ現用地がいいのかということ。

もう１つは現用地でいいとした場合，現用地のケース１から４までについて，判断の根拠となるような明確な違いを示すことができれば示していただきたいとのご意見かと思いますが，いかがですか。

○事務局

場所については現在の場所もしくはその近傍ということで検討しまして，現在の場所ではない案が内陸側のケース５と海側のケース６になります。

ケース５の内陸側ですと用地買収の手続きや様々な行政手続きが必要になりますので工期がさらに延びるという点と，工事費についても 710 億円ということで他とケースと比べて高いということで難しいのではないかと考えております。

一方ケース６については，工期が最も短いということが１つメリットとしてありますが地盤条件が悪く，軟弱地盤の厚さが相対的に厚いという意味ですが，その対策が工事費の増加要因となり，680 億円という工事費がかかるということで，どうしても工事費というのは無視できない要因となります。また海側の場合ですと汚泥処理施設との距離が遠くなることや，先ほども申し上げましたが流入渠と放流渠が交差するなどの課題があります。それらを考えますと用地の候補として現在の用地，海側及び内陸側で検討はしてみたものの，現用地以外は今のところ不利な要因があるというのが現状でございます。

ケース３かケース４ということになりますと，大きな違いというのは工事費がケース４について投影面積が小さい分だけ 10 億円安くなっているということがひとつと，一方維持管理性という面でケース４の３階層よりはケース３のように役割の違う池はそれぞれ独立して配置したほうが有利であると考えております。

○大村委員長

ケース 1，ケース２についてはいかがですか。

○事務局

ケース 1，ケース２については，こちらは圧倒的に工事費が高くなっております。ケース３，ケース４が 600 億円半ばですが，ケース１は 930 億円，ケース２で 800 億円かかります。

また，ケース 1 の原形復旧の場合は現在簡易処理している最初沈殿池も一時的に使

えなくなるということもあります。現在の水質を保ちつつ，これから段階的水質向上ということで，現在ＢＯＤ100mg/l 前後で放流しているものを安定的に 60mg/l 以下とするために 40mg/l をターゲットにして整備を進めておりますが，原形復旧の場合ですと一時的に工事期間中最初沈殿池が使えなくなり水質が悪化する可能性があります。その影響を最小限にするため工事を分割して少しずつ作っては切り替えていくような形になるかと思いますので，水質の面での不安，工期への影響ということがありあます。930 億円もかかった割にはケース３，ケース４と比べると工期が９ヶ月も長いというのもこのあたりが要因となっており，原形復旧は工期の面でも費用の面でも不利であると考えています。

一方同じ場所で原形復旧に近いものですが，全く新しく平面的に配置したケース２の場合ですと，面積が大きくなる分，杭の本数やコンクリートのボリュームが大きくなり工事費が高くなります。

ケース１とケース２については，工期と費用を見ていくとケース５やケース６とは別な意味で不利なのかなと考えています。結果として消去法ということではないですがケース３とケース４が一番有利な案であろうというのが事務局の考え方でございます。

○大村委員長

ケース５の内陸側の案は工期が 45 ヶ月ということですが，用地の手続きなどは結構時間がかかると思いますし，また軟弱地盤の改良が必要になってくると実際はもっと工期が長くなりそうな気がしますが，いかがでしょうか。

また費用についても 710 億円ということで算定されていますが，用地や地盤改良にかかる費用を含めた金額でしょうか。含んでいるとすればどの程度の金額になりますか。

○事務局

地盤改良にかかる費用は 710 億円のうち 47 億円です。内陸側は地盤の固い層が一番深いところにありますので約 30ｍの基礎杭が必要になる見込みです。ケース６の海側の場合ですと必要な杭の長さが約７ｍで金額にしますと 20 億円ぐらいを見込んでいます。

また用地費ついては，実際鑑定してみないと正確な金額は出てきませんが過去の実績からみて概算で約３億円の用地費がかかります。これらを合わせますと現用地に作るケースより費用が約 50 億円高くなります。

工期については，現場は現在田んぼですので車や重機，建設機械が入れるようにまずは表面を地盤改良して，車や建設機械が入れる状態にした上で杭打ち作業が始まるということで工期も長くなってしまいます。

