

岐阜市北部地区産業廃棄物不法投棄事案に係る  
消火等支障除去事業に関する技術専門会議  
第2回会議議事録

日時 平成19年7月31日（火） 13：30～16：20

場所 岐阜市消防本部6階 大会議室

【事務局（小川）】 それでは定刻となりましたので、ただいまから会議を開会させていただきます。

私、本日の進行を務めさせていただきます、産業廃棄物特別対策室長の小川でございます。どうぞよろしくお願い申し上げます。

ご多忙のところ、委員の皆様方にはご出席を賜りまして、誠にありがとうございます。

議事に入ります前に、まず本日の資料の確認をさせていただきたいと存じます。

まず次第を表紙とするもの、それからA3横長の資料その1から資料その3を配付させていただいております。お手元にない方がおられましたらお知らせをお願い申し上げます。よろしいでしょうか。

なお、本日は急なご都合によりまして、東京農工大学大学院教授の細見委員がご欠席になりました。また、技術専門会議要綱第8条の規定に基づきまして、産業廃棄物処理事業振興財団から猿田次長様にご出席をいただいております。さらに、環境省中部地方環境事務所の小野寺課長様にもご出席をいただいております。どうぞよろしくお願い申し上げます。

さて、傍聴の方にはあらかじめお断りしておきます。

傍聴席の右手、入り口近くでございますが、掲示するとともにお手元に配付しておりますが、岐阜市審議会等の会議の公開に関する要領の遵守事項に従い、会議中の発言等は控えください。守られない場合については退出いただくこともありますので、ぜひともご協力をお願い申し上げます。

なお、ご意見等がある場合につきましては、お手元に記入用紙を配付しておりますので、そちらにご記入していただき、帰りに受付に用意してございます意見箱へお入れいただきたいと思います。

それでは、会議の開会に当たりまして、成原嘉彦副市長よりごあいさつを申し上げます。

【成原岐阜市副市長】 皆様こんにちは。副市長の成原でございます。

会議の開会に当たりまして、一言ごあいさつを申し上げます。

まずもって、委員の皆様方には大変お暑い中、またご多忙中のところ、第2回技術専門会議にご出席をいただきまして、まことにありがとうございます。

先般、第1回目、5月15日の開催でございました。そのときにご意見をいただきました廃棄物の最上部の覆土につきましては、排出事業者等による最上部での撤去作業を中止せるとともに、覆土措置を完了いたしております。また、6月25日でございましたが、現場の最上部の1ヵ所におきまして、幅50センチ、深さ4メートルほどの穴が生じまして、白煙が上がっているのが確認されました件につきましては、委員の皆様方からのご助言を踏まえまして、7月5日に覆土を完了いたしておりますので、ご報告をさせていただきます。

さて、本日は先般の会議でいただきましたご意見を踏まえまして、今後の消火対策、そ

してそれに付随する対策の方向性及び対策工というものをまとめさせていただいた資料をお配りさせていただいております。本日の会議では、これまでの調査結果も踏まえまして、対策の適否等についてご検討いただき、次回会議での対策案の取りまとめに向けまして忌憚のないご意見、ご助言をいただきたいと思っております。

限られた時間でございますが、どうぞよろしくお願い申し上げます。

【事務局（小川）】 それでは、これより以降の議事進行につきましては、座長さんをお願いをしたいと存じます。井上座長さん、よろしくお願い申し上げます。

【井上座長】 座長を仰せつかっております国立環境研究所の井上でございます。委員の皆様、よろしくお願いしたいと思います。

今日は、議事を始める前にお2人、前回の委員会でお見えになっていない委員の方がいらっしゃると思いますので、先にご紹介させていただきます。

まず福岡大学の樋口先生でございます。どうぞよろしくお願いいたします。

【樋口委員】 樋口でございます。よろしくお願いいたします。

【井上座長】 それから、前回、代理で出ておられましたけど、今日は本人に出ていただいております、消防研究センターの古積さんでございます。

【古積委員】 消防庁消防研究センターの古積でございます。よろしくお願い致します。

【井上座長】 それでは今日の会議に入りますが、大体時間的には、ここには時間が書いてございませぬけれども、3時間以内に終わらせていただきます。それほど長くやってもあまり効率がよくありませんので、3時間を目途に、4時半を目途に終わりたいと考えております。

議事に入る前にもう一つ、本日の議事の予定、これからの議事の予定も含めてですけれども、確認をさせていただきたいと思っております。

今回は、前回の意見を踏まえて対策案をまとめていくということになりますが、事務局の方で大方の対策法案を出していただいておりますので、これを踏まえながら消火の具体的な対策方法についてご意見をいただきたいというふうに考えています。その上で、本日の場合は対策の大方の方向性を出したいというふうに今考えております。最終的には、当初から大体3回ぐらいをめぐりというお話をさせていただいていましたけれども、次回で対策の方向について案をまとめたいというふうに考えておりますので、委員の先生方、よろしくお願いしたいと思います。

それでは議事に入りますが、まずお手元には5月15日の第1回の議事録がございませぬが、もう既に議事録はお手元に届いているかと思っておりますので、もう目は通していらっしゃると思っておりますけど、内容について何か問題点、あるいはご意見等ございましたらいただきたいんですが、よろしいでしょうか。もう既に皆さん目を通していただいておりますので、それぞれコメントをいただいているかと思っております。

それでは、第1回の議事録についてはご承認をいただいたということで、次に行かせていただきたいと思っております。

本日の議事は、第1回会議の課題の整理をしていただいておりますが、第1回の委員の皆様からご意見をいただきました。それをもとに事務局の方で議事を整理して出しております。そして、その後で全体対策工についての資料の提出がございます。

まず最初に、第1回での課題事項、幾つかありましたけど、それについて事務局の方から資料の説明をお願いしたいと思います。

それでは、どうぞよろしくお願いたします。

【事務局（塩田）】 それでは、お手元の資料1をご覧くださいと思います。

前回の会議の中では3点ございましたけれども、一つはガス調査と井戸形式の関係の縦断面図の一つ作っていただきたいということ。それから、現況の沢水の水路の構造をご説明させていただきましたけれども、資料としてあるのであればご提示いただきたいというのが1点。それから、会議の中でご指摘がありました自主撤去に関する覆土についての地表面のガスの発生状況の調査及び覆土についての状況報告ということをご指摘いただいております。それについてご説明をさし上げます。

まず資料1の表紙をめくっていただきまして、右下ページに1ページ及び2ページがございます。これにつきましては、現在の廃棄物層の断面図、横断と、それから2ページ目が縦断でございますけれども、それに温度調査及び温度解析からの結果を重ね合わせてございます。若干見づらいんでございますけれども、中に「W」及び「W-3」といった文言がありますけれども、これがいわゆる廃棄物のボーリング調査した結果、判明している層の分布でございます。

もう一つ、ボーリング孔の孔内の状況をあわせてご提示してございます。これは井戸形式と言われているものですが、このボーリングの柱状図の中に、縦棒の中に横の線が細かく書いてあると。これについては管に穴が開いている有孔管ということで、管に穴を開けた状況でガスや何かが吸引できるような状態になっているという状況でございます。

その上にもう一つ円グラフがございますけれども、そのボーリング孔から採取したガスの分析を百分率であらわしたものでございます。

これからおおよそ言えることでございますけれども、有孔管、管に穴のあいた箇所が100℃領域よりも高い位置にあるものについては、二酸化炭素が顕著に検出されているということが大体の概略の見方から言えようかと思います。

ただし、一部には例外もありますけれども、おおよそは燃焼したガス、二酸化炭素についてはそういった有孔管の上部を伝って地表面へ現れていると。一部、ほかのところからも出ておりますので、そういったものについては空隙割合、いわゆる廃棄物の層の割合が一律ではなく、非常に複雑な経路でガスが出ているのではないかと推察されようかと思います。

最初の2ページは以上でございます。

次に、右下3ページでございます。これが沢水の水路構造でございます。

左側の写真①から③というのが、当時、昭和50年代の地形をもとに描いたCGでございます。青で描いてある線が、当時の沢水の流れ、要は山に降った水が流れていく流下を描いてございます。およそこのような形であったということです。

④⑤というのが現在の廃棄物の堆積した後の状況でございますけれども、沢水についても従前とおおよその流れは変わっていない。もっとも前の断面図でもわかるように、一番低いところ、もとの沢水のあたりを流れてきている、廃棄物の下をくぐってきているということが言えます。

それから⑥⑦、これが最上流部の状況でございます。上流部につきましては、とりたてて穴があいているとか開口があるという状況ではなくて、ほとんど地下浸透のような格好で、コンクリートガラなどの空隙を縫って沢水が流れていっているのではないかとということが考えられます。

あと、⑧⑨⑩というのは下流部でございます。右下に断面図がございますけれども、全長は約270メートルぐらい、この上流部から開口部までありますけれども、そのうちの30メートル弱が、カメラで観測した状況というのは⑧⑨の状況で、プレハブ水路のような形状のものが見受けられると。開口部については集水ますの大きいものですが、こういった状況になっているということでございます。

奥の沢水からコンクリートガラ層、コンクリート主体層を縫ってこの沢水まで来ているということで、270メートルで約280分という流下時間がかかっているということでございます。

それから4ページ目でございます。これは、前回ご指摘いただきました廃棄物の地表部における発生ガスの状況調査結果でございます。

左側にポンチ絵を載せてございますけれども、ここに「チャンバ」と書いてありますけれども、金属製の要は金だらいを伏せまして、そこに集まるガスを吸引したというやり方でございます。サンプリングバッグの中に地表面から発生しているガスを時間をかけて吸い取って、そのガスを分析したということです。結果につきましては、下のようになっております。

もう一つ、G-1というのは廃棄物が露出していた箇所、それからG-2というのは覆土されていた箇所の両方をサンプリングいたしまして、その結果を比較しております。いずれにしましても、一酸化炭素や非メタンの濃度から燃焼性ガスの顕著な発生は認められていないと考えております。

それから右側は、環境大気の調査でございます。

一般的な環境大気の調査は、通常、地表から1メートル50センチの高さで行いますけれども、今回は特にダイオキシンのターゲットを絞るということで、廃棄物露出箇所については地表面から30センチのところについてダイオキシンの計測もしております。いずれにしましても、環境基準には適合しており、燃焼ガスの顕著な影響は認められていないのではないかと考えております。

右下の写真2枚は、その検査の状況図の写真でございます。

この調査を行った後に、速やかに覆土を行いました。この覆土の結果につきましては、右下ページ5ページでございますけれども、写真を添付させていただいております。

①につきましては、現場東方向から望んだ状況です。この真ん中にある、一部ブルドーザーが小さく写っておりますけれども、このあたりに廃棄物があったのを全部覆土させていただいたということです。

②が、今度は反対方向から現場を望んでいる状況です。

それから③については、ちょっと奥のくぼんだ状況のところの写真をあわせてご用意させていただいておりますけれども、一応最上部については全部覆土を完了しております。先ほど現場の方も見てまいりましたけれども、草も茂ってきているという状況でございます。

前回の課題等についての整理は以上でございます。

**【井上座長】** 先ほどちょっと副市長が申しておられました陥没した穴のところの件は、この中には資料としては入っていないんですか。後で説明があるんですか。

**【事務局（塩田）】** 陥没した箇所について、まだ結果が完全に出ておりませんので、ちょっとまだその辺は用意してございませんけど、概略の結果からいきますと、窒素が74、酸素が3.3、一酸化炭素12、二酸化炭素12%で、メタンが2万8,000ppmC、非メタン190という概略の報告は持っておりますが、今日まだ資料の方は用意させていただいておりません。申しわけございません。

**【井上座長】** 事前打ち合わせで、私の方がきちんと言わなかったせいかもしれません。本来ならば、やっぱりどういう状況かということは、途中でもいいので、やっぱりお示しするべきだとは思いますが、次のときには、必ずその資料を用意していただきたいと思います。

さて、今、前回の課題というんでしょうか、4つの課題について説明をしていただきました。

まず第1番目が、委員の皆さんも、それから傍聴の皆さんにとってもですけれども、一体どういうふうになっているんだろうかと。熱の状況はどうなんだ、それから内部に存在している燃焼ガスの状況はどうかということを目でわかるような図が欲しいということで、資料1-1のガス調査×井戸形式関係縦横断図というのを示してもらいました。2番目に、今度は水路の状況の資料を出していただきました。3番目に、これは細見先生からお話が出ていた部分ですが、廃棄物の地表面からガスが発生しているかどうかという調査をしていただきました。そして、4番目が、最上部の覆土の状況を示していただいています。

