

第2回企業立地に係る水環境影響評価委員会議事録

日 時 平成23年12月12日（月）午後2時30分から4時

場 所 米子市役所第2庁舎2階 第2会議室

出席委員 道上委員長、檜谷委員、藤村委員、香川委員（小玉委員欠席）

説明のため出席した職員

関係企業職員

ニッポン高度紙工業株式会社 小嶋米子工場開設準備室長

株式会社モチダ 長谷川専務、阿部課長

事務局

鳥取県 産業振興総室 圓山参事、井筒主幹、大野主幹

米子市 宇田経済部長、大江経済戦略課長、高橋企業立地推進室長、福田主任

米子市水道局 大縄計画課次長兼課長、泉計画課計画係長

米子市土地開発公社 佐々木事務局長

傍聴者 2名

開会 午後2時30分

大江課長 定刻になりましたので、ただいまから第2回の企業立地に係る水環境影響評価委員会を開会いたします。私は、事務局を担当しております、米子市経済戦略課長の大江でございます。よろしくお願いいたします。

最初に、委員会の成立の確認をいたします。

本日は、委員5名中4名の方が出席されていますので、委員会設置要綱第4条第3項の規定により会議は成立しております。（小玉委員欠席）

次にお手許の資料の確認をさせていただきます。

青色の「第2回企業立地に係る水環境影響評価委員会」と書かれたパワーポイント資料と、別紙で「1号井の水位について」という参考資料の2部をお配りしております。

青色の資料の1ページの日程に従いまして、進行していきたいと考えておりますので、よろしくお願いいたします。

それでは最初に、道上委員長から一言ごあいさつをお願いいたします。

道上委員長 皆さんこんにちは。年末の大変お忙しい中、この委員会の為にご参集くださりまして、ありがとうございました。

先ほど鳥取から米子に来る中で、ニッポン高度紙工業の工場現場を拝見しました。急ピッチで立派な工場が建設されています。我々としても水問題につい

てそれなりの結論を出すよう努力していきたいと考えています。そこで第1回の委員会で委員の皆様から頂いた色々なご意見を踏まえまして、今日は第1回の議論を振り返り、そして次に第2期の工事に向けてどういう事を明らかにすれば、次の取水ができるかを議論していきたいと考えております。議論に必要な資料を事務局に色々集めて頂きましたので、それに基づいて議論していきたいと思っております。よろしく申し上げます。

大江課長 それでは委員会設置要綱第4条の規定に基づき委員長が議長となりますので、以後の進行を道上委員長にお願いいたします。

道上委員長 それでは議事を進行いたします。
議題（1）企業第1期操業分に係る地下水の取水について
事務局から資料の説明をお願いします。

米子市 それでは資料のほうを説明させていただきます。4ページとなります。
高橋室長 第1回委員会でこの件を評価いたしまして、まず企業の取水量の評価は日量平均 **4500** トンで行う。最大取水量 **6000** トンとなるのは、月に3日程度であるとのことでありました。

そうしますと、第1期分操業に必要な量は、今回の2号、3号井戸の適正揚水量が **5656** トンですので十分賄えることとなります。この量ですと従来の水道局の取水量の範囲内ですので、大きな影響はないものと考えられます。

1号井戸につきましては、水位低下が大きいため、当面予備的な使用とし、さらに調査を行うということになっておりました。

5ページが3本の井戸の適正揚水量、水位低下のデータであります。

次に第1回委員会で確認すべきされた事項についてご説明します。
まず（1）1号井戸（深井戸）の水位低下の説明について、井戸を施工しました株式会社モチダの方からご説明いたします。

モチダ
阿部課長 株式会社モチダの阿部と申します。よろしく申し上げます。

1号井の水位についてご説明いたします。
一般的に被圧帯水層の地下水は、浅い深度の地下水より流速が遅いということが言えます。また難透水層によって挟まれている地下水は、その地層によっ