○大村委員長

ケース６については先ほどご説明があった点に加え，海に近くなるので津波の直撃

を受ける場所になるという不安があります。

ケース１とケース２については費用が高くなるということと，また復旧についても現在の施設を取り壊してから工事しなければならないので時間もかかるということだと思います。

○佐藤委員

絞り込みについては概ね了解いたしました。私の意見としてはケース３もしくはケース４が有力だというところまでは理解できました。

ただ例えばこの 10 億円程度の工事費の差というのは選択肢として決定的な要因になるのかどうか，あるいは実際このケース３，ケース４というのは施設配置が異なっているわけですから，それぞれ何かしらの差異が出るのではないかという気がしており，そうした所がもう少し明らかにならないものなのかなと思います。そうでないと明確な判断基準というのが今ひとつ持ちきれないというのが私の意見です

○大村委員長

もっともなご意見かと思います。次の議題の「環境に配慮した取組み」の中でも話が出てくると思いますが，実際に施設自体が省エネや創エネに直結したものにうまく繋がっていくかどうかという事もまた非常に大きな観点であり，ほかにもいろいろな観点があると思いますので，ケース３とケース４の 10 億円の差を決定的な要因とするということではないと考えます。

将来の下水道について，松八重委員が言われたように少子高齢時代に入った時の汚水量の問題ですとか，なかなかいろいろな観点がありますので今後検討しながら決めていくような形になるのではないか思います。今のところの復旧案はケース３，ケース４であるということだと思います。ほかにご意見ございますか。

○遠藤委員

決定的なポイントはどこなのか，そこをもう少し明確にしたほうがよいという佐藤委員からのご意見でしたが，やはり津波の被害を極力受けない，回避できるということも重要なポイントになると思います。

コスト面からは見ると非常にはっきりしているところがありますので，そうしますとコスト的に低く抑える中で，より津波などの自然災害を回避できるということも重要なポイントだと思います。そういう観点からケース３とケース４を比較した場合にどちらにどのような形での利点があるのかということもご説明いただいたほうがよいと思いますので，その点を質問させていただきます。

○事務局

どちらもそれぞれ一長一短があります。

まずケース３については，池の配置が海に対して横長の配置になっており，海からの波が当たる面積が広くなっているため津波の圧力を受けやすいという点と，工事費がケース４に比べ 10 億円高いということがあります。一方で水の流れからすると非常

に素直な水の流れになる配置であるということ，そして役割の違う池はそれぞれ独立して配置されており，異なる役割の池が重なっているということもないので維持管理性は良いと思います。

これに対してケース４は，池の配置が津波の来る方向に対して縦長になっており，津波を直接受ける面積が小さいため，津波に対してどうなのかということであればケース４のほうが津波に対しては有利ではないかと考えています。ただし先ほどもご説明したとおり２階層の最終沈殿池の地下部分に役割の違う最初沈殿池が潜り込むような形で配置されていますので維持管理上の課題が残るのかなと思います。維持管理性を高めるために中央に車等が入れるよう間道（ケース４の図の緑色の部分）というものを入れるように計画はしていますが，それでもやはり役割の違う池が重なっているということで維持管理性について，やや心配があるのかなと考えています。ケース４は比較的津波に強く，工事費についても投影面積が小さい分だけケース３に比べ 10 億円抑えられる一方，維持管理性では劣るということでございます。

○遠藤委員

先程のご説明で資料の図は不正確な部分があったということでしたが，ケース３の場合ですと津波高さが 10.4mあって最初沈殿池が津波を被るような図になっていますが，実際津波は被らないということでよろしいでしょうか。

○事務局

最初沈殿池は二重覆蓋という形で屋根をかけることで津波を防ぐものですので津波は被ります。最初沈殿池の高さは放流先の海面の高さ TP＋2.68mにコントロールされるため，これより上に持ってくることができませんので覆蓋という形で津波から守る形になります。覆蓋そのものを津波より高くすることも可能ですが基本的に波を被っても大丈夫な屋根をかけるということで対応します。地震が来た時には最初沈殿池の作業員は隣にある 20.5mのポンプ・ブロア塔に避難していただくということになります。

○遠藤委員

そうしますとかなりしっかりとした覆蓋をして津波の浸水を防ぐということですね。

○事務局

おっしゃるとおりです。いわゆる臭気対策の覆蓋とは違いまして，波の圧力，水圧に耐えるしっかりした覆蓋です。

○遠藤委員

ケース４のほうですが，これは想定する津波の高さ以上に躯体があって津波は浸入しない。それではどちらが安全かということになると当然津波は被らないという想定のほうが安全であると考えてよろしいでしょうか。