四つのことが出ていますが、まず第1番目の資料1-1、ガス調査×井戸形式関係、すなわち内部の温度状況がどうなっているかということと、ガス状況がどうなっているかというところについてですが、委員の先生方、これを見ましてご質問ございますでしょう

か、これを見て大体のイメージはつくでしょうか。

横断面図から、これはあくまでもシミュレーションと、No.31については温度計測、それからその他のところについても実測値がございまして、実測値についてはほぼ正しい値と見ていいんですが、中にコンターが書いてあるのは、これは計算から出したもので、こういう値になっているかどうかというのが測定されたわけではなくて、あくまで計算して、こんな形になっているんじゃないかというのを示したと。それから、ちょっと見にくいんですが、上にそれぞれの図の上に円グラフがずうっと示してありますが、これがボーリング孔中のガスの濃度を示したものです。細かいのでなかなかわかりづらいんですが、右側に凡例が示してあります。赤いところがCO<sub>2</sub>で、その下の薄いピンク色になっているところがCOです。オレンジ色になっているところがメタン、そしてその次が非メタンですね。非メタンとメタンというのは可燃性ガスで、メタンがたくさん発生しているものですから、可燃性ガスの中で、メタンも可燃性ガスなんですが、メタン以外の可燃性のガスということを示しております。黄色が水素、あとの色は何と表現していいかわからないんですが、N<sub>2</sub>と酸素というふうになっていてちょっとわかりづらいんですが、見方としてはCO<sub>2</sub>が高いところ、それからオレンジ色と、オレンジ色の隣のブルーの色、この辺が高いところ、このあたりが可燃性のガスということだから、ガスが燃えて、熱分解のガスが出てきているところ、そんな感じになります。

そうすると、それぞれの断面の中にあります等高線みたいになっているものがあると思いますが、その赤い部分が一番燃えているところ。それに近いところが、そういうブルーとオレンジ色の可燃性の分解ガスが出てきているところがわかるように絵が描いてあるというものです。そこから、赤い温度の高いところから離れていくと、一般的にはオレンジの部分とブルーの部分が減るんですが、全くそうかという、そうでない部分も出てきて、どうもガスが流れているところもあるというような絵がここに示してあるものです。

ちょっと説明を長く言いましたけれども、傍聴者の方にもわかるように、少しご説明させていただきます。

先生方で、このあたりのところで、前回も議論はちょっとさせていただいたんですが、古積委員と、それから樋口委員、今日お見えになったものですので、何かご意見ございましたらいただきたいと思っておりますけど。

【樋口委員】 内部の温度のコンター図があるんですけど、ちょっと字が小さくて、よく読めばわかるんですけど、これは地表面温度というのは測定されたデータというのはあるんでしょうか。

【事務局（塩田）】 この温度解析に当たりましては、地表面の温度を測定し、なおかつ既存のボーリング孔の孔内温度も測定してこのコンターを決めさせていただいております。

【樋口委員】 地表温度というのは、いわゆる表層温度なのか、それとも地下の、例えば

太陽光線のあまり影響のない深度の温度か、どちらを測定されたんですか。

【事務局（塩田）】 地表面下約50センチ程度の太陽光の影響のない、平衡温度を測定しております。

【古積委員】 それに関連してですけれども、こういうきれいな温度分布をつくられているんですけど、これなんか当然1日でも朝と昼と夜とかで当然違いうだろうし、あと季節によっても違いうんでしょうけど、それともう一つ、こういうのはどうやってつくられるのか。素人にもわかりやすいように、簡単にご説明いただければありがたいんですけど。

【事務局（塩田）】 この調査は、昨年の秋に実施しております。

まず最上部の地表面を10メートルピッチに測定孔を設けまして、地表面が50センチ、太陽光の影響のないところで温度をはかっております。その後で、ボーリング孔の孔内温度を2メートルピッチではかりまして、その温度をとったということです。要は、水平方向と垂直方向に温度を計測しまして、それをもとに温度を解析するプログラムがございます。このプログラムにかけまして、いろんな熱源のどこに熱源を特定するかということは、技術者、要は分析をやる者の裁量の中に入っておりますけれども、その得られた結果に出てきた結果が、現地を測った結果に最も近い状況を何回も繰り返す、トライ・アンド・エラーで繰り返す。その熱源がどこにあるときに地表面の温度、それからボーリング孔の温度に最も近似的に似ているかという状況を何度も繰り返して、この熱源のコンターを決めるというやり方でこの図を描いてございます。

【井上座長】 よろしいですか。

【古積委員】 よろしいと思います。ただ、実際の本当の温度というか、それは多分空気の流れとか何かですね、そういうところが一番、酸素の多いところが高いんじゃないかと思いますが、とりあえずこれでいきましょう。

【井上座長】 今のお話は、実際にどういうふうにして計算するかというと、温度が伝わるものは、いわゆる伝熱といまして、物の中を流れていくという流れと、それから移流とか対流という言葉ですが、ガスが流れてガスが運ぶというものがありますけど、計算では単に物体の中を伝熱といって物が流れていくと、しかも均等に流れていくというような考え方で計算をしたというものですので、実際の不法投棄の山の温度分布を示しているというわけではない。ただ、中の気流、ガスの流れなんていうのは計測できませんので、現状ではこういう方法でしか温度の分布を算定する方法はないということでやられたというふうに理解していただければと思います。

実際の温度分布ではないんですけど、こういう形で測るという計算しか今はないものですから、ただし何点か、先ほど言いましたようにボーリング孔内の温度を測定していますので、そのボーリング孔内の温度に合うように計算値を何度も繰り返しながら、それに一番近い温度分布というのを得ているわけですので、同じではないんですが、かなり近いようなものが出ているんじゃないかというふうには思われるということですね。

【寺尾委員】 今の関連なんですけれども、廃棄物がだんだん埋め立てられていく間に、



覆土を当然されていますよね。その覆土帯が断熱材的な働きをして、上と下の温度を変えているとか、そういったことも考えられると思うんですけど、そういったことはこのシミュレーションの中には入っていないくて、一体化、覆土帯も周辺と同じ温度帯という前提でシミュレーションは行われているというふうに理解してよろしいのでしょうか。

【事務局（コンサル）】 今のお答えになります。前年と比べるとボーリングを多数やっております。その結果に合わせて、有機物主体層、コンクリートガラというような土砂とか、廃棄物の区分はしております。それに合わせた伝熱係数等を設定して、解析モデルには反映している次第でございます。

【井上座長】 そうですか、失礼しました。私は完全に均一だと思っていたんですが、伝熱係数を変えてあるんですね。

【事務局（コンサル）】 はい、すべてボーリングで確認しています。廃棄物はモデルの方に反映させております。

【寺尾委員】 そうすると、逆にボーリングの調査、観測地から覆土している層が上と下の温度差を明らかに区別しているといえますか、断熱材として働いているような場所というのは観測されたことはあるのでしょうか。

【事務局（コンサル）】 ほとんど上部の話になってしまうんですが、覆土された層で上下の温度を規制しているような構造はちょっとありませんでした。

【井上座長】 この絵から、この絵というのは、先ほど言いましたように、一応ボーリングをしまして、垂直方向の温度も測定されているということですので、そういうことから見ると、その測定された温度が正しいというのが前提になるんですけども、その正しいということを前提にすれば、今事務局が答えられたような覆土を通して、覆土で温度が大きく変化をするというようなものは見られないということから、ここに書いてあるような非常にスムーズな温度の等高線ができ上がっているというふうに理解していいとは思いますが、よろしいですかね。大体こういうイメージででき上がっている。

幾つかの条件、先ほど言いました廃棄物の条件、廃棄物の層によって伝熱条件を変えたこと、それからもう1点は温度測定を行っていることと、その二つをあわせてシミュレーションした結果がこうだという形になると、ほぼこういうイメージ図が出てもいいのではないかという感じがするんですが、そのあたりはよろしいでしょうか。

【樋口委員】 私も熱源解析を何回かやったことがあるんですけども、これぐらいの高温になるとなかなか熱源を見つけるのに非常に難しいと思うんですけども、実測が行われているということと、いわゆる温度勾配と廃棄物の層ごとに比熱も変えられているということで、先ほど委員長もおっしゃられたように、大まかにこういう形で熱源をあらわしたと、これはよく表現されたなというふうに思います。

【井上座長】 実は今後の対策のところ結構重要な話になってきて、高熱点がどこにあるかという点は、本当にここにあるかどうかというのはなかなか難しいことではあるんですが、少なくともこういうことで大体の位置を特定して、その上で次の消火対策にとって

特定されるという非常に重要なことになってきます。これがもしとんでもないところにあるということになると、工事中に大きな事故が起こったりというようなことにもなりかねないこともあります。実際にはボーリング孔を掘ったり、いろんなことをする、ボーリングをした場合にでも、実測をしながらやっていくということもありますので、これを全く信用してしまって、こうだという形で進めるわけではないということかと思しますので、イメージとしてはこういうふうに温度分布ができるんだということで、そこに大きな異論がなければ次に行かせていただきますけど、よろしいでしょうか。

第2点、今度は水路イメージが出ていますが、こういった縦断構造が出てくる。これも一つ重要になるのは、今後、下部層に先ほどの説明、それから前回の説明もございましたけれども、この埋立地の基盤の上の廃棄物層というのが比較的コンクリートガラとか、そういったものが結構入っている。ということになるとどういうことかという、この排水溝を通して、実は不法投棄層の中に空気が容易に入っていくということが考えられる。そうすると、どのぐらい、この水路がどういうふうな構造になっているかというのが大事になってくる。今後の対策の一つのポイントにもなる場所ですけど、ここにご質問はあるでしょうか。

よろしいでしょうか。こういうイメージで考えていただければ、次の対策のときの議論に使わせていただきたいと思います。

もう一つ、ポイントとして、先ほど少しだけ説明していただきましたけど、3ページの右下のところに概要が書いてございます。そのところで、トレーサー調査の結果、流下距離 270メートルで、到達時間が 280分ということになりますと、1分1メートルぐらいの流れだということなんですね。ということは、1分1メートルということになりますと、通常大きな管路の中の流れではなくて、流れとしては砂利層とか、空隙層の中の流れであって、主流といって管があって、その管の中をずっと全部流れてくるという流れではないというふうに理解されやすいんですが、そうだというふうに見ていいんですか。事務局の方にちょっとお聞きしますけれども。

【事務局（塩田）】 それでいいと思います。

【井上座長】 ここに⑨から⑧、今言いました右手の上の真ん中のところに下流部排水路構造断面図というのがありますが、写真では⑧のところまで、約長さが下流部⑩の点から約20メートル前後ですか。

【事務局（塩田）】 27.8、約30メートル弱です。

【井上座長】 その部分から上の部分について、この部分はちゃんと水路がきちんとできているんだけど、その上流部については、こんな形のある水路ができていないというふうに見ていいんですか。

【事務局（塩田）】 自走式のカメラがこれ以上、垂直に立っているような状況になっていまして入れませんでしたので、この先のことについてはわかりませんが、ボーリング調査の結果からすると、コンクリートガラ層、土砂及びコンクリートガラ主体層がそ

ここにあるというふうに私どもでは推測しております。

【井上座長】 最初は水路みたいなものがあったかもしれないけど、もう現状はつぶれて、完全に、先ほど言いましたように土砂の詰まった形の流れになっていると、そういうふうに理解していいということですね。

下流約27メートル間は水路がこういうふうにあるんだけど、その上の方はもうつぶれた状態だというふうになっているので、平均流として考えると、1分当たり1メートルぐらいの流れしかできないというふうに考えていいということです。そういう水の流れのイメージになっているということでございます。よろしいでしょうか。

その次、3点目でございます。廃棄物表面における発生ガスと環境大気調査結果でございます。

細見先生からもお話がありましたけれども、まず表面から出ているかどうかというのをきちんと出してほしいということで、きちんとというのをどういうふうに考えるかということもございますけれども、G-1とG-2と2カ所測定した結果と、それから地上30センチでの大気調査が示されているんです。ご意見ございますでしょうか。

結論的には、ここで私が結論的にはと言うことはまだ早いんですが、委員の皆様のご意見をちょっとお伺いしたいと思います。この調査結果を見てどういうふうに考えればいいかということですけども。