て被圧されており、大気圧より高い圧力を受けております。

分かりづらいので、図の3ページをご覧ください。

この断面図は地下水の形態を示しておりますが、青の斜線の入っているところが基盤あるいは固結地盤であります。その上に被圧帯水層、難透水層、不被圧帯水層を示しております。次に4ページをご覧ください。青色の被圧帯水層の水の流れを示しております。縦に被圧帯水層から取水する青色の井戸を示しておりますが、難透水層を貫通して井戸を掘りますと難透水層による圧力から解放されますので井戸の水位はかなり上のほうまで上昇します。一番左端の井戸では大分地表の近くまで水位が上昇している様子が分かります。水位を示す青い点線は、被圧帯水層に井戸を掘ったときに水位がここまで上昇するという点を繋いだピエゾメータ水頭面といわれる架空の水面です。隣で不被圧帯水層に井戸を掘ったとしても、水位がここまで上昇するという訳ではありません。

この水頭面よりも地表が低いところで井戸を掘った場合には、井戸水としては自噴するということになります。

次のページをお願いいたします。今度は上の方の不被圧帯水層の話です。難透水層に挟まれておりませんので、大きな圧力を受けておりません。緑の線の所までは地下水がありますが、それより上には大きな水の流れはありません。

次のページですが、それらを総合した図面となります。被圧帯水層の井戸と不被圧帯水層の井戸は、それぞれの水面を作るということをご理解いただきたいと思えます。

つづいて本題の一号井の状況ですが、次のページにさく井柱状図をつけております。構成しております地層は図に示してありますが、この中でスクリーンが入っておりますのは、48.7mから69.5mの間となります。これを先ほどの模式図に置き換えて考えて見ますと、31mから46.3mの間の礫混じり粘土層が難透水層に相当すると思われれます。それ以深の玉石混じり砂礫の層が被圧帯水層に相当します。したがって一号井は被圧帯水層から取水する井戸だということが言えると思えます。

次のページ、図一3の被圧帯水層内の状況を表した模式図をご覧ください。左から順番に井戸を作成する前、揚水前、揚水中の状況を示しております。作成前のところで、難透水層の間に左から右に水が流れておりますが、非常に大きな圧力を受けております。中央の揚水前の図ですが、さく井によって難透水層が取り払われ上からかかっていた圧力から開放されます。大気圧はかかっていますが、押し出される形で水面が上昇し、大気圧とのバランスが取れたところで静水面をつくります。次に右の揚水中の図ですが、地下水を汲み上げますと同時に被圧帯水層の圧力も低下します。タイヤに例えますと、空気を抜けばタイヤ内の空気圧が低下するように被圧帯水層内の圧力が低下します。タイヤ

ならいずれ圧力が抜けきって空気が出なくなりますが、タイヤと違って被圧帯水層は補給があるため水が出続け、1号井では連続揚水試験時で毎分1502リットル揚水したとき、約32メートル水位が低下してバランスが取れたこととなります。

次のページですが、図-4は、いままで得られたデータを水理的に算定するものです。揚水量がどういうものになるかという式ですが、ここでは揚水試験で毎分1502リットル揚水したときの水位降下を計算すると、31から37メートル水位が降下することとなります。

まとめとしては、水位降下を起こさないとある程度安定した揚水が出来ないということが言えます。しかし実際使用するに当たっては、適正揚水量を守って使用されると思いますし、それ以下の揚水であれば地下水の異常な低下というのは発生しづらいのではないかと考えます。

高橋室長 つづきまして、9ページにあります(2)水道局の取水実績でございますが、前回平成4年からのデータを報告しておりますが、このたび昭和57年からデータを報告いたします。

この地域の計画水量9800トンに対し最大取水量は平成6年の約6500トン、現在、日吉津水源地は休止、二本木水源地は施設維持のための送水運転程度の稼働ですので、今回のNKKの取水がありましても大きな影響はないものと考えられます。

次に10ページの二本木水源地の水位変化ですが、平成14年から19年度までの水道局のデータが確認できました。その中でもっとも取水実績が多かった14年度データをお示しします。GL-2～12mの範囲内で推移しております。現在は送水運転程度の稼働の状態で、本年4月のデータは最高で2m程度、最低で10m程度となっております。