○事務局

はい。

○大村委員長

先ほどの説明の中でありましたが，最初沈殿池のレベルと海面のレベルを同程度にしなくてはならない理由はなんでしょうか。

○事務局

現在も最初沈殿池で簡易処理して放流していますが，この機能を残すために海面より高くする必要があるということです。

○大村委員長

通常の処理を行うためにはいずれにしてもポンプアップが必要ですが，今回のように処理場が被災し簡易処理を行う際に，自然流下の機能を確保するためには最初沈殿池は海面よりも高くしなければいけないということですね。

○事務局

最初沈殿池は海面よりも高くしなければなりませんが同時に，流入してくる南蒲生幹線よりは低くなければいけませんので高さはほぼ決まってしまいます。

○内田委員

事務局案について考えていくときに最後の確認ですが，１つ目は現用地のケースであれ新しく用地を取得するケースであれ，新しい施設を建てた後，今回被災して破損した施設がそのまま残っていますが，その既存の施設部分はどうなるのかというのが１点。

もうひとつはケース３，ケース４で絞り込んでいくような話の流れになっていますが，この場合それぞれ生物反応槽，最初沈殿池や最終沈殿池など施設パーツはこれで決まりだと思いますが，配置やサイズはもうこの資料３で示された図面このままということで固定して考えてよろしいでしょうか。

○事務局

破損した既存施設は最終的には取り壊さなければいけません。工程的に早いのか，遅いのかというのはありますが撤去費用についてはそれぞれのケースで見込んでおります。

資料３の図面は基本的な配置の考え方について原形復旧なのか，新しい形であれば何階層配置なにするのか，また場所については現用地か内陸側か海側か，大きな方向性としてご議論いただいて，具体的に寸法がどうなるとか高さが何ｍになるという部分は実施設計，詳細設計の中で詰めていくことになろうかと思います。この資料の図のままのとおりということでは決してございません。

○大村委員長

ただこの図面は，１日あたり 30 万ｔ処理量を想定して滞留時間なども考慮すると，このような形になる，この程度のスペースが必要になるということで，きちんと現況

や処理方法を踏まえ，事務局案としていくつかのケースを示されたということでよろしいですね。

○事務局

もちろん委員長おっしゃるとおりでして，水処理の設計における標準的な滞留時間や水面積負荷，１日平均 30 万ｔ，雨天時で 90 万ｔ流入してくるという事をきちんと考慮した上で寸法等を出していますので，ただ絵を描いたということではありません。

ただ，ここから何も変更がないかと言えば，多少変更の余地がありますということです。

○大村委員長

破損した既存施設は最終的には取り壊すということですが，取り壊した後の土地は将来どういうプランで利用される予定でしょうか。

○事務局

まだ具体的には決まっておりません。まったく個人的な考えではありますが，短期的には放射線を浴びた汚泥，焼却灰の一時仮置場として空いている場所は使えないか，また随分先の話にはなりますが，将来耐用年数が経過して施設を建て替える際には，おそらく 50 年後ですとか 100 年後ということになりますが，建て替え用地として使えるということもあるかと思います。いずれにしましても破損した構造物は撤去しないといけないと考えています。

○大村委員長

いろいろなお考えがあるかとは思いますが，まだ具体的な計画はないということで今後いろいろ知恵を出し合って有効にスペースを活用していくということだと思います。

それではだいぶ議論いただきましたので，一応現時点においてはケース３とケース４の案を中心に置いて今後検討していだだきたいと考えますがよろしいでしょうか。

○委員一同

異議なし

○大村委員長

それでは２番目の議題を終わらせていただきます。

③環境に配慮した取組みについて

○大村委員長

３番目の議題，環境に配慮した取組みについて説明をお願いします。

○事務局

（環境に配慮した取組みについて，資料４に基づき説明）

○大村委員長

なかなか興味深いデータをありがとうございました。前回いただいたご意見等を反映させた非常に有効なデータかと思います。それでは委員の皆様，ご意見等をお願いします。

○遠藤委員

温室効果ガスの削減を目指すということ，割合としては低いかもしれないがエネルギーを創り出すということを実現していくこと，それと水質の問題ということのご説明だったかと思います。