【樋口委員】 調査結果だけを見ますと、露出箇所と覆土しているところと2点やられているんですけども、これに調査考察で書いてあるとおり、環境基準には適合しているということと、燃焼ガスの顕著な影響は認められないということで、メタンがppmレベルで若干出ておりますけれども、これはそんなに気にする濃度ではないと思いますので、調査の考察に書いてあるとおりで私はいいかと思います。

【井上座長】 ほかの先生方のご意見はよろしいですか。

大気調査の方についてはいかがでしょうか。

ちょっと私も意見を言わせてもらいますと、G-1、G-2の炭化水素の中のメタンというのが6.8と4.8ppmと書いてございますが、通常、バックグラウンド値だと、現在だと幾らぐらいでしょうか、2.6～2.7でしょうか。バックグラウンドのメタンの濃度というのが大気中のメタンの濃度が2.6～2.7というオーダーですので、それに比べてと4.7とか6.8ありますので、確かに高いことは高い。ということは、わずかですけども、覆土を通してメタンは出てきていますということではないか。ただ、皆さんもご存じだと思いますが、中のボーリング孔中のメタンの濃度というのは高いところでは数十%というオーダーですので、ここの6.8とか5とかいうオーダーの、これはppmです。もう一方はパーセントの単位ですので、約10万倍ぐらいの違いが出てきます。多分10万倍ぐらいになると思いますが、そういうオーダーで違ってきておりますので、出てはいる。覆土を通して出てきてはいるけれども、その量というのは非常に低いというふうに見ていい。

あともう1点あるのが、2カ所しかはかってないと。例えば先ほどちょっと私の方から

言いましたけど、先日、あるところが陥没したということが起こりました。もし陥没するような場所、まだ陥没してはいないんですけれども、そういう場所にこのサンプリング場所があれば、違った値になってしまうということがありますので、今言いましたように、場所がこの2カ所、たまたまこういう値だったのか、そうでなかったかという課題は少しありますけれども、現状ではそういうところを考えた場合に、任意の2カ所を測っただけで、数としては少ないんですけれども、いかがでしょうか。任意の2カ所を測った限りで見た感じでは、ここの調査考察に言っているようなことが出ているというふうに考えていいたろうと。ただし、私が今言いましたように、場所によって亀裂が生じたり、そういうことが起こると違ったことが起こるので、非常に注意をしておかなければならないということであると思います。よろしいでしょうか、そういうところで。先生方、よろしいですか。

【古積委員】 そうすると、廃棄物の中の方ではメタンとかいろんなガスがつくられていると。ただ、地上には出てないと。とすれば、そのできたメタンとかそういうものは中でたまっているというふうに理解していいですか。どこか別のところから出ているんでしょうか。

【井上座長】 それは、ここでの議論ということになるかと思うんですね。今おっしゃっていた話は、事務局ではどういうふうに考えていますか。ちょっと答えられないですか、どうでしょうか。

【事務局（塩田）】 ちょっと申しわけございません。

【井上座長】 今、古積委員がおっしゃっていた話ですが、どう考えればよろしいでしょうか。樋口先生、何か。

【樋口委員】 一定の圧になればまた出てくると思うんですけど、現状では薄く広い、例えば6.8とか、こういうレベルで均等に出ているということで、実際上は中で押さえられて滞留されているような状態だと思います。それが急激にまた上がってくれば、どこかのボーリング孔から出てくるといってもあると思いますけど、現状ではそんなに埋立層内の圧が高くなっているような状況ではないんで、確かに出てくれば濃度は上がってくると思いますけど、薄く広く出ていっている分とバランスがとれているような状態じゃないかと思うんですけど。

【井上座長】 非常に難しい話だと思うんですね。表面積が非常に多いものですから、その部分から均等に出ているとすれば、均等ではないんですが、仮に均等に出ているとすれば、フラックス（事務局注：単位面積当たりのガス放出量）を求めるということができてはいないんですけれども、全く出ていないというわけではないと。ただ、それが高濃度になるというほどのレベルでフラックスが観察されるわけではないということなんですね。

それが第1点でしょうが、ほかの、例えばボーリング孔内の非メタンの濃度、例えばブタンとかそういったたぐいのものについて見ますと、量的な問題、場所にもよるんですけれども、ボーリング孔内で濃度の高い場所と、それからボーリング孔内ではそれほど濃度

の低い場所というのがあります。そういう場所等、いろいろあるわけですが、熱分解の方で一つわかることは、ある程度高濃度になってきてガスが平衡になると、それ以上分解しないという場合も出てまいります。ただし、メタンみたいに、ここで起こっている反応は二つありまして、これは全部そうなんですが、燃焼によって出てくるメタンと、それからもう一つ、生物反応によって出てくるメタンというのがあります。燃焼で出てくるメタンというのは、ある一定圧になってくると、場合によっては平衡に達するようなことはありますが、通常、生物反応によって起こるメタンというのは、燃焼反応と違っていて、ある程度ガスが高くなっても生物反応ではメタン反応が進行するということがございますので、そういう反応ではメタンが出てきますから、内部の圧は次第に上がっていくということが起こるんでしょうけど、詳しいところまではわからない。現状では、ただ外にはそれほど大きな影響は与えていないというのは確認できるんじゃないかと思うんですが、そういうふうに考えてよろしいでしょうか。

【樋口委員】 今の井上委員長の説明でよろしいと思うんですけど、あと中に入っている有機分の量自体が、いわゆる有機性の廃棄物を埋めたところとはまた違うと思いますので、いわゆる潜在的なメタン生成能というんですか、それはそんなに高くないんじゃないかなと思います。

【井上座長】 わかりました。

それでは、この発生ガス関係及び大気調査関係については、調査考察で言われている結論を支持していきたいというふうに思います。

続きまして最後になりますが、上部の覆土状況です。これは前回の第1回の委員会の際に、自主撤去をさせていただいているというふうに言われていましたけれども、それは私の方からは、場合によっては廃棄物層からガスが出ている可能性が強いということから、緊急に工事をやめてもらって覆土をさせていただくということをやったわけです。実は、結果的には2カ所というか、廃棄物層からは1カ所ですが、ガスを測定されて、そこからガスは出ていないということがわかりましたので、現状では覆土をさせていただきましたけれども、廃棄物を取ることによって下部からガスの流通が激しくなって、それによって燃焼部分がさらに延焼を大きくするというようなことは現状ではないだろうし、場合によっては自主撤去をもう少し考えてもいいというようなことになるかもしれませんが、覆土をこういうふうにしてもらったことに対して、前回、委員会全体としてこうした方がいいという結論になったわけですが、それについて、また自主撤去に戻しても構わないのか、あるいはこのまま様子を見た方がいいのか、そのあたりのご意見を伺いたいと思うんですけど、いかがでしょうか。

市としては、自主撤去をしたいというようなことがあるようではございますけれども、私としては前回そういうことで覆土をして様子を見た方がいいということ、それから委員会の方でもそれの方がいいというふうに結論づけたんですが、前の方のガスの影響がないというようなことを考えてみたときに、どう考えればいいのか。いかがでしょうか。

【樋口委員】 私は前回欠席しまして、意見として覆土案というのと、それから水路の封鎖案というのを outsizing いただいたんですけど、今日午前中、ちょっと時間があつたので、現場を見せていただいたんですけど、この写真の状況に若干植生がふえたというような状況で、臭いも全くありませんし、今の段階ではそういう意味では空気源を遮断するという面ではいい方向に行っているのではないかと思います。

そういったことから考えると、やはり自主撤去案としては、下の方で、できるところをやっけていただいて、こちらの方はもう少し温度の状況を見て、もう少し観察した方がいいのではないかというふうに思います。

【井上座長】 ほかの委員の方のご意見、もし別のご意見がございましたら。同じことを支持されるということであれば、それで結構でございます。

先ほど言いましたように、一つ前の議論で、ごみの埋め立て部分のガスの観測から、出ていないだろうというふうには言えるんですが、もう1点、先ほど言いましたように、6月に50センチぐらいの穴があくというような事態が起こってきました。そういう場所が、場合によってはほかの場所でも起こる可能性があるというようなことを考えると、そういうことも起こってきているわけですので、現状ではやはり覆土をして様子をきちんと見るといった方が私もいいかと思しますので、今回の大気調査、あるいはガス調査の結果を踏まえても、覆土をした状態で監視をするという方向で行かせていただきたいというふうに思いますけど、よろしいでしょうか。

以上、第1の課題につきまして議論をさせていただきました。

第1回の会議の課題の事項につきましては以上で終わりますけど、よろしいでしょうか。

そうしましたら、まず第1の議題は終わらせていただきまして、その次に全体の対策工に関する議題に入らせていただきます。

事務局からその対策工についてご説明をお願いしたいと思います。

【事務局（塩田）】 それでは、引き続きまして全体の対策工について、ご説明申し上げます。

お手元資料2の2-1、右下ページ6ページをご覧くださいと思います。

特定支障除去等事業に係る対策工のロジックをここでお示ししております。

まず左側に、この支障除去等事業に係る支障及び支障のおそれとは何かということをつ、前回でご指摘をいただきました。一つは廃棄物層内の燃焼、もう一つはダイオキシン類の生成、大きく2点でございます。

その支障及び支障のおそれを除去するのにどうするのかということの組み立てをここに全体としてまとめてございます。まずこれから簡単にご説明をさし上げます。

一つ、まず廃棄物層の燃焼について、燃焼の拡大防止、現在よりももっと燃焼を少なくするということが大事だろうと思います。それについて、ここでは現場管理と書いてございますけれども、一つは最上部の覆土、もう一つは沢水の水路の遮断、法面のキャッピン

グでございます。最上部の覆土については、先ほど写真でお示ししましたように、既に完了しております。今後、沢水の水路及び法面キャッピングをどうしていくのかということのご判断をいただきたいというふうに思います。

2番目、しからば、その燃焼の拡大防止対策が終わった後、消火対策の実施にかかっていくと。対策工については、まず一つとして消火方法、消火をどのようなやり方で進めていったらいいのか。第1回目にご説明さし上げましたけれども、一つは掘削しながら散水する方法、もう一つは既存のボーリング工の技術を使いながら廃棄物層内に注水する方法、もう一つは、燃焼部の周囲を遮水壁で囲って水没させる方法、この三つがやはり確実ではないかというふうに考えております。それで、消火の確認、温度を測定するなどで消火の確認をしていきたいということでございます。

これについては、当然水を使いますので、水処理対策が必要となってまいります。水処理対策についてはどういった水処理対策がいいのか、どういった方法について水処理をしていったらいいのか、そういうことを考えていきたいというふうに思っております。詳しくは、また後でご説明さし上げます。

もう一つ、その消火の後、ダイオキシン類の拡散、飛散防止を行っていかねばならないと考えておまして、そのダイオキシン類に汚染された廃棄物をどうやって処理していくのかという大きな問題がまたここにあります。これにつきましては、掘削及び選別して場外へ搬出する方法、もしくは現場で封じ込める方法、大きく二つに分けて考えられようかと思えます。

掘削・選別の方法につきましては、ダイオキシン類の濃度を常に観測しつつ、法に基づいて適正に処理する方法が求められるだろうということで、ここに考えをもってご置きます。場外搬出の必要がないものについては、選別して現地に埋め戻して場内整備をします。ダイオキシン類に汚染されたものにつきましては、溶融、焼却等の処理等を行って適切に搬出する。最後に支障除去の完了ということになるかと思えます。

全体的な流れは以上かと思えます。

次に、めくっていただきまして右下ページ7ページでございます。パワーポイントは正面にご用意させていただきましたけれども、非常に見づらいと思えますので、このお手元の資料でご覧いただきたいというふうに思えます。

今言った案をそれぞれに組み合わせますと、おおよそ五つの案に分かれようかと思えます。一つが、散水して掘削する、掘削しながら散水するというものをA案。それから注水方法、既存ボーリング工の技術を使った注水方法でB案とC案。そのうち、B案については、ダイオキシン類については掘削して除去する、搬出するという方法がB案。C案につきましては、注水して封じ込めるという案をC案とさせていただきます。もう一つは、水没消火でございます。これについても、D案として掘削して場外へ搬出する方法、それから封じ込める案としてE案ということで、トータル五つの案をご用意させていただきます。