次に11ページ(4)地盤高の状況についてですが、国土交通省の1級水準点のほか、市の都市計画図作成のための測量が昭和47年から概ね10年ごとに実施されております。12ページで水源地周辺の地盤変動の状況をお示しいたしますが、大きな地盤沈下は確認されておられません。次期の調査も平成25年ごろの予定されておりますので、定期的に把握していきたいと考えております。

13ページの(5)の周辺の井戸設置状況でございますが、半径1キロ以内の企業への聞き取りや自治会経由のアンケート調査を実施いたしまして、事業所の井戸が約10井、個人の井戸が約50井確認されました。いずれも深さ30m未満の浅井戸でありまして、王子製紙を除きますと事業所の井戸は日量数百トン程度のものが数箇所、個人宅では夏場の散水程度の利用が大半でありました。またNKK新設井の揚水試験期間中の状況について聞き取りしましたが、影

響があったというお話はありませんでした。

(6)のNKK新設井の3本同時揚水試験の実施は、現在施工中の専用排水路の完成が平成24年3月末に予定されていますので、4月以降に2期分の調査の中で実施していきたいと考えております。

道上委員長 第1回委員会での疑問点やそのとき確認して欲しいと要請していた事項について、事務局から説明していただきました。この点について皆様方におはかりしていきたくと思いますが、ご意見ご質問がありましたらお願いします。

1号井で被圧地下水から取水した場合に、これくらいの水位低下という計算ですが、このときの透水係数はいくらを採用されたのですか。

阿部課長 毎秒4.24×10のマイナス3乗です。

藤村委員 帯水層係数、厚さはどうなっていますか？

阿部課長 厚さは一応色々ありますが、一番厚く考えたとして、23.7メートル。
基本的にはスクリーンの長さに等しいと考えて、20メートルくらいと考えて、Bの値は変更して計算しています。その結果が31から37という結果になっています。

香川委員 Kはどうやって見積もられたのですか？

阿部課長 揚水試験のうちのヤコブの直線解析から出しています。

藤村委員 1号井の揚水試験を実施された時期はいつですか？

阿部課長 4月末頃です。

藤村委員 この時期は、長期変動の水位のどんなところにあたるのですか？

阿部課長 渇水期が終わり、これから豊水期に入るような所になると思います。
いわゆる田に水を貼る少し前になります。

藤村委員 揚水試験の実施は一期だけでしょうか。

阿部課長 そうです。

道上委員長 モチダさんの見解では、30数メートルの水位低下があるけれども、
それで水が取れなくなるとか、長期的に更に水位低下が起こるということは
あまり考えられないということですね。

阿部課長 そう考えております。適正揚水量の範囲内でありますので。
あと、先ほどもありましたけど、近隣に深い井戸がないとのことでしたので、
例えば競合してしまうという事も少ないと思います。これも補足材料となると
思います。

道上委員長 前回の疑問点で、1号井の水位低下が大きい要因は何であるかということ
がありました。それについては、被圧地下水に対して透水係数が小さい。小さい
けど適正量については取水が可能だろうということです。
2号井、3号井については、1回目の委員会で説明があつて皆さん納得され
たと思います。

檜谷委員 水道局水源地の水位変化で、最高と最低の表がありますが、最高というのは、
運転していない時で、最低というのは運転中の水位ですか？また揚水量はどれ
くらいでしたでしょうか。

水道局
泉係長 ご指摘の水位につきましては、私共の所が最低の水位を計測しておりますの
で、これはポンプの運転時と停止時と考えて頂いて結構です。ポンプを運転し
ますと、多いところで約10メートル近くの水位低下がありますが、ポンプ停
止しますと、すぐ回復してくるのが現状であります。それとですが、現在の近
年の平成23年4月の資料を出させて頂きましたが、これは現状の水源地が二本
木水源地につきましては予備水源地でございます。車尾水源地まで送水管があり
まして、この水がすっかりかわるように、数日に1回ですが、送水しておりま
す。因みに、平成14年当時の取水でいきますと、二本木1の計画取水量が約
日量1340トン、二本木2が1990トン、二本木3が2470トンでござ
います。だいたい1号では3万トン、多い年で4万トン程度、月最高で取って
います。日量にすると、取水量は1000トンを少し超えたあたりといえます
か、この計画取水量内の範囲内で取水を行っていたという事になります。