温室効果ガスの排出について，資料４の４頁の図２にあるように汚泥処理に関する温室効果ガスの発生というのが非常に大きくなっています。電気の使用についても焼却炉を動かすところで３割近くということで結構な割合を占めており，全体の中で汚泥処理に関わるところでのＣＯ$_2$（二酸化炭素）の発生が非常に大きくなっています。

この汚泥処理施設は原形復旧が基本であるということで，その基本方針はやむを得ないことだと思いますがＣＯ$_2$削減ということを考えると，もっと長期的に考えて汚泥処理の部分でＣＯ$_2$の発生比率が高いということを問題にせざるを得ないと思います。汚泥というのは確かに廃棄物であり，資源循環ということでのリサイクル利用という考えを持ち込むのは今の時点では非常に難しいかもしれませんが，基本的な浄化センターの役割として非常に重要な事になっていくのではないか，ＣＯ$_2$の発生削減ということに非常に大きな役割を果たすはずであるという事と，資源の有効利用ということでのリサイクルの観点，この２つの面で非常に重要になるのではないかなとこのデータを見させていただいて思いますので，その点についてまずご回答いただきたいと思います。

○事務局

この資料４の４頁図２の数値は平成 21 年度の南蒲生浄化センター環境レポートによるもので震災前のものであるということを確認いたしまして，南蒲生浄化センターの汚泥処理の現状をご説明したいと思います。

震災前は発生した汚泥はすべて焼却炉で焼却して，その焼却灰は太平洋セメントの工場でセメント原料として有効活用を図っていました。その焼却の際に出るのがこの資料４の４頁図２の「汚泥処理由来」という部分でして，汚泥を焼却したことで出るＣＯ$_2$あるいはＮ$_2$Ｏ（亜酸化窒素）が温室効果ガスとしてこれだけ出ているというこ

とです。焼却炉は１号焼却炉と２号焼却炉があり交互に運転していますが，主に２号焼却炉を中心に運転しています。２号焼却炉が定期点検で使えない時には１号焼却炉を運転するということで，全量焼却灰にして有効活用を図っていました。その際に発生する温室効果ガスがこの資料４の４頁図２の薄いオレンジ色の部分「汚泥処理由来」の部分です。

１号焼却炉が近い将来耐用年数を迎えることから，新しく更新する焼却炉，３号焼却炉の建設に着手しようとしており，その最中に地震にみまわれたわけですが，この３号焼却炉は今までの焼却炉よりも高い温度で汚泥を燃やすことで発生するＮ２Ｏの量が半分近くになると言われている新技術を採用して焼却をしたいと考えていますので，汚泥焼却に伴う「汚泥処理由来」年間 11,610ｔというのは半分とはいかないまでも，今後新しい焼却炉に更新した際には相当量減少するのではないかと見ております。

一方橙色の部分の「埋立汚泥由来」については，汚泥を埋め立て処分した場合には埋め立てした脱水汚泥からメタンが出るということで，それをＣＯ２換算すると年間約１万５千ｔのＣＯ２を排出しているということになります。基本的に震災前は全量焼却しており，埋め立て処分していませんでしたが，埋め立てた汚泥は 11 年間に亘ってメタンを発生させるという換算ルールになっていますので，これは過去に焼却せずに埋め立てした汚泥の分がここに計上されているということになります。近年は埋め立て処分をしていませんでしたので，これは年々減少しいずれゼロになっていくという部分です。

まとめますと，「汚泥処理由来」の部分は新型焼却炉に移行していく過程で半分近くまでの減少が見込まれ，「埋立汚泥由来」の部分は年々減少し近い将来ゼロになるということで，汚泥処理にかかる温室効果ガスの削減は非常に大きいものと期待しております。これが実現しますと南蒲生浄化センター全体，あるいは仙台市の下水道システム全体でのＣＯ２削減の目標も達成できるのではないかと考えています。

ただ現在はご存知のとおり状況で，脱水汚泥であれ焼却灰であれ放射性物質が検出されていますので有効利用ができない状態になっており，それはこれからの課題になると思います。