これをちょっとご覧いただきながら、資料3をご覧いただきたいと思います。

資料3、右下ページ8ページでございます。

まず本格的な消火対策工に入る前に、燃焼の拡大防止のための対策工として、一つは廃棄物層露出箇所のカッピング及び沢水の水路の封鎖ということが考えられると思います。

左下に写真がございます。これは現場内の中段部でございますけれども、ほとんどの現場内の法面というのは山土等で覆土がされておりますけれども、一部、露出法面と書いてありますけれども、オレンジ色で書いてあるところについては廃棄物の露出になってございます。右上の図面でいきますと、ちょうど最上部、燃焼部分の左側、この扇形、弓形のところが廃棄物の露出している箇所でございます。これについて、一応ここはモルタル吹きつけのカッピングということを考えておりますけれども、粘土質で表層を覆うなど、覆土についてやっていく必要があるのではないかとというふうに考えております。

それから右下の二つのポンチ絵につきましては、沢水の水路封鎖でございます。左側は、先ほどの写真にもございましたけれども、集水ますの形状をしておりますので、ここについて水路の封鎖及び空気の流入を防ぐための管の細工等が必要でないかというふうに考えております。ここから空気の流入をまず抑えていこうということです。

それから上流部につきましては、ここにポンチ絵は書いてございますけれども、いわゆる地下浸透の格好になっております。実際にこういった形状をつくるということは、非常に技術的に今のところ難しいのではないかと思います。あわせて、消火対策工の際には、もう少ししっかりした止水壁をつくりますので、今のところ下流部を重点的に施工していったらどうかというふうに考えております。

それから次、資料9ページでございます。これは消火対策3案の検討の図面でございます。左側が掘削散水消火によるもの、それから真ん中が注水消火によるもの、それから右側が遮水壁による水没消火によるものでございます。

いずれの案につきましても、先ほどご説明しました沢水と書いてあるポンチ絵の右側のところに一応遮水壁を打って、ここで集めた水を消火に利用したいというふうに考えております。

散水消火につきましては、温度低下を確認しながら掘削すると。薄く剥いていくというようなイメージに近いと思いますけれども、一応そういった格好で、廃棄物大体1立米当たり1立米、全国の火災の事例等を参考にして、ちょっとこれ若干余裕を見てございますけれども、1立米程度掘削してはどうかと思います。これのメリットについては、目視で確認できるということですが、一方では高熱帯に触れると急激に水蒸気が発生するということの若干の懸念もあろうかと思っております。

それから、真ん中の注水消火につきましては、これは薬液注入、いわゆる地盤改良で薬液注入工という施工方法がございますけれども、この工法を利用したものです。薬液注入工は注入するものが薬剤で、固化剤を使いますが、ここはそれを水に変えてやると



ということで、一応1メートルピッチでボーリング孔を掘って、燃焼部の周辺、温度が比較的低いところから順次ボーリングを打って温度を下げていくということで、炉心の方にだんだん近づいていって、温度を周辺部から下げて、最後に炉心の温度を下げるということです。粉じん等の飛散がないことや、注水効率等がありますけれども、実際にこれらについて、本当に廃棄物に使った事例というのは今のところはない。ただ、薬注の案を採用したということでございます。

それから、遮水壁の水没消火でございます。これは、今のポンチ絵では70度帯の外側について遮水壁を打って、完全にそこを水没させるというものです。

ただ、この案につきましては、掘削する場合はいずれ中の廃棄物を撤去しなくては行けませんので、遮水壁自身は撤去可能なものを選択する必要があります。または、封じ込めの場合は永久構造物として、これは1,300ミリ程度のケーシングと書いてありますけれども、コンクリート柱なり何なりを柱列ぐいで打っていくというようなやり方になろうかと思えます。いずれにしても、消火効果は確実なんですけれども、水が多量に必要だということになっております。かなりの水圧もかかりますので、止水壁の構造等についてもかなりの規模のものがいいのではないかというふうに思っております。

もう一つ、今、一つお話をさせていただきましたけれども、今燃焼が実際に進んでいる状況の中で、今後この消火対策については極力速やかに着手していきたいということがあります。一つは、燃焼の拡大を防止するために速やかに消火に着手することが必要だということと、なるべく短期間で消火を実施する必要があるというふうに考えております。

今のところ、この三つの案につきまして概略の工程をここでお示ししております。A案については、先ほど申し上げました掘削散水、B案は注水、C案は水没消火ということです。

ここでは、各年の目安ということでお考えをいただきたいと思っておりますけれども、掘削散水の場合ですと、消火にかかれるのに、着手してから約1年5ヵ月後、消火期間は約1年10ヵ月必要ではないかと考えております。

それからB案の注水については、止水壁等の準備に約9ヵ月、その後約消火に1年の期間が必要ではないかと考えております。

それからC案につきましては、遮水壁を全部打ってしまいますので、そういった関係で3ヵ月後からおおむね着手が可能ですが、水抜き処理等を含めると約2年4ヵ月程度必要ではないかと考えております。着手できるものについてと、期間のバランスからいくと、B案が最も消火に要する時間というのが短いのではないかと考えております。

それから、資料3、右下10ページでございます。濁水処理、要は消火に使った水をどうやって処理していくのかということの考え方でございます。

ここで一番懸念されていることにつきましては、ダイオキシンの汚染された水をどうやって処理していくのかということでございますけれども、一般的にダイオキシンについては懸濁物、中の細かい土砂や細分の細かい砂等に付着するということがわかっております

ので、一応懸濁物の排除を凝集沈殿方式、要はろ過するという方法でほとんどのものがダイオキシン類は取れるのではないかというご意見をいただいております。その後、処理した水につきましては、再度消火用水に使ったりするというので、使う水の量については極力少なくするとともに、場外へ搬出する水についても少なくしていきたいと考えております。

最後、この消火に使った水につきましては、下水道排除基準とここに書いてございますけれども、下水道条例の基準を満たすような処理を行った上で、下水道へ排水していきたいと考えております。

おおよそ使う水というのは、この真ん中にごございますけれども、沈砂槽及び処理水槽1,000立米、この1,000立米が約1日に使う水の量だと。今のところ、このように設定をしております。このぐらい程度の水を使って散水し、掘削するという考え方でございます。

右下の地図でございましてけれども、一応の処理水の流れが緑色の点線で書いております。場外、ちょうど砕石プラントがあるあたりでございましてけれども、基盤岩が両側からせり出しているところがありますので、その間に止水壁を打って、そこで水を集めたものをろ過するというのを考えております。この水については、奥の沢水をなるべくうまく有効利用したいと考えておまして、使う水の量については極力少なくしてまいりたいと考えております。ただ、降雨時については一気に水が集まりますので、そういった場合については廃棄物の通らない状況で水を集めて、河川等に放流していきたいというふうに考えております。

水処理の考え方は以上でございまして。

今度、右下ページ11ページでございまして。ここからが廃棄物の処理方法でございまして。廃棄物の処理方法については、おおよそ三つに分けてございまして。一つは、場外へ搬出する、場外へ持って出る方法。もう一つは、場内でダイオキシンについての処理をしてしまう方法。一番右側が原位置封じ込めと書いてありますけれども、現場でそのまま封じ込めて、現場に存置してしまう方法の三つを考えております。

まず一つ目、一番右側の原位置封じ込めでございまして。一つは、地中連続壁工法でございまして。これは、ここでお示ししてあるE案に採用されている案でございましてけれども、地中壁を連続的に打って、その中に汚染物を封じ込めてしまうという方法でございまして。このことにつきましては、周辺部、止水壁を打つところにつきましては不透水性のものを確保できますので、ダイオキシンに汚染された水等が場外へ流出するという事はないんですけれども、一つ問題なのは、基盤岩、この底の部分が完全に不透水性を確保できるかどうかという確認ができないということで、確実な改良について若干の疑問符が残ると。永年にそれを載せておく方がいいのかどうかということについて疑問符をつけられるというふうに考えております。

それからもう一つ、セメント固化の方法でございまして。これは、通常の地盤改良の工

法でございます。土砂にセメント固化剤をまぜて地盤の強度を上げて、その上に構造物を造った際に採用する工法でございますけれども、実際に廃棄物と攪拌して混合物が均一にできるかどうかということについての実績がどこにもないということと、それに伴って本当に基盤岩まで確実に混合ができるかということに問題があると考えましたので、この二つについては、そういった意味から完全に安全を確保できるということからは疑問点がつくのではないかと考えております。

それから真ん中の場内浄化処理でございます。これは、熱分解のジュール熱を利用した電気溶融炉方式と書いてありますけれども、現場内でダイオキシンについての無害化を行う工法です。これについて一つ問題なのは、現場の中にこういったプラントをつくらなくてはいけないということです。現場内については、現在、最下部に若干平地がありますけれども、恐らく廃棄物の仮置き、それから水処理施設等の施設をつくと、これだけの規模の施設をつくるスペースというのはなかなか得にくいのではないかと思います。もう一つは、木くず等の有機物については、いずれにしても場外搬出が必要だということで、持って出ななければいけない、完全に中で処理ができるというものではないということでございます。

最後、場外搬出処理でございます。場外搬出処理については、コンテナボックスや、完全に密閉された容器で場外へ持って出て、適切な規模のある施設へ運び込んで焼却や溶融等の熱処理や熱分解を行うという工法でございます。これについては、全国的に施設もありますし、実績も多数ありますけれども、そういった施設をこれから探していくということで、施設の確保等が課題になりますけれども、現場にとっても一番安全で確実な方法ではないかと考えております。

ここまでがおおよそ五つの方法についての概略のご説明でございます。

一つは、この中で最後、先ほどのフローの中でダイオキシン類の汚染領域をどう考えていくのかということでございますけれども、これについては文献等を私どもいろいろ調べ、また各先生方にもいろいろご意見をお聞かせいただきましたけれども、確固たる資料というものがどこにもありません。私どもが今実施計画をつくる段において考えていきたいというのは、温度領域の 100℃以上を一応基準の分布の境として、以上についてはダイオキシン類については生成されて、蓄積されているだろうと。それについては、ダイオキシン類については3ナノ以上が存在するだろうということを考えております。

それから、温度領域の 100℃以下については、少なくとも燃焼状態ではないということで、ダイオキシン類の拡散されたものが蓄積されるということになるでしょうけれども、一応ダイオキシンについては1ナノから3ナノ程度で抑えられるのではないかとということで、そういった分類をこの場で考えていきたいということでございます。

対策工全般で、もう一度、資料7ページでございますけれども、この一覧表は今ご説明させていただいたことの大体のことを網羅してございます。私ども事務局として今確実に判断ができるのは、C案とE案については、C案についてはセメント固化が不可能なこ

と、E案については基盤岩の改良の完全なことが不可能なことということで、この案については当該事案の中での処理方法、消火及びダイオキシン処理対策については適さないのではないかと考えております。A、B、Dについては、どちらも捨てるがたいということがありますけれども、D案については止水壁を打つということで、その分の費用がかなり高額となりますので、経済面でいくと、そういうことについてデメリットがあるのではないかと考えております。

消火の全体対策工についての説明は以上でございます。

【井上座長】 今、事務局からいろいろ勉強をされて、どんな対策があるだろうかということで、考えられる対策、それがどんな特徴を持っているかということをもとめていただきました。いいまとめになっているかと思いますが、まず対案、このA、B、C、D、Eというものが出ているんですが、この議論に入る前に補足資料の3の方で出ています予備対策というんでしょうか。まずその議論をさせていただきたいと思います。

本論に入る前に、その周辺対策というところから入っていきたいというふうに思います。周辺対策というのは何かというと、まずは延焼を止める対策ということになります。先ほどから何度も出ていますように、火がついて燃えているということになれば、それは酸素がそこに入っていつているからだということになりますけれども、その空気の遮断をどういうふうにしてやるかというのが周辺対策ということになるかと思います。ここに出ている周辺対策は、8ページに出ている周辺対策1と2というものが出ておりますけれども、これについて議論をさせていただきたいと思います。

周辺対策としてこの二つでいいのかという議論と、果たしてこの1と2の対策でいいのかという議論でございます。いかがでしょうか。

まずは、この二つの対策でいいのかどうか、ほかに考えられる対策がないのかどうかという点についてご意見をいただきたいと思いますが、いかがでしょうか。この二つでよろしいでしょうかね。

【樋口委員】 午前中現場を見せていただいたときに、この法面部というのは雨が降ったときに溝ができて亀裂が入ったりとか、それからそこで使われている覆土も比較的粒径の大きい採石なんかも露出していますので、この法面の覆土については早急に、もうやられることについては異議はありません。ただ、法面というのが確定していますけれども、もう少し注意して、いわゆる雨裂の走っているようなところについては同じような措置をとられたらどうかと思います。