檜谷委員 ナンバー1が1000トンくらいですか？

泉係長 詳しくは計算しないといけないのですが、申し訳ございませんが、日量までは出しておりません。22年までの実績でいきますと、1番多い月で最高が平成11年でございますが、これで4万トンです。これを30で割って頂くと、だいたいの水量がでてくると思います。あとナンバー3が一番取水のメインとなる井戸ですので、月6万トンの後半取っている年がございます。
井戸の深さは30メートルです。

檜谷委員 23年4月の時の最低が、だいたい似たような水位なので、同じ量くらいを取水しているのですか。また時間はどれくらいですか。

水道局

泉係長 1から2時間程度ではないかと思えます。
量は、ナンバー1が毎時70立米、ナンバー2が80立米、ナンバー3が114立米の能力をもっている水中ポンプを使用しています。ポンプはオン、オフの制御のみで取水量のコントロールはできません。

道上委員長 色々確かめてもらって、水道局の取水データや、1号井の水位低下について検討してもらいました。その結果はそれほどおかしくはない。トータルでニッポン高度紙工業の取水量平均値について、資料の9ページがわかりやすいです。これで行きますと、日量4340トンという量は取れそうだという事でもいいですか？最大は6000トンですが、これは月に2から3日程度という事でしたので、平均的な量は4340トンです。このくらい両方でクリアできそうだという事です。ニッポン高度紙工業の取水計画とだいたい同じ量を米子市水道局が取水していたということです。

それでは第1期分の取水について、大きな問題はないと考えられますが、いかがでしょうか。

各委員異議なし

道上委員長 それでは、議題(2)の第2期分に係る地下水取水調査について事務局から説明をお願いします。

米子市 議題(2)についてご説明いたします。資料P16になります。

高橋室長 第2期分に係る地下水の取水については、この地域では日量6千トンを超える取水実績はありませんので、実際に揚水試験を行い、付近の井戸や地盤への

影響を調査して、評価する必要があると考えております。

第1回委員会では、進出企業のほうで、敷地内に試験井戸を設置し、揚水試験を実施していただいた上で、事務局のほうで周辺の水道局水源地や民間井戸の水位変化の状況や、地盤のデータを収集し、影響を確認していくことを確認しております。

調査の進め方につきましては、企業の第2期分の操業予定が2015年以降となっておりますので、敷地内でさらなる地下水の取水が困難な場合の対応や工場の建設等の準備期間を考えますと、2013年の中頃には結論を出す必要があると考えております。

調査期間は、四季の変化等を考慮して約1年間とし、半年程度の調査の後、委員会で中間評価を実施、1年間の調査完了後、委員会で報告を行い、結論を出すということになっております。

P17の具体的な第2期分の調査計画でございますが、企業のほうで工場の敷地内の南側のほうで30m程度の試験井戸を設置し、揚水試験を実施していただくことにしております。既存の3井で適正揚水量7491トンを確認しておりますが、この調査井からは既存の浅井戸の実績から2500トン程度は期待できるのではと考えております。合計しますと約10000トンとなりまして、企業第2期取水計画の最大10000トン、平均8550トンに対応する試験ができることとなります。

揚水試験に伴う影響を観測するため、概ね半径500m以内の既存井戸から7ヶ所を選定しまして、水位及び水質の変化を観測したいと考えております。また地盤高についても経過を観測していきたいと考えております。

P19の今後のスケジュールにつきましては、今回調査計画のご承認をいただきまして、企業側では試験井戸設置、事務局側では周辺影響観測の準備に入りまして、平成24年夏ごろから調査を実施していきたいと考えております。調査期間を1年間といたしまして、途中経過報告による中間検討、調査完了後の分析評価を行った後、平成25年度中に2期分揚水可能量について結論を出したいと考えております。

道上委員長

第2期分の調査計画の考え方、あるいは調査の方法などについてご説明がありました。これについて色々な観点から議論して頂きますと、事務局のほうで、皆様から提案頂いた方法を調査に反映するようにしていきたいと思っております。