○遠藤委員

今後の見通しのお話は理解できました。「汚泥処理由来」の 11,610ｔのうちＮ２Ｏが占めている割合はどの程度でしょうか。

○大村委員長

これはＮ２ＯもＣＯ２換算で全部含まれているということですね。

○事務局

その通りでございます。Ｎ２ＯはＣＯ２換算しますと 310 倍になりまして，汚泥焼却に伴い発生する温室効果ガスにはＣＯ２も含まれますが，そのほとんどがＮ２Ｏです。ＣＯ２はほんのわずかですので，Ｎ２Ｏが新型焼却炉で半分近くになるということでＣ

Ｏ２を含めても発生する温室効果ガスも半分近くになるのではないかなと期待しております。

○大村委員長

ＣＯ２は少ないということでしょうか。

○事務局

汚泥の焼却時の「汚泥処理由来」で発生する温室効果ガスというのはＮ２Ｏが非常に多いということです。

○遠藤委員

年間どの程度の汚泥を焼却していますか。

○事務局

１日 240ｔですので，年間約 87,000ｔの脱水汚泥を焼却しています。

○遠藤委員

含水率はどの程度になりますか。

○事務局

含水率は 76％です。

○遠藤委員

そうしますと脱水汚泥の約４分の１が有機物ということになりますので，ＣＯ２も発生しそうな気もしますが，すべてＣＯ２に換算していますよね。

○事務局

すべてＣＯ２に換算しています。今 820 度から 850 度で汚泥を焼却していますが，発生するのはＮ２ＯのほうがＣＯ２よりもずっと多くなっています。

○遠藤委員

ＣＯ２に換算するとＮ２Ｏのほうが多いと。

○事務局

Ｎ２Ｏそのものの排出が多くなっておりまして，Ｎ２ＯをＣＯ２に換算すると更に 310 倍に膨らむ形になります。

○大村委員長

その膨らんだ値で考えて半分近くになるということですね。

○遠藤委員

承知しました。それから埋め立て汚泥についても過去の埋め立てた分で，これはメタンをＣＯ２換算してということですが，いずれゼロとなるということですと将来的に温室効果ガスの発生はかなり削減されると考えてよろしいということですね。

焼却灰に関してはいずれセメント原料として使うということで，そういう形での資源循環ということで温室効果ガスも相当削減される。「汚泥処理由来」も半分程度になるでしょう，「埋立汚泥由来」はゼロになるでしょうということであれば，温室効果ガスの発生量というのは，ざっと大雑把に考えた場合に例えば 10 年後程度先の話として

想定した場合に全体として現在の，震災前ということになりますが，半分程度になる，そういう理解よろしいですか。

○事務局

そのとおりです。あと 10 年というスパンで考えいただければ現在の１号，２号の焼却炉も耐用年数が経過して，すべて新型の焼却炉に更新されますので汚泥由来の温室効果ガスの発生量は半分程度になると思います。電力関係は先程の説明のとおり省エネ，創エネ合わせて 14%の削減を見込んでいますので，それも合わせますと全体で現在の半分以下になることを期待しています。

○大村委員長

そういうお考えのようですが，遠藤委員が言われたように，汚泥を廃棄物して考えるのではなくコンポスト化ですとかバイオガス等いろいろな方法もありますので，例えば新しい焼却炉を作るという時に，今言われたようなことを考えるということは大事だと思いますので，是非検討いただきたいと思います。

○事務局

現在，いろいろと検討はしています。今まではセメント原料を中心にやってきましたが，例えば今後の環境技術の導入ということで，資料４の９頁にもありますが，リン回収という技術があります。リンを回収しますと 100 の汚泥のうち 25 がリン，残りの 75 は無害化灰といいまして，何も混ざっていない有害物質が含まれない灰になります。これがアスファルト舗装の原材料になるということで循環してリサイクルということにもなりますので，こういう事も念頭に今後いろいろ考えていきたいと思っています。

○佐藤委員

資料４の５頁で示されていますが，今回の南蒲生浄化センターの水処理復旧において導入検討を行う取組みとして，ａ）省エネルギーの取組み，ｂ）創エネルギーの取組み，が示されています。これについては是非，積極的に取り入れていただきたいという意見を持っています。

一方で創エネルギー，例えば太陽光発電，小水力発電というところで単純に年間 1,260 万円程度のコストが発生します。このコストが発生する事の意義ですとか，合理的な説明というものを事務局として，どのように考えられているのかについて伺いたいと思います。