【井上座長】 先生おっしゃるのは、ここの対策1の露出面キャッピングというところで、ここだけ書いてありますが、ここだけではないと。

【樋口委員】 ちょっとここの場合は草が生えていますけど、今日行ったら少し露出しているところが見受けられましたので、今日私はじっくりと見たわけではありませんけれども、そういったところをもう少し観察されて、重点的にはここでいいと思うんですけれども、もう少し現地を踏査されて、雨裂等が入っているところは、亀裂があるところがあり

ましたら同じような措置をとっていただいたらと思います。

【井上座長】 もう1点のご質問ですが、草によって覆われていれば、そのあたりはしなくてもいいというふうに見ていいのでしょうか。

【樋口委員】 そうではなくて、空気が流入の可能性のあるところはやっぱりやっていただいた方がいいと思いますけど。

【井上座長】 そうすると、草木で覆われているからいいというわけではなくて、きちんと踏査をしてということになります、なかなか判断が難しいですね。そのあたりはどう判断すればいいと思いますか。

【樋口委員】 ですから、露出というか、亀裂が入っているようなところですね。比較的空気流入の可能性のあるところを重点的にやっていただいたらいいのではないかと思います。その辺は、むしろ古積先生なんかのご意見を参考にしたらと思いますが。

【井上座長】 そうですね。いかがでしょうか。

【古積委員】 一般的に、廃棄物はこういう山になったような、あるいは北九州のボタ山なんか、ああいう場合ですと、この法面からの空気流入というのは非常に大きいと思うんです。それが中で燃焼が起こったりすれば、その燃焼反応の酸素供給の主たるものだと思います。今回の場合は、深さ20メートルというかなり深いところでどンドン燃えていったと。法面というのは、かなり位置的には深いところより上の部分ですから、もちろん法面からの空気流入というのは当然あるんですが、規模としてはそれほど大きくないですね。むしろこの下の沢の水の流れですね。水の流れに伴う空気の流入というのは結構あるかなあと。あくまで想像ですが、そう思っています。ですから、沢水をいかに遮断して空気の流れを遮断するかというのがポイントかなあと、想像としてはそう思います。

【井上座長】 ということになれば、露出面について、特に法面については踏査をして、そういう危ないと思われるような場所はキャッピングしてやるけれども、むしろ沢水というか、底部のれきが非常に多いと思われるような、コンクリートガラとか、そういうものが多いと行われるような場所の沢水の流れ、水路の部分の空気の流れをどう止めるかという方が大きいというふうに考えていいということでしょうかね。いかがでしょうか、その点。

【寺尾委員】 法面のキャッピングのお話ですけど、そういう空気を遮断するということが効果があるというお話しだったんですけど、逆にそこに降った雨がその場所で浸透せずに、地形によっては一カ所に集まって、その水によって、例えばこの前言ったような、集中的に水が集まる場所ができて、穴をあけるというような心配が逆に出てくるような気がするんですけども、その辺の地形的なところも十分考慮してキャッピングすることが大切だと思うんですけども、どうなんでしょうか。

【井上座長】 はい、わかりました。雨水は、場合によってはエロージョン（事務局注：侵食）といって浸食をしたりして、その結果、廃棄物面まで露出をさせるというようなこともあるわけですね、こういう法面の場合には。そういうことを考えて、補強をすると

いうことも大事になってきます。そういうことを考えると、こういうふうに草木で覆われているところは比較的そういうことは逆に少なくなるんでしょうけれども、水がたまったりというようなことがないことも、要するに排水も十分考えながら、こういったところの法面对策をしてほしいということですね。

もう1点は、この対策の2にあります沢水の開口部の閉塞をどういうふうにしてあげるかということになるかと思えます。そうすると、この2番目の上流と下部について、下部についてはこういう形でできるというご説明がありましたけれども、上流部については工事が困難だというような先ほどご説明がありましたけど、そうなった場合に、もう少し具体的なこの部分の空気流入をとめる対策というのは、現状ではどういうふうを考えていらっしゃるんですか。もう少しご説明をしていただけますか。

【事務局（コンサル）】 それでは、ご説明させていただきたいと思えます。

上流側の沢水ですけれども、先ほどの資料の右下の8ページと、3ページ目に、先ほど沢水水路の状況調査の報告がされていたかと思うんですけれども、これで⑥⑦というのが上流側の現状を示しております。現状としては、先ほどのご説明のように、⑩みたいに開口部の状態じゃなくて、ほとんど地下浸透している状況で、開口部が現実には見当たらない状況なんですね。それをあわせて、先ほどの8ページ目に一応計画いたしておりますのは、とりあえず開口部があるという状況であれば、こういった水をためて水封ということが考えられるんじゃないかということで、一応概要図を書かせていただいておりますけれども、現状を調査してみますと、先ほどの地下浸透している形なんで、現状としては今の水封という形で対策工を講ずるのはちょっと難しいのではないかという話です。

あわせて、最終的にはここの箇所を、右下10ページ目の本当の対策工の方で、10ページ目に平面図がございますけれども、止水壁というのを最終的には打って、完全に空気流入を遮断することになりますので、最終的にこういったことを考えて行えばいいのではないかということを今考えております。

【井上座長】 開口部がなくて、こういう8ページのような水路型にできない。下流部の方については、ちょっと言葉を忘れて何とも言えないんですが、こういう形で空気を遮断できると。下流部についてはですね。上流部についてというのが少し難しいというお話でございますけど、上流部については10ページの右下にある図ですけれども、赤い止水壁というものをつけてありますよね。こんな形で止水壁を設けると。地下水が流れていれば、止水壁を設ければそこまで水位が上がるということですよ。こんな考えを提案されてますが、何かご意見ございますでしょうか。こちらの方は、むしろ土木のご専門の方がご意見を言っていただければと思うんですが。

【古積委員】 先ほど沢水からの空気が多いと申し上げたんですが、なぜかという、空気というのは下から上に流れるというのが基本的でありますけれども、上流部がいいのか下流部か、どちらをとめたらいいのかという、一つは水の流れのモーメントに従って空気も流れるんですけれども、基本的には下から上に流れる量の方が圧倒的に多いと思いま

す。ですから、上部の方は難しいというお話もありましたし、まず出口のところをきっちりふさげば、ある程度効果はあると思います。

【井上座長】 わかりました。そうですね。ただし、恐らくこの火が燃えている部分、高温部分がありますと、当然ながら熱せられた空気は上に上がりますので、吸引部が出てまいりますと、下をとめれば今度は恐らく開いているところから空気が入ってきますので、上流部でもそういったことが起こってしまうということにはなるかと思うんですね。だから、開いていると思われる部分は全部止めておかなければならないということになってくるかと思うんですね。そうすると、下部と同様、こういった上流部分というのがコンクリートガラ等の非常に粒径の大きい廃棄物が入っているとすれば、容易に空気の流れは生じるものですから、やっぱりどちらかという両方をうまく考えていただいた方がいいかと思うんですね。

【樋口委員】 あと消火用水の確保という面からすると、この計画の中では沢水を使うという計画になっていますので、いずれにしてもこういう止水壁で水をためないと確保できないんじゃないかと思うんですね。

それと、止水壁を造ると、今度はそこに湛水部ができるわけですので、その将来的な排水というのはずうっと、この10ページの図でいきますようなポンプで排水されるのか、あるいは越流させて、どこか水路で持っていかれるのか、その辺も必要になってくるんじゃないかと思うんですけれども、その辺は、止水壁自体は消火のための仮設的なものと考えられているのか、あるいは将来的なその沢水のたまったものをどういうふうに流されるように考えておられるのか、その辺をちょっと教えていただければと思いますけれども。

【事務局（塩田）】 現在、止水壁につきましては、仮設的なものを考えております。将来、この事業が完了後には撤去して、何とか自然排水のような格好で持っていくというのが一番ベストの格好であると思います。どちらにしましても現在の止水壁につきましては、この消火対策及び支障除去等実施に伴って仮に行うものだというふうに私どもでは考えております。以上でございます。

【井上座長】 もう一つ、消火水利の確保として、約 1,000立米というのが、これは処理施設の規模にもなっているんですが、古積先生にお伺いしたいのは、1,000立米ぐらい確保されていれば大丈夫でしょうか。

【古積委員】 ちょっと難しいですね。難しいというのは、過去に千葉県佐倉市とか、火災が何度かあって、これは形態は別な火災ですけれども、そういう場合に廃棄物の量と実際に使った水の量というのは報告書が出ていまして、その数字からいくと 1,000という数字はちょっと小さいと思います。ただ、それはあとやり方の問題があって、少なければ少ないなりにやり方はあるとは思いますが。

【井上座長】 この 1,000についてはもう少し検討を要する数字だということですね。

【古積委員】 なければ仕方がないと思いますけど。

【井上座長】 これは単なる沈砂池とか、あるいは処理水槽の容量だけでして、多分そういうことですよ。もう少しボリューム的に大きくつくるといことは可能なわけですよ。

【事務局（塩田）】 これ以上大きいものを確保するというのも、ヤードの中で取り合いをする格好になりますけれども、不可能ではないと思います。ただ、実際に消火に使う量というのは、注水なり掘削なりにしても、日の作業量によっても大きく変わってまいりますので、今のところは周辺 500平米を含めて 1,000立米／日というふうに確保させていただいておりますけれども、先ほど古積先生の方からお話がありましたけれども、佐倉や山口の岩国の事例で、大体、立米／日どのぐらいの量を水として使ったかということから、こちらの大体的目安の日の作業量から 1,000立米程度というふうに今のところ考えていまして、もう少しそのあたりについては、具体的な消火方法を決めていく中で再度精査は必要かというふうに思っております。

【井上座長】 よろしいでしょうか。

さて、周辺の話はずうっとさせていただいて、一応延焼については何とか、今言ったような二つの対応でいいのではないかというご意見が出てまいりました。

いよいよ本丸の話でございますけれども、提案された、結論的に言うとC案とE案は事務局の方でこういうふうに×がついていますが、これも含めて議論をさせていただきたいというふうに思います。

その前に、私ごとで申しわけないんですが、10分休憩をさせてください。

－ 休 憩 －

【井上座長】 始めましょうか。

先ほど言いましたように、本丸に入ります。

9ページと、全体がまとめてある全体対策工比較検討案という、その2の7ページと、その3の9ページからというところをお開きください。

まとめの案がいろいろ書いてあるのは、ちょっと細かいので、まず全体の比較をしたものが9ページでございますので、ここらと、それから9-1のところの消火対策工の工程表というのがございます。工程表を出していただいたのは、私の方からお願いをしたわけですが、現在延焼しているわけですが、火を消すまでに一体どのくらい時間がかかるんだということが一つ大事になってきます。理由は二つございまして、一つは内部でもダイオキシン類が発生しているとすれば、「すれば」というふうにお話しているのは、ボーリング孔の31のところのガス濃度は約 200ng/Nm<sup>3</sup>という濃度で、ダイオキシン濃度がそれぐらい観測されているんですけども、果たしてダイオキシン類がその濃度で発生し続けているのか、あるいはもう平衡状態に達していて、それ以上発生していないのか、そのあたりのことが実はよくわからないというのがまず第一にあります。そうすると、発生しているというふうに見ている方が、安全率を考えて、危険側で見た方がいいだろうということで、そう考えてみると、実はなるべく早く火を消して、ダイオキシン類



の発生量をなるべく減らすということが一つ重要になってくるということになります。それは今後、例えば急激な陥没が起こって、そこから噴き出しが起こるとか、いろんなことを考えてもそういうことだし、土壤汚染といいますか、内部にたまったダイオキシン類を処理するときに、費用も少なく済むようになるということがございます。

ただし、現状ではどのくらい発生をしているか、例えば極端なことを言うところのことです。1日当たり何グラム、中でダイオキシンが発生しているかとかいったようなものがほとんどわからない。現状の分析、我々の知見では、科学的な技術を通してみると、そういうのがわからない状況ですので、そういうことを考えると、なるべく早く消すという方が重要になってくる。そういうことから、工程というのが重要になるというふうに考えて、工程表を考えていただいたということになります。

そうすると、現在この工程表の9ページの方には、比較として、掘削と注水と遮水壁水没という三つの大きな方法が書いてございますけれども、この方法と、それから9-1にあります工程を考えて、その上でどんな対策がいいかということを決めていくことになるかと思えます。