それで、これは新設の井戸をもう1本設置しようとしている訳ですか？

大江課長 はいそうです。

道上委員 その新設井戸の揚水試験を行い、影響等を調べようという事であります。試験井戸の掘削はいつ頃を予定しているのですか？

福田主任 委員会のご承認の後で、企業とご相談して、3月頃から掘削をお願いしたいと考えております。

藤村委員 この時の、揚水井の径はいくらですか？

福田主任 試験が成功すれば、試験井戸を本井戸として使用することになりますので、企業とも相談しなければなりません。前回敷地内に設置した浅井戸の2号、3号井と同じ300ミリのものになるかと思えます。

藤村委員 それで観測井の計画はどうなっていますか。

福田主任 観測井につきましては、案でございますが、工場周辺の周辺500メートル圏内で7ヵ所を選定しております。

藤村委員 これらの方向性と、ロケーションはどう考えられていますか。

福田主任 ある程度、東西南北をカバーするように考えています。

藤村委員 新たに観測井を掘削するのは難しい。既存の井戸を使うと散らばりが制約される。一般に観測井は、揚水井周辺では密に、離れるほど距離をあけて、水面形が滑らかに描けるようにします。そのあたりの配慮がほしい。

当該地域において、旧河道の議論がもう少し必要かと思っています。ここでは、大量の水があると報告されています。今回の揚水井はそのような場所か。観測井の配置を考える必要があると思います。

檜谷委員 観測井は浅井戸を考えられているのですか？

福田主任 そうです。500メートル圏内の既存井戸が、全て浅井戸です。

藤村委員　これは仕方のない事ですが、既存の井戸では目詰まりも多いから、敏感に水位が反応してくれるかどうかです。できたら、既存のものよりも、きちっとストレーナーなり井戸構造が分かっているものを使ってほしい。

檜谷委員　観測井のナンバー4と、ナンバー5は、昔のナショナルのものですか？

大江課長　今もあります。パナソニックの工場の敷地内です。

檜谷委員　それは浅井戸ですか？

福田主任　15メートル程度の井戸だと聞いております。

檜谷委員　それは、運転はしてないのですか？

福田主任　例えば5番ですと、夏場に散水のみで使っているとか、箇所によって、用途をかえて使用しておられます。

檜谷委員　使われている井戸でしたら、どれだけ揚水したか詳細にデータがいらいますので、その辺もあわせてお願いしたいと思います。

香川委員　地盤高の観測は、どれくらいの頻度で考えていますか。

福田主任　これまでが10年に1回でしたが、今後は調査スケジュールにしたがって年1回程度観測してはどうかと考えております。

香川委員　ちょっと気になったのが、戻りますが12ページで、地盤変動を書かれています。グラフで見ると、メートルの差がほとんどまっ平らなのですが、二本木内の西側が昭和63年で、20センチ位変化しています。これくらいは誤差なのかもしれないのですが、標高で20cm30cmなると結構違います。

ちょうど二本木の取水が昭和63年に始まっていますので、なんとなく気になっています。そういう意味で、少し地盤高の把握というのも、なんらかの形で、頻繁かつ高密度にやって頂けると安心と思います。

高橋室長　実は、ここが高校の玄関の所でございまして、確か45年にそちらに移転されて、その校舎の改築を色々されていますので、その関係もあるのではない

かと考えております。

藤村委員 標高はミリで書かいてほしい。地盤沈下を測る時は、必ず不動点をいくつか置くことと、井戸のどこを測るかを決めておいたほうが良い。

道上委員長 最初に言いました、二本木の地盤高 **10.1** と **9.9** は変化していますが、これは、他の要因かもしれないですね。その時にどこを測ったかで変わります。二本木のデータだけ変化していますから。

香川委員 最近のGPSの機械など安くてミリ単位で測定できますので、それで常時測定していきますと変化が見えてくると思います。

道上委員長 今度計画しようとしている、新しい井戸は深い井戸ですか？

大江課長 30mの予定です。2号、3号と同じです。

檜谷委員 19ページに試運転を行うのが4月とありますが。

福田主任 企業の試運転が4月の下旬頃から始まるということです。

檜谷委員 それ以前から観測は始めておかないといけないと思います。初期値を把握するためにです。

大江課長 揚水してない時でどうだったかを分からないといけないという事ですね。

檜谷委員 そうです。

檜谷委員 とりあえず、数ヶ月間は1期分だけが動いている期間があるわけですよね。それで1期分、2期試験の分がはじまると。それとは区別できるような形で、最初に測ってないと分からなくなります。なるべく早めに観測を始めてほしい。