○事務局

コストと収益といったものが均衡すれば理想的ではありますが，残念ながら現状ではそうはなっていません。ただし今回の場合，先ほどもご説明したように太陽光発電であれば非常時における予備的な電力ということで，最低限の簡易処理を行うだけの電気量はまかなえるというメリットがあります。つまり保険料みたいなものではないのかなと考えています。それと合わせて水力発電も含めてですが，金銭換算はしてい

ませんがＣＯ2の削減という部分で，ここで表せていない便益もあるのかなと思っています。

問題はこの金額の評価になってくると思いますが，２つ合わせて 1,200 万円のコスト増に対し，今回省エネの取組みということで 3,000 万円のコスト削減を期待しておりますので，その範囲内に入っているということ，また事業規模が 200 億円程ということでそれから比べれば金額的に非常に小さいということで，今回の場合については財務面の影響よりも環境への配慮といったものを優先しても問題はないのかなと考えています。

○佐藤委員

あえてコスト面での質問をさせていただいたのは，環境問題になると常にコストとの二律背反ということが問題になり，全国どこの下水道事業者もこの合理的な説明に苦労されているということがありますので，そうした点で事務局からも説明がありましたが全体として効果であるとか，あるいは支出削減効果との全体での見合いでどうなのかというところを積極的に説明していくことによって，これを取り入れていくということが重要かと思います。

もう１点重要な点，創エネルギーについての私なりの見方ですが，そもそも下水道事業というのは環境貢献型の事業といっていいと思います。そうした意味では１つの経営体として財務面からの健全性を図るというのは当然のことですが，それと合わせて常に公共性の発揮という点も重要であって，今回のこのような創エネルギーの取組みというのは公共性にも極めて貢献するんだということでの位置付けで説明されれば，更にこの内容は充実しますし，エネルギーに対する下水道事業としての取組みとも進んでいくのではないかと思いまして，意見として申し上げました

○大村委員長

貴重なご意見ですので，そういうような切り口，視点でこういう施設を作っていくということは非常に大事だと思いますのでがんばっていただきたいと思います。

また太陽光発電について非常にアトラクティブだなと感じたのは，この規模であっても，現在簡易処理で対応しているわけですが，その簡易処理に必要な電力がほぼこの太陽エネルギーでカバーできるというのは非常に大きいなと，被災により電力を喪失して簡易処理もできないような状態になっても太陽光発電があれば対応できるとなれば非常に被災後の対応にいいなと感じました。

○松八重委員

コストの話とＣＯ2の話は，現状でそれを評価するのは非常に大変だと思いますが，短期的に見れば現在原子力発電が止められており日本の電力発電において１ｋｗｈ当たりのＣＯ２排出量は増えていますので，そういった意味で創電，電力を創るということ伴う排出削減というのは非常に大きく効いてくるものだと思います。

先ほどコストの話もありましたが，創エネのところで太陽光発電と小水力とでそれ

ぞれ 545 千ｋｗｈと 860 千ｋｗｈ，これは 10 円/ｋｗｈで計算されているようですが，電力料金も常に 10 円/ｋｗｈというわけではありませんので今後もしかしたら上がるかもしれないと，15 円/ｋｗｈ，20 円/ｋｗｈとなった場合はコストへの影響も大分変わってくるのかなと思いますので，現状はそうだけども将来もそうとは限らないということも頭に入れる必要があると思います。

○大村委員長

電力価格は変動しますので，どのように展開するにしてもこういう技術を使って少なくともＣＯ$_2$は削減するという努力は非常に大事だと思います。

○内田委員

環境に配慮した取り組みというと，昨今震災前までは温室効果ガスを削減する，ということで大きな流れが進んできたかと思います。

先ほどご説明いただきましたが「汚泥処理由来」の温室効果ガスの削減が見込める，また「埋立汚泥由来」については今後ゼロにできるということで，温室効果ガスの排出量や電力使用量についてはある程度削減が見込めるのということでした。

私の個人的な考えとしては，この震災によりたくさんの廃棄物等が出てきますので，これからの処理がすごく大変になると思います。そのような状況で産業廃棄物の中で最も大きな割合を占めている汚泥が，放射性物質も含めて，その処理について資源循環の中での受け入れ先等に非常に困難が生じる可能性があると思います。その可能性があるとした場合，汚泥の量自体を減らせるような処理方法がもしあるのであれば，そちらのほうにシフトして処理ができればいいのではないかなと考えます。