今日の議論では、このあたりの議論をしながら、どういった方向で進めていけばいいか、結論は最終的には次回まで、このあたりの議論を少ししますと時間的にはなかなか、最終的にここを決めるというところまで行かないような感じがしますし、新たな資料の必要性も出てくる可能性もありますので、そういう時間スケジュールで議論をさせていただきたいと思えます。

さて、この三つ出てきて、対策とそれから工法の特徴、タイムスケジュールというのが出ていますが、いかがでしょうか。それぞれの案について、ここの部分については、消火については古積委員が消防研ということで、かなりいろいろご意見があるかと思えます。それから、全体の廃棄物関係のことについては樋口委員がいろんな経験を持っていらっしゃいますが、細見先生がダイオキシン類関係のことで来ていらっしゃらないので、議論に参加できないんですが、ほか大気の形見先生、それから寺尾先生のご参加で、このあたりの議論はさせていただきたいと思えます。

まずご指名して申しわけないんですが、古積委員、いかがでしょうか。全体的に見て、総括しながら意見を言っていただけないでしょうか。

**【古積委員】** 私どもは過去の経験からいくと、大体A案で行っています。例えば千葉県の佐倉なんかでは、少しずつ掘削しながらやっていくと。その場合の、ここにも書いていますけれども、高温度が急に空気に触れた場合に発炎を起こすということは我々も経験してまして、その場合、地元の消防なりが、なるべく水を常に出せるようにという状態に対応しています。A案というのは、いわば安全策、こういう問題は申し上げたように危険性はあるんですけども、一般に行われているやり方です。

ただ、燃焼消火の基本から言えば、一番温度が高いところに水をかけて温度を冷やすというのは、効率から言えば全然効率がいいわけですね。つまり少ない水でもって冷却し

て、その水が蒸発することによって熱を奪うわけですけれども、B案というのは、うまくやれるならば一番いいと思います。要は、一番温度が高いところにいかにうまく水が当たるか、その辺のところは、我々はそれほど経験がないわけですけれども、うまくやれば一番いいのはB案だと思っています。

あとダイオキシンとかその辺は私、専門外なんで何とも言えません。

【形見委員】 では、私の方から意見を述べさせていただきますと、基本的にはA案ですか、掘削によって目視によって消火していくのがベストかなあと考えておりますが、ただ、今古積委員からもお話がありましたが、温度の高い部分も当然ありますものですから、そういう箇所に当たった場合に、注水による消火が可能であれば少し注水の消火を併用しながら行えば、水の使用量も少なく済みますから、効率的な消火をしながら掘削をしていくことができるんじゃないかというふうに考えております。

ただ、この注水消火というのは私もあまり聞いたことがないものですから、ボーリングがうまく廃棄物層の下まで上手に入るかどうかというところが若干問題があるかもしれませんが、掘削する作業をする職員の方の安全性も考えれば、併用した方が、できればより安全にできるかなあというような感想です。

【寺尾委員】 私は全く素人なんで軽々しく言えない部分もあるんですけども、この絵を見ますと、赤いところ、要するに高温部がかなりはっきり、説得力のある絵が書いてあると思うんですけども、果たしてうまくボーリングできるか、あるいはC案ですと遮水壁が赤い部分をつかまえることができるかということは若干疑問です。それは、この会議の一番最初にシミュレーションで図が示されたと思うんですけども、そのときのお話を伺っても、はっきり 100%確実につかむことは難しいというふうに感じております。

やはりA案でいきますと、高温部に当たったときに、いろんな事態が起こるということをさっきから話が出ていますけれども、すぐ下に温度が低くても、その次に高温部がすぐあるとか、ある程度予測ができると思いますので、そういう対応を十分、先ほど先生おっしゃいましたけれども、消防車がスタンバイしているとか、そういった対策をとれば、A案の方が一番スムーズに確実にいくのではないかという印象を持っております。

【樋口委員】 私も、処分場の火災の経験は幾つかありまして、そのときの状況からすると、先ほど古積委員からもご意見が出ましたように、掘削散水というのが一番いい方法かなと思います。ただ、ここの状況を考えましたときに、この9-1にも書いてありますように、速やかに消火する必要があると。それから、要するに短期間で消火。これはダイオキシンの発生を抑えるという委員長の説明もありましたように、全体的にはコストに非常にかかわってくるということで、速やかに消していく工法が一番いいかと思います。

それから、もう一つは、ここの地形から、1日 1,000立米の水が必要だということなんですけれども、背後地の状況を考えますと、やはりこの 1,000立米ためられるというのも、確実にそれがためられるか、あるいはそれ以上ためられるのかということも非常に厳しい状況にあるのではないかということから、少ない水で短期間に消せる。それから、ダイ

オキシンの生成を極力抑えるといったような観点で決めなきゃいけないと思います。

それで、A、B、C案、もう一ついきます連続遮水壁消火ってあるんですけども、この工法は確実にできるというふうに書いてありますけど、特にコストの明示がないんですけど、これだけの深さの鉛直遮水壁を打っていくという形になると、かなりのコストがかかってくるんじゃないかと思います。それから、工期もかかるということで、私はやはり掘削散水か注水消火という形になるんですけども、先ほどの水量のお話からいきますと、9ページの消火に必要な水量、これ2万トン、注水消火の方が違いますし、工程表からいきますと、B案の注水消火の方が短くて済むと。要するにこの後の議論にもなると思いますけれども、ダイオキシンの1ナノ、3ナノという規制があって、それに基づいて処理をしていくことになると、今ダイオキシン処理は多分1トン当たり10万円以上かかると思いますので、その量を少しでも減らすということから言いますと、私はこの現場では注水消火というのがいいのではないかと思います。

ただ、その注水消火の確実性というのは、ちょっと私も経験がありませんけど、土木工学の方からいきますと、先ほどのご説明では、ボーリングピッチ1メートル、これは薬液注入ということなんですけど、これだけやればかなり確実な消火というのはできるんじゃないかと思います。ですから、私はB案が一番確実で、早くできるんじゃないかと思えます。

**【井上座長】** まず、委員の皆様にはご意見を言っていただくということでございます。そういう意味で、私も座長ではございますけれども、私の意見を言わせていただきたいと思えます。

私は、どの案がいいかということも一つあるんですが、先ほど言いましたように、一つはダイオキシン類が内部で発生している、発生し続けているのか、平衡状態になっているかということとはわかりませんが、消火に伴ってダイオキシンが大気中に排出されないということが消火に伴って出てくる第1の条件になってくるところではないかと思うんですね。そういう意味では、途中で火炎を上げるとか、そういったことが消火の過程で起こらないこと、あるいは煙を上げて水蒸気が外部に拡散するというようなことがないような方法がある程度考えておかなければならないだろうと。そのあたりがうまくコントロールできて、少々上がってもそれほど大したことはないような条件をコントロールできると、確実にコントロールできるというようなことがあれば、一つの方法としてそういうこともあり得る。そう考えると、掘削型ということについては、そういった火炎が起こったり、水蒸気が異常に排出されるというようなことを完全に防ぐことができないのではないかと。

そう考えると、周辺環境への影響ということを考えて、一にA案については、そのあたりを考えておかなければならないだろうと。ただ、じゃあどのくらいリスクがあるのかということにつきましては、本来ならば考えられるリスクはどのくらいあるかと、排出された場合にですね。そういうことを想定して、そのリスクはどのくらいあるのか。一方、それぞれの消火工法について、どのくらいのコストがかかるというようなことを考え

ながら、じゃあどういう方向がいいかということを考えることができるようになるんでしょけれども、地元の皆さんにとってみたら、そこを考えると、単なるリスクとコストだけの関係ではなくて、消火に伴って煙とかそういったものの排出が起こらないことというのが一つ大きな条件になってしまうのではないかと。そう考えると、A案については少し厳しいのかなという感じがしております。そのあたりを、後で古積委員の方に、そういうことが起こらないのかどうかというところをお聞きしておきたいと思います。後でまたちょっどお願いしたいと思います。

じゃあ注水法というのは、こういう形ではありますが、注水法ではそういうことは起こらないのかと。A案については、消防車による消火ですので、水が十分あれば一気に高温部分に照準を当てて、水を大量に入れるということは可能になるんでしょけれど、B案の場合には、どちらかというところとボーリング孔から注水できる量しか入れられないと。A案みたいにたくさん一気にかけるということはできないので、その方法として70度というふうに、周辺から水をゆっくり入れていくということが書いてございますけれども、高温部分に当たったときに、今度は注水量が少ないために、これは私の素人的な考え方で申しわけないんですが、後でそこの部分も古積委員にコメントをいただければと思うんですが、注水量が少ないとき、高温部分に水を当てたときに、やはり水蒸気圧が上がって、逆に今度は弱い部分から、水蒸気爆発ではないんでしょけれど、突出して噴き出るといったようなことが起こらないのかどうかというようにことが考えられまして、そのあたりも1と2案、どういふふうにして考えておけばいいのかわからないところがあるんですが、3番目の連続遮水によるものというのは、工期、それからコストから見ても、ちょっと大変なコストも時間的にも大きな期間を要するということがありますので、基本的には、そういう意味から言えばA案かB案というものになるんでしょけれど、最も大事なものは、消火を行う過程で大気中に高濃度のダイオキシン類が排出されないかと、そこが大きなポイントになるのではないかと思います。

そういうことを考えながら、A案かB案かというのを選んでいくという形になるんじゃないかというふうに思います。それはスケジュール的にそういうふうにとれるんですが、期間から見ればB案の方が短い期間でできる可能性はありますので、B案の方が少しいいのかというふうに思いますけれども、基本的にはそんな考え方を持っております。

古積委員、先ほど言いました水蒸気、あるいは煙を排出するというようなことが起こらないのかどうか、そのところが1点と、もう一つは注入量が少ないときに、こういった同じように水蒸気が噴き出すようなことが起こらないのか、そのあたりについてちょっとコメントをいただけますでしょうか。

【古積委員】 最初から、A案に関連してですが、煙が出たり、あるいは粉が出たりということは、私どもは千葉県佐倉市の例のときに多々ありまして、我々はダイオキシンのことは知らないものですから、平気ですぐそばまで行って、煙が出て、すぐ水を入れて消したりとか、そういうことをやりました。確かにおっしゃるように、我々作業員にも結構危

ないかなあとと思いますけど、ちょっとその辺は専門家でないので、わかりません。

【井上座長】 当然ながら開削をしてやれば大量の煙が出ると考えていいということですね。

【古積委員】 それから水蒸気爆発ですけれども、水蒸気爆発って、ご存じの方は大半かもしれませんがけれども、水を加えた場合、水というのは液体ですから、温度が高ければ気体になると。そうすると、体積が1だった場合、1,650倍の体積になってしまうと。ですから、急激に体積膨張に伴う爆発的な現象なんですけれども、それほど水の量が少なければ、それほど危なくないかなというふうには思っております。

大量に水をかけた場合、大量の水蒸気ができるわけですから、少量だったらむしろいいのかなと思っております。

その辺はうまくコントロールしながら行えば可能じゃないかと思うんです。ただ、我々も実はB案については経験がないんですね。A案は、いろいろ現場でやっていますけれども、だから多少試行錯誤はしながら、B案でやってはどうかと私は思いますけれども、いろいろご意見はあるでしょうけど。

【井上座長】 はい、ありがとうございます。

A案、B案というのをどこで決めるかというのは、今日はどんなことが考えられるかということで、私は特にA案を選ぶときに、どうしても煙が出るということになると、一気にぱっと消して、煙なんか、水蒸気なんかもほとんど出さないで済むような消し方ができるよというようなことが可能であれば、一つの方法としてA案というのがあるんでしょうけれども、そういう意味では、B案というのがまだ今までやられていないということから、少し技術的にというんでしょうか、経験がないということから、選んでいいかどうかというようなことが出てくる。

経験がないというところに付随するものは何かといたら、やはり今言った事故が起こらないか起こるかということだろうと思うんですね。

このあたりについては、経験がないという話になれば、だれもそういう経験がないものですから、じゃあこれを選んでいいのかということが出てくるんですけれども、何かこのあたりについてご意見はございますか。

【寺尾委員】 先ほど私もA案を支持するような発言をしたんですけれども、B案について、若干心配するところは、先ほども言いましたけど、本当に上から熱源の場所がわかるかどうかということですね。それが一つ。

それから、私は地下水の仕事をやっておりますけれども、うまく水を入れることができるか。水があっても、入れることができるかどうかということをお心配します。それから、先ほどから出ていました、その穴が煙突の役割をして、ダイオキシンの発生が少ないというふうに考えられるんですけど、逆に煙突の役割をして、そこからダイオキシンが、1メートルピッチであるわけですから、何か所からか上に出てくるようなおそれが本当にあるのかないのかということをお心配するわけです。