大江課長 時期につきましては、企業の試運転が、きっちり4月1日からではないと思いますので、全く動かしていない段階でのデータはできる限り把握につとめます。予算の関係で3月中にできるかは、今お答えしにくい状況です。取水が始まる前の状態の調査はさせて頂くという事です。

藤村委員 それは水位、地盤の変形もそうですし、水質も初期値をおさえておく必要がある。

檜谷委員 水道局井戸の水位計データはどれくらいのピッチ間隔で記録するのでしょうか？

泉係長 1日1回、最低の水位だけ記録しています。

道上委員長 観測井戸を新たに掘るのは大変ですが、既存井戸の水位を測る作業はきちんとしておかないといけない。調査する為の費用は出さないといけない。できる限り前もって現状が分かるような調査が必要。その為の装置は、手動ではできないので自動で計測するものが必要。

泉係長 データは自動でわかります。どうしても今のデータがポンプ運転時の急激な低下を拾うのですが、実際は下がっていないものまで拾ってしまう。それでデータが見にくいものになると担当も言っています。ですから、データとしてはあるのですが、若干きちんと読み取らないのでデータとしてお出しにくいところがあります。

道上委員長 毎日運転されているわけですか？

泉係長 そうです。送水管の水が入れ替わるよう運転しています。

道上委員長 そうしたら、その辺のデータを詳しく調べておいてください。

檜谷委員 星印の新設井の場所は、どのように決められましたか。

福田主任 工場の敷地内で、第1期分の3井と水道局の水源地から最も離れた場所で選定しています。

道上委員長 水道局の二本木水源地の3井は、観測井として利用する訳ですが、競合するようなことはありますか。

大縄次長 競合はします。それが許容できるかどうかという問題です。

- 道上委員長 観測井は7ヶ所くらい考えてありますが、どうでしょうか。
- 檜谷委員 良いと思います。
- 道上委員長 近くに水道局の水源地があるので、調査については心強い。
- 藤村委員 工場の建設について、基礎のコンクリート杭はどれくらい入っていますか。
- NKK
- 小嶋室長 地盤改良で地下8メートルまで直径2メートルのコンクリート杭をいれております。
- 藤村委員 今後3棟まで建設が進めば、地下水水質に影響がでるかもしれないので、水質の初期値を押さえて欲しい。表流水の流れが変わる可能性は？
- 小嶋室長 建設の前に、周辺の井戸水をいただいて社内で分析しております。揚水を始めてからも、水質は毎月測定することにしてあります。
- 道上委員長 第2期で最大取水量1万トン／日は月に2～3日といわれましたね。
- 小嶋室長 そうです。工場が停止した状態から立ち上げるときに、水の回収装置がフル稼働するまでの数時間に一番多くなると考えております。
- 道上委員長 スケジュールで、中間報告までに、委員の方々に相談していただいて、調査を実施してください。特に初期値を押さえることに注意してください。
また水位計の準備、雨量と河川の水量、田の水の状況を確認しておいてください。予断を持たずに調査してほしい。
事務局で質問などはありますか。
- 大江課長 具体的なことについては、個別にご相談に伺います。
- 道上委員長 それでは各委員の意見を踏まえて、調査実施に向けた準備を進めてください。これで終わります。
- 大江課長 そうしますと水位、地盤、水質の初期値を把握することと、水位計、地盤高の常時記録を実施すること、環境データの提供、近隣の民家にアナウンスして

異常があれば報告してもらおうこと。以上の点に留意して進めていきたいと思
います。企業の試運転前にできるだけ初期値を把握したいと思
います。

次回委員会の日程は、調査の進捗を見ながら中間報告ということで、概ね 1
年後で調整させていただきます。また各委員の皆様個別にご相談に伺うこと
もあるかと存じますが何卒よろしくお願いいたします。

午後 4 時閉会