○大村委員長

今の内田委員のご意見は，汚泥そのものに問題が生じてくる可能性があるので，その発生量を少なくするような水処理施設，長時間曝気みたいなものになるのかわかりませんが，何かそういった対策も考えるべきではないかというご意見だと思います。

○事務局

基本的に汚泥処理棟のほうは被害が軽微でして，１階部分には全部津波が来ましたがそこは補器類が主でメインの設備はすべて上の階にありましたので，これは原形復旧でないと国からは災害復旧として認められないという状況がありますので，汚泥処理については原形復旧して従前どおり焼却して減量化するということになります。

汚泥の発生量については，水処理の方式を変えることによって確かに発生量を抑えられる方式もありますが基本的には原形復旧ということもありますし，またもう少し小規模の処理場であれば膜分離法等いろいろな方法を取り入れることができるかと思いますが，処理量が非常に多い南蒲生では難しいかと思います。

また消費電力の問題もありますので，我々が直ちに災害復旧の中で実現できるということといえば，早期に焼却炉を復旧して，脱水ケーキのまま野積みされている汚泥を早く焼却して容積を 1/25 から 1/30 に少なくし，腐らない状態にすることです。

ただ残念ながら脱水ケーキは 1,400 ベクレルほどの放射線を含んでおり，焼却すればおそらく３万から４万ベクレルくらいになると想定されますので，セメント原料など有効利用はもちろんのこと埋め立て処分もできないことになります。これは国から何らかの対策が示されるまでは南蒲生浄化センターに一時保管するしかないという状況です。

内田先生おっしゃるように汚泥をとにかく少なくするというのは，私どもも非常に大事なことだと思いますが，災害復旧事業の中で取り組むには限界があるのかなと考えております。

○大村委員長

非常に大事な視点だと思います。汚泥が少なければそれに越したことはないので，そういうことにも対応できれば，なおいいのかなと思います。

○松八重委員

汚泥の扱いについて，なるべく再資源化ということですが，現状は放射性物質の問題があり，また汚泥処理設備の更新もすぐにということではないようですので，今すぐにということではないですが，やはり将来的に汚泥処理も含めて一貫プロセスとしてベストな状態にすることを考慮して今回の水処理設備をどこに配置するのか，どういう設備を導入したほうがいいのか，そういうことをある程度考えておいたほうがいいと思います。

前の議題に戻りますが，お示しいただいた復旧案ケース３かケース４かというところで，汚泥をうまく使うという観点から考えた時に私はリンに関心持っておりますが，リン回収を効率的に行うためには，最初沈殿の汚泥よりは最終沈殿の汚泥から積極的にリンを回収したほうが効率がいいので，そういうハンドリングがもしケース３とケース４とで違うとするならば，例えばケース４はひとつの建物にどちらも収まっていますので最初沈殿の汚泥と最終沈殿の汚泥を分けるのは中々難しいのとするならば，設備として分けておいたほうがいいと思います。そうしたことも少し念頭に置いて設備の配置を考えていただければと思います。

○事務局

復旧案ということでお示ししたケース３とケース４は現在の曝気槽と最終沈殿池の場所に水処理施設を再構築するということで現在の最初沈殿池の場所は将来的には空き地になります。

一方，汚泥処理棟は原形復旧ということで現在の位置のままですが，将来改築更新する際には，30 年後ぐらいになると思いますが，現在の最初沈殿池あたりに土を盛ってそこに汚泥施設を再構築するというような将来的な展望もありまして，今回水処理施設の位置を北側に寄せております。

○大村委員長

汚泥処理というのは本当に大事でして，将来に向けてリン回収ということもありま

すし，コンポストみたいな形で農地に還元するとか，いろいろな選択肢があります。現在は焼却ということですが，将来のことも十分頭に入れながら検討していただければと思います。

○遠藤委員

創エネのほうに話を戻して申し訳ないですが，先ほどのご説明の中で創エネは保険のようなものだということがありましたが，それはまた同じような災害があった場合に電力の供給が絶たれた時でもこれを使えるということだと思います。金額的なところをざっと計算してみますと約３％ぐらいですね，電力にかかる費用として年間のお金に換算してということですが約３％程度の保険料が掛かっているというような形になっていますけども，それは妥当なところではないかと思います。