【井上座長】 今、技術的な問題として二つ、主におっしゃっていますね。三つですか。一つはホットスポットに近づけることができるのか、熱い部分に近づけていくことができるのか。もう1点は、注入量が確保できるのか。

【寺尾委員】 水があっても、本当に入っていくか。

【井上座長】 注入量というのは、注水をするときの注入速度がちゃんと入れられるかどうかという点ですね、第2点目が。3点目が、煙突の役割は、こんなにたくさんあけていいのかという3点でございますけど、これはちょっと事務局に聞きたいんですが、具体的な消火の方法というのをもう少し説明をしていただけますか。何が言いたいかという、1メートルピッチで周辺をぐるっと取り巻いて、1メートルピッチの穴をあけるわけですよ。すると、全体で何本開けることになるんですか。

【事務局（塩田）】 今のところ、注水消火案であけようとしているボーリングの位置というのは、現在70度領域で設定している区域の内側で、約5,100本を考えています。この本数につきましては、温度モニターを先端部に設置して温度の確認をします。なおかつ周辺部からやるということで、温度の確認を行いながら徐々に冷やしていくと。いきなり高温部へ注水をするわけではなくて、周辺部へ注水しながら温度の確認をして、さらにその中へ一歩進んでいくというようなやり方を、順次外側から中側へ、中心区間のコアへ進めていきたいというふうに考えております。

【井上座長】 そうしますと、5,100本開けるんだけれども、一気に開けるというわけではなくて、それから注水はあけたところからやっていくということですか。

【事務局（塩田）】 そうです。5,100本を一気にあけるわけではございません。一応、今のところ注入ボーリング業者へ聞きましたところ、約ボーリングの台数が10から20セットぐらいは現場で可能だろうというふうな感触を得ておりますけれども、それらを周辺部へ配置して、順次中側へ攻めていくと。その開けたところについては順次注水を行うと。注水を行ったときに、注水後の温度を確認して次へ移る。そういったことを順次、外側から中側へ向かって進めていくと。最後、だから現在は100℃以上の領域のところがあるんですけれども、実際に注水していく過程において、温度は下がっていくというふうに考えておりますので、最後、炉心の部分に到達するときは、完全に100℃以上のところがないかもしれないというふうに考えております。

もう一つ、消火後については、そのボーリング孔につきましては今のところ閉栓をして、外へ一切ガスが漏れないような細工を同時にしていきたいというふうに考えております。

【井上座長】 今の話では、70度の領域がここにありますがね。これ平面図ですよ。

【事務局（塩田）】 現在の70度領域というのは、この紫色で書いてある区域です。この面積が約5,100平米あると、今のところ算定しております。ここを1メートルメッシュで5,100本打つわけですが、その温度の低いところ、外側から中に向かって順番に内側に攻めていく。いきなりこの100度の領域に打つということになれば、今座長の方から

もいろいろご心配もありましたけれども、そういったことも起こる可能性がある。ただ、周辺部から順番に冷やしていくことによって、次の周辺部は、やる前は確かに 100度以上あったかもしれないけれども、最大 100度までしか行っていないと。むしろそれ以下に下がっているということを期待しつつ、中へ順番に進めていくと。最後、実際にこの炉心の部分、燃焼のコアの部分に達するときは、本当に 300度とか 400度という温度ではなくて、もっと低い温度で注水が可能ではないか。順番に攻めていくことによって、そういった温度の高いところへ一気に打つということにはならないのではないかと考えております。以上でございます。

【井上座長】 どうでしょうか。今のようなご意見だと、外側も内側に入っていくときには、もう外側は温度は冷え切っているし、水で満たされていると、ある程度ですね。そうになると、恐らくそこへのガスの浸透とか、ガス流というのはほとんどないと考えてよくなりますので、煙突効果というのは多分少なくなってくるのではないかとというふうに考えることができると思います。

そうすると、今言ったように、確かにたくさんボーリングは開けていくんですが、周辺から次第につぶしていく形になっていくわけですよ。そういうことになるから、ある程度こういう方法でも可能であるような感じはするわけですね。ただ、今まで問題なのは、一度もこういう工法で消火をしたことがないということです。それから、先ほど言いましたように、周辺からこういうふうに攻めていくことになるので、決して一気に高温部に水をかけるわけではないというようなことは、古積先生どうですか、可能でしょうか。

【古積委員】 僕は可能だと思います。私はやったことはないんですけども、できるかなとは思っておるんですがね。

【井上座長】 この工法は、今まで確かにしたことはないけれども、開削をするという手法と、それから開削でない方法を考えたときに、どちらがいいかという技術的な選択を今後しなくちゃいけなくなってくるようになったときに、開削という方法をとると、どうしても場合によっては煙が出るとか、そういったことで周辺に対して影響を与える可能性がある、おそれがあると。そうすると、そのおそれをなくす方向を技術的には選択せざるを得ないということになってくる。ただ、今まで我々はそういう方法は一度もとったことはないということで、今度は今言いました、今まで一度もとったことのないようなものに対して、何か問題があるかどうか。あるとすれば何があるかということ、あらかじめどういふことがあり得るかということを検討しておかなければならない。その上で、このB案については出さざるを得ない。もしA案を選ぶとすれば、大体どのくらい煙が出るか。その量は大体どのくらいになって、内部のダイオキシン濃度がどのくらいのときに、最大どのくらい出るだろうかということは、概略計算しておかなければならないということになるわけですね。何もしないで、この方法である程度出るかもしれないからこうですよという、それで選びましょうというわけには多分いかなくなってしまいうようなことがあります。

そうすると、A案については、先ほど言いましたように、もしA案というようなことを考えたときには、最大どのくらい出てくるかというようなことも最初から比較として考えておく必要があるのか、少なくともそうじゃなくて、A案はもう出るということがある程度わかれば、それはもう周辺の住民の方のことを考えたときには、その方法は採用できないというふうに考えるべきなのか、そのあたりについてご意見をいただきたいんですけども、いかがでしょうかね。もう煙は火を見るより明らかでしょうかね。議論をする余地はないでしょうか。

【形見委員】 いわゆる開削して、ある程度表土を除去しまして、表面温度を例えば40度とか50度という設定温度まで来た段階で、そのエリアについて注水を行って、ある程度温度が下がったら、さらに掘り進むというような工法で、要するに実際、今 100度以上の温度域が示されておりますが、そのどの部分でやるかというのがまだ明確ではないものですから、とりあえず散水しながら開削してきて、かなり表面温度が高くなった段階で、一度工事をやめて注水をしながらある程度の地中の高温部の温度を下げ、それからさらにやるという併用の工法が、ちょっと技術的な問題もあるかもしれませんが、そんなことでできないかなというふうに思ったんですけど。

【井上座長】 A案みたいな考え方はどうだろうかという意見ですね。いかがですか。

【寺尾委員】 B案に対する技術的な私の今持っている不安なんですけれども、平面的には1メートルピッチでボーリングするという話なんですけど、どこかの深さまで、深度をどういうふうに判断するかというところがはっきりわかるのかということです。

それからボーリングするわけですから、真下から水を入れるのか、普通の井戸みたいにボーリングの周りのところにスクリーンを切って、そこから一斉に水を外へ出すのか、その深さとボーリングの構造のところが若干わからないんですけど、特に深さ、どこまでですね。仮に一旦水のために温度が下がっても、かなり大きな熱源があって、火山流とかマグマみたいなものがあるわけですから、当然一旦下がっても、そこに熱が移ってきて、また高温部に復活する可能性というのは本当はないのかどうかということも今不安に思っています。

【井上座長】 最後の部分、温度の再上昇、ちょっとそれは古積委員に。

【古積委員】 それはあり得るとは思いますけど、多分今 600度ぐらいだと思んですけど、それがもし 100度以下に一旦下げることができれば、燃焼反応というのは、あまり難しいことを言ってもしょうがないんですけども、一度下がるとすぐまた起こることではないんですね。2、3百度以上だと結構酸素が供給されれば、またすぐ同じように反応が起こって、ローカルには 600度ぐらいまで上がりますけれども、一旦 100度ぐらいまで下げれば、その後はなかなか空気を入れても再燃焼というのは起こりにくいと。これはよく、焚き火なんかでもそうですね。うまく空気を入れれば、一度下がってもまたすぐ燃えていくんですけども、一旦ある温度以下に下げると、なかなかあと空気でも幾ら吹き込んでも温度は上がらないということで、一般的な燃焼の立場から言えば、再燃焼は起こりづ



らいというふうに思っています。

【井上座長】 あと二つございました。質問というか、深度判断、どこまで掘ってやればいいかという判断、それから水を注入したときに方向をどうするのかということです。

実は、注水につきましては、私もほかのところでいろいろ、私は専門は埋め立てですので、これは樋口先生もそうなんですが、意外と水は広がらなくて、多分15度とか20度、せいぜい広がりとしてはこういう感じでしか広がらない、自然に下に落とした場合には。横に吹き出すということをやればちょっと違いますけど、一般的にはあまり広がらないですね。それでこんなにピッチも小さく切っているんでしょけど、注水については今後、単なる注水でいいかどうかというのは検討しておかないといけないことになるかと思うんですね。

1番の深度判断については、これは技術提案をしてもらっている事務局の方から答えていただいた方がいいかと思うんですが、一体どこまで掘るのかということです。

【事務局（塩田）】 具体的には、ボーリング孔の先端に温度モニターをつけまして、その温度モニターで確認しながら掘っていくということになります。現在のところ、私どもの既存の調査の結果から、温度分布図を先ほどお示ししました図面の中に入れてございませけれども、実際に着手する段になれば、当然もう一度、燃焼というのは生き物だというふうに私ども聞いております。そういったことから考えると、再度温度の調査を、既存のボーリング孔を利用してやった上で、温度の見込みをつけた上でボーリングをやりたいと。ボーリング孔については、順次先端につけた温度モニターで温度を確認しながら水を注入していくと。その注入孔についても、温度の状況を見て、順番に打ち進んでいくというような格好で、最後の廃棄物のどのあたりまで進むかということは、ボーリングの柱状図等を判断しながら決めていきたいというふうに考えております。

【寺尾委員】 温度センサーという話ですけど、例えば先端が300度で、その300度の層の厚さがどれだけあるかということはわからないわけですよ。

【井上座長】 今の話だと、やっているところがあくまでも70度ぐらいから攻めていきますので、注入するというのをやりますので、周辺の温度はかなり下がってしまうと。だから、次にボーリングをやるところは、例えば1メートルピッチでやったときに、1メートル離れていて、ここが例えばもう水が当たっているところですので、例えば50度とか60度になっていると。1メートル離れたところが300度になっているかということ、恐らくそんなに大きな違いはないだろうから、浸潤されてこちらの方も冷えていくだろうという発想だと思うんですね。そういうふうにして周辺から攻めていくと、先ほどの話が出ていたので、それは多分モニターしながら進めていくだろうと思うんですが、そういうことをやっていくから、直接高温部に掘り当てないという形で、そういった消火技術を進めていこうと今は考えているわけです。こういう方法が本当に可能かどうかというところの問題。今の段階では、1メートル離れている次のボーリングする点は、高温に達しないところにボーリングを行うというような方法で今は進めていこうとされているというふうに私

は理解したんですけどね。

【寺尾委員】 ちょっと言い方は悪かったかもしれませんが、例えば上からいって70度、80度ありますよね。その下、鉛直方向の下のところ、例えば300度とか、そういう高温部分が隠れていないかどうかということが判断できるかどうかということを私はちょっとお聞きしたいんですが。

【事務局（塩田）】 先ほども申し上げましたけれども、順番に温度が、どのぐらいのピッチでボーリングを一旦止めて注水するかということについては、具体的にまだ詳細なことはないんですけども、一定程度の深度に達した時点で温度を測定して水をかけると。かけた水の量、それから温度を確認した上で、次のステップへ深度を下げていく。順番に下げていって、最後、柱状図を参考にして温度を決めていくという格好になりますので、仮にもしそういった状況で、1メートル進むことに300度があつたとすれば、そこでは70度の下に300度があれば、もう一度水をかけていくという方法しか今のところはならないと思いますけれども、ちょっとそういった状況は、先ほど井上先生の方からもお話がありましたけれども、私どもとしてもちょっと想定は今のところしていないということが正直なところでございます。

【井上座長】 水は上から下に、垂直方向に流れるということを考えると、上から注水してあげれば、一般的には下の方に流れるわけです。水みちがあつて、ほかのところに流れて高温部に行かないということが起これば別でしょうけれども、一般的には下の方にいるということを考えれば、上から注水してあげれば次第に鉛直部分、底部、下部分については温度が下がっていくというのは一般的には言える。ただ、先生は地下水の方の専門家でしょうから、そのあたり、少しご懸念のところがあるんでしょうけど、今のようなことを考えて、モニタリングをしながら進めていくということになると。

ただ、一番大きい問題点は、先ほど言いましたように5,000本穴を開けなくては行かないと。相当なコストになってしまいますよね。このあたりが大きな今後の問題にもなってくる。5,000本開けるということになる、やっぱり相当なお金ですよ。

【樋口委員】 コストのことは、5,000本という話になると、やっぱりコストを一回出していた方がいいのではないかなと思います。1メートルピッチということで、これを見ますとパイプを引き上げるということになると思いますので、パイプは残らないということなんですけど、いずれにしてもまた消火した後に掘削してダイオキシンを処理するかどうかというのを決めていくという形になると思いますので、その両面でもう少し、コストも含めて検討した方がいいような気がします。

先ほど言ったように、当初のA案のように開削して散水しながらいったときに、どのぐらい水蒸気と煙が出るかですね。その辺をできれば試算してもらって、そして注水の場合だと水が本当に入るのかどうかというお話がありましたので、例えば圧をかけるのかかけないのかとか、通常1メートルであれば、薬液注入の考え方でいけば、大体全面が水で浸されるというか、水が供給できるという想定だと思いますので、一般的には確実に水が浸

透できる方法でいいとは思いますが、ちょっとコストのことは私は少し気になりました。

【井上座長】 あと30分ぐらいで、時間をそういうふうに決めてお話しして失礼なんですけれども、今後考える時間も含めて、次の会議の方に最終的には結論を譲りたいと思うんですが、今幾つかの結論が出てきているかと思います。

第1点は、今樋口先生がもう一つおっしゃっていましたが、コストを含めてAの開削というのもあるんじゃないかという話が出てきているんですが、住民の皆様のことを考えると、一つはある量の煙というようなもの、例えば1,000立米とか、そういうふうにコントロールできるものであればいいんでしょうけれども、実際にはオープンカットしたときに、どのぐらいで止められるかというのがコントロールできないとなれば、基本的にはA案というのはいささか無理ではないかなという感じはしているんですね。それはもう基本的な線として、委員の皆さんもご了解できるのではないかと思います、いかがでしょうね。恐らくそれはちょっと難しいかなあと。

そうなった場合に、じゃあ採るべき案として、B案というのを技術的な問題点が一体どこにあるかという点をポイントとして挙げておかなければならないというふうには思うんですね。

そうすると、先ほど寺尾委員おっしゃってましたように、幾つか問題点が出てきたんですが、一番のポイントになっていたのが、ホットスポットにうまく当てながら進めていくことが可能かどうかという点。もっと極端なことを言うと、周辺から攻めていたというつもりが、実はかなり高温部分に近いところに行っていることはないかということが1点ございますよね。だけど、上の方から注入するからいいんだとおっしゃっていますが、例えば1メートルぐらいであれば、温度というのはわかりますからいいんですが、数メートルのところ、下は600度ぐらいあって、2、3メートル過ぎると100度ぐらいまで落ちますよというようなことは、実際には起こり得る話ですよ。そうすると、今回こういうふうにシミュレーションで出したところが、果たしてこれでよかったかというのが若干不安に残るんですが、そのあたりはどう対応すればいいのか、何かご意見ございますでしょうか。そういう不安というのは考えなくてよろしいんですかね。

【古積委員】 B案はいいと思うんですが、一つ心配なのは、高温部というのは常に同じ場所ではないということですね。要は燃えているから高温なわけですし、燃えているものがなくなれば、次に別な場所へ移るということはあり得るんですね。その辺は、モニターをきちんとしていただけることで何とかいいと思いますけどね。

【井上座長】 むしろ掘りながら、先ほど言った先端部にセンサーをつけるということで対応できるというふうに考えてよろしいでしょうか。そういうことは対応できると考えていいというふうになりますと、要するにモニターをしながらボーリングをやっていけば、現場対応しながら可能になると。この点はいい。

そうすると、技術的に見ればB案みたいな考え方で、今まで経験はないんだけど、十分

モニターをしていくという方法で、B案の考え方というのがある程度はいいんじゃないかということがあります。

ただ、先ほど樋口委員からおっしゃった 5,000本掘るとなれば、相当なお金になってしまいます。そうすると、やっぱりコストをきちんとこの辺も出してほしいということですね。今回、データは出ておりませんが、次回にはそういう意味ではほかの部分を含めてコストの計算をしていただくと。そういうデータを出していただくということがあります。

それから、あわせて止水関係、あるいはガス止め関係ですね。空気遮断関係のコストが一体どのくらいかかるのかということ、それから水処理部分について一体どのくらいコストがかかるのか、このあたりのところを含めてですけれども、提案をしていただく。

それから、もしそうなれば、1メートルピッチというふうになっていますが、1メートルピッチでなければいけないのか。

**【樋口委員】** 薬液注入工法のハンドブックというのがあると思いますので、これは1メートルピッチというのが通常の薬液注入の確実に施工できるピッチだと思うんですね。そのときの条件として、例えば透水係数がどのぐらいとか、あるいはここの現場の透水係数って何度も測定していますので、そこを勘案したときにも、1メートルでやれば十分オーケーなのか、あるいはもっと余裕があって、場合によったら2メートルピッチでもいいんじゃないとか、そういった薬液注入工法の方の基本的な考え方をもう少し調べていただいて、この廃棄物層と通常の土質層に注入するときの違いを少し比較していただいたらと思います。

**【井上座長】** 薬液注入工法のハンドブックを検討された上で、現場に対応できるピッチというんでしょうか、そういうものを考慮の上、次にはピッチを考えてほしいということかと思います。

そうすると、先ほど言いましたコストの関係、それから実際にこういったピッチの関係からコストがどういうふうになるのか。あるいはちょっと一言加えると、注入方法について言いますと、ここでは注入法は具体的なものが出されておられませんけれども、注入法にもう少し技術的なものがないのか。例えば、もっと高圧で吹き出すというような方法だって考えられないわけではないわけですよね。そういう方法があり得るのかどうかとか、そのあたりのところも一つの検討課題になるのではないかと思うんですけど、何かそういうことでご意見はございますか。今、単なる注入でいいのか、あるいは高圧で吹き出すというようなこともあり得るのか。

**【樋口委員】** 当然それも、圧力をかけるということも含めて調べていただいた方がよろしいと思います。空気なんかを吹き込むときは、当然常圧で吹き込むときと、圧力をかけた場合の空気の浸透の距離ですね。それなんかはある程度データがあるんですけど、水の場合は、ちょっと私もそういう知見を持っていませんので、土木の方ではもしかしたらそういうデータがあると思いますので、例えば1気圧とか1.2気圧ぐらいで注入したらど

のぐらい広がるのかとかですね。

【井上座長】 先生、その空気の方の圧力については情報を持っていらっしゃるんですか。

【樋口委員】 ええ、空気の方については埋め立てした中に空気を吹き込むという工法が、これとは別にありますけど、そのときには測定なんかはしたことがありますので、そのときは、例えば3気圧ぐらいかければ、中の透水係数によっても違いますけれども、最大で4.5メートルぐらいは空気を通すことができるとか、そういうデータはありますけど、ちょっと水の場合は私もよくわかりません。

【井上座長】 はい、ありがとうございます。

方向としては、注水方法というような方向が、今大方の方向ではそういうことですが、今後、今までのことをまとめますと、方向としては注水消火という方向で行くんですが、コストの関係、あるいはピッチ及び注水方法等の技術的な検討、そういったものをもう少し調べて、本当にこの方法でいいかどうかというのを結論づけるための情報を次に出していただきたいということによろしいでしょうかね。

今ちょっと最終的にまとめてしまったようなところがあるんですが、今日の会議を、現状ではこれだけの情報の中から私たちが言えることは、まず第1は、消火の場合にダイオキシンを含む有害物質を極力大気中に放散させないという条件、それから工期的な条件、工期というのは時間ですね。なるべく早い時間で消火ができるような条件というようなことを考えた場合には、方向としてはB案、注入消火という方向で進める方がいいのではないかという結論になってきたというふうに思います。

ただ、今回の場合には、まだ最終決定する場合には幾つかの条件がある。例えば5,100本も穴を開けて注入というような工法をとると、恐らくとてつもない経費になってしまう。そうすると、もっとコストは少なく済むのではないかという点。そのためには、例えばピッチを1メートルピッチから、もっと間隔の広いピッチができる技術はないのか。そこを検討資料を出していただく。

それから、ほかの工法も含めて、基本的には、この工法がいいというふうに絞り込むということは可能なんですけど、まだ他の工法についても参考意見としてどのぐらいのコストがかかるんだというようなことも、参考情報として出してほしいということかと思えます。

そういうことを参考にして、今日はそういうところで結論を出ささせていただきまして、次回の資料の作成をしていただければというふうに考えております。

以上で、今日の協議を終わりたいと思いますけれども、先生方、何かご意見はございませんでしょうか。ほかに特段ございませんでしょうか。

【樋口委員】 今日は時間がなくて、次回になるとは思いますけれども、廃棄物処理方法比較検討案というのが11ページにありますね。資料3-4というやつですね。この中で、場外搬出処理というのと場内浄化処理というのがあるんですけども、これを見させていた

だいて、比較表にできれば一つつけ加えていただきたいと思いますのですが、先ほどのコストに関係するお話で、現場で選別が行われると思うんですけれども、その細粒分だけを回収して、それをダイオキシン処理に委託するというケースが一つあると思うんです。というのは、先ほど申し上げましたように、ダイオキシン処理費は非常に高いので、いわゆる3ナノ以上に濃縮をして、それを委託にすることによって処理費を削減するという方法もあると思いますので、それをつけ加えていただきたらと思いました。

【井上座長】 大変失礼しました。今日の議論、私は消火の技術選定の方だけに頭がずうっと行ってまして、後の汚染土壌というんでしょうか、どのぐらい汚染土壌があるかというのはちょっとわからないところがありますので、樋口委員に意見を言っていただきましたけれども、次回は、一つは最終的に消火方法を具体的に、この方法で行ったらどうだろうかという方向を決めさせていただくことが一つと、もう1点は、消火をした後、残留している廃棄物、あるいは場合によってはダイオキシンで汚染されているかもしれない廃棄物をどういうふうにして処理をするかという議論を最終的にさせていただくということになりますけど、事務局、これでよろしいでしょうか。本当はこの2番目の議論も今日やってほしかったのかもしれませんが、私はそちらばかりに頭が取られていて、一体消火をどういう方向に進めていくかというのが一番の課題だったものですから、そこに全部時間を使ってしまいましたけど、よろしいでしょうか、これで。

【事務局（宇野）】 次回までに、できるだけ我々も資料を整えますので、ぜひ次回にお願いできればと、このように思います。

【井上座長】 ただいま4時20分でございます。4時半まであと10分ございますけど、事務局の方に司会を返させていただきたいと思います。どうぞよろしくお願いします。

【事務局（小川）】 それでは、長時間にわたりましてまことにありがとうございました。

最後に、環境事業部長の宇野より閉会のごあいさつを申し上げます。

【事務局（宇野）】 本日は、ご多忙のところ、長時間にわたりまして種々ご意見を賜り、大体、今先生がまとめていただきましたように、B案を中心に、次回までに不足資料等を早々に作らせていただき、また皆さん方のご意見をお伺いしたいと、このように思っております。

なお、本日、先生も先ほどおっしゃいましたように、速やかに支障をまず何とかするという中で、我々としましては、できるだけ早く何とか消火方法もご意見をいただければと、このように思いまして、次回の専門委員会の日程をぜひ教えていただきたいということで、これからお配りしますが、ご都合の悪い日にちをご記入願ひまして、資料のできぐあいとあわせまして日にちを決定させていただきたいと、このように考えておりますので、ひとつよろしく願ひいたします。

そして、本日いただきましたご意見、そして不足資料等につきましては、早々に作業に取りかかり、皆さん方に事前にお配りできたらと、このように考えております。

本日は本当にご多忙の中、また長時間にわたりましてご審議いただきまして、どうもありがとうございました。