コストの面から考えてそれは十分妥当なところではないかと思いますが，佐藤委員のお考えを伺ってもよろしいでしょうか。もし妥当だとすれば全然問題なく是非こういったものは積極的にやるべきであると思いますがいかがでしょうか。

○佐藤委員

コスト面から３％程度という水準の妥当性についてのご質問かと思いますが，私なりに理解しますと，多分私は遠藤委員と同じような視点だろうと思っています。

私が敢えて先ほど事務局にこの創エネについてのコストの問題を質問させていただいたのは，このコストの部分を具体的にどう説明するのかという説明責任が下水道事業者として弱いという点，あるいはいかにその効果があるのかという説明が不十分である点，こうしたところを少し指摘したかったということです。私はこの創エネルギーに対してコストが発生するのをどう考えるのか，というのは否定的な立場から質問したのではなくて肯定的な立場から質問させていただくと同時に，これをさらに進めるためにはこの意義や意味付け，ここが重要であるということ指摘するためお話しました。

○遠藤委員

もうひとつ細かい質問で申し訳ありませんが，資料４の１２頁の将来こういったことも取り入れていく，という部分で担体投入型ステップ流入式多段硝化脱窒法ということですが，ここで無酸素槽と好気槽の位置について，一番最初の入ってくる，攪拌するところが無酸素槽ということでよろしいですね。そして曝気の意味だと思いますが担体を投入してあるところが好気槽ということですね。そうするとこの担体というのは硝化細菌を固定化するということでよろしいでしょうか。また先ほどの説明ではスポンジを使うということでしたが本当のスポンジなのでしょうか，３㎜ 角のスポンジということでしたが，細かい話で申し訳ありませんが。

○事務局

イメージとしてそのような説明をしましたが本当のスポンジではなく，この担体用に開発された材質が使われています。

○遠藤委員

要するに硝化細菌を固定化したものであり，そのことによって大きなスペースをとらずに硝化脱窒を可能にする，窒素を除去するということでよろしいですね。こういった方法で窒素をさらに除去するということですが，一方リンについては現状で約83％除去されているということで，これ以上の除去は必要ないというお考えでよろしいですか。

○事務局

将来，標準法を多段式に変えてリンが除去できるかというと心配もありますが，現在，広瀬川浄化センターで担体投入型でない従来方式による２段ステップ流入方式により硝化脱窒を行っております。その状況ですが，窒素については約 90％の除去，リンについては約 80％除去できています。さらに除去率を高めるということであればＰＡＣを投入する等の方法により 100％近くの除去も可能ですので，多段式の硝化脱窒法でも十分にリンを除去できるということも確かです。

○大村委員長

今は標準法ということで話を進めていますが窒素やリンに対応するということであれば，また様々な方法があると思います。将来例えばリンを回収しようということになれば，またそれに対応するような施設に変えていく必要があるということは皆さんご理解していただくということだと思います。

最後私の感想になりますが，資料１の１頁において電力使用量仙台市ですが，0.27ｋｗｈ/㎥から 0.29ｋｗｈ/㎥になっており，これは全国的に見るとものすごく少ない電力消費量で稼動しています。現在，他の処理場と比較して省エネになっているものについて，さらに省エネを図っていくということは非常に努力がいるところですが，それでもこの取り組みによる電力使用の削減量が一般家庭 823 戸相当になるということで，大変だとは思いますが，非常にいい事だなと思いました。

もう１つ，資料４の９頁の下段に環境技術の導入検討についてという事で説明がありました。先ほどリンの話等もありましたが，ここに記載されているもので今回の本復旧に向かって導入できるものは，検討だけでなくはどんどん導入しませんか，やれることはどんどん導入するような形で是非進めてほしいと思います。

以上，私の感想でしたが，外に意見等ございますでしょうか。

○委員一同

意見なし

○大村委員長

最後に確認いたします。本復旧案について，本日ケース３かケース４というところまでの絞り込みをいたしましたが，ケース３とケース４のどちらがいいかというのは，また次の委員会で決めていくということよろしいでしょうか。

〇委員一同

異議なし

〇事務局

それでは長時間，３時間ということで非常に長い委員会となりましが，本当にいい意見を委員の皆様からいただきまして，非常に有意義な議論ができたのではないかと思います。本日はありがとうございました。

７　閉会

以上、議事内容に相違ないことを証します。

平成　　年　　月　　日

議事録署名委員　　印