

○公述人15：本田 瑛美

【公述人】 私、庄戸3丁目の本田と申します。地盤沈下についていろいろ心配な点がありますので、述べさせていただきます。

それでは、まず、地盤沈下のお話からします。圧密沈下というのがございます。地盤沈下というのは、文字どおり地盤が沈下することです。圧密沈下というのは、土の中に含まれている水分などが抜けることによって地盤の体積が収縮します。その収縮によって地盤が沈下することが圧密沈下というふうに呼ばれております。それから、圧密沈下も地盤全体が均等に沈下すれば、それほど家屋等に問題は生じないんですけれども、傾いて沈下した場合、これは不同沈下と申しまして、家屋等に障害が生じます。家屋等に障害が生ずるということは、先ほどの松本さんからお話がありましたように、人体への障害にもつながり、あるいは家庭崩壊にもつながるといようなこともありますので、地盤沈下というのは非常に重大な問題です。

この写真は連協の道路ニュースから持ってきた写真です。左側の写真ですけれども、歩道のタイルにひび割れが生じております。向こう側に比べて手前は沈下量がちょっと大きくなって、段差ができております。それから、右側の写真は、真ん中より右側の塀が右に傾いているというのがわかると思います。これは栄公会堂一帯で起こった地盤沈下です。シールド工法によって掘られた2.8mの下水道管の影響で地盤沈下したということがほぼ確定しております。

それから、シールド工法によって地盤沈下をした例としては北線があります。北線では地盤沈下だけではなくてトンネルが崩壊して、トンネル及びシールド機械がともに埋まったという話も聞いております。それから、二、三年前には水島コンビナートで海底トンネル掘削中に崩落事故が起きたらしくて、シールドマシン、それからトンネルもともに水没したという話があります。この際には5名の尊い人命が失われております。

昨年の3月に事業者から強制収用に関する事業説明会がございました。その際に、シールド工法でトンネルを掘ると地盤沈下は起こりませんということを2回も3回も繰り返しておっしゃった方がいらっしゃいました。その方は一体こういうことをご存じないんですかね。ご存じないままトンネルを掘られるというのは本当に迷惑な話です。いかがでしょうか。これは質問じゃないので、またの機会に強く申し述べたいと思います。

それから、直径2.8mのシールド工法で掘ってこのような地盤沈下が起きました。桂台トンネルはシールド工法で掘られるということになっているようなんですけれども、この断面積が下水管の55倍、もうちょっと丁寧にいうと57倍なんですけれども、ですから、そういうトンネルを掘った場合、どういう大きな障害が起こるかということは非常に心配です。それから、庄戸トンネルに至っては141倍です。シールドトンネルは比較的安全だと言われます。裏返すと、ほかの工法でのトンネル掘削は危険だということになります。庄戸トンネルはシールドでは難しいというふうに言われておりますので、その断面積が1

4 1 倍もあるとどういふ障害が起こるのか、これは想像できないような大きな問題が発生するのではないかというふうに思っております。

次に行きます。

庄戸トンネル、それから桂台トンネル、これは野島層と言われる地層を掘削します。野島層は主に凝灰質砂岩と呼ばれる岩石からできております。ほかにもありますけれども、この凝灰質砂岩が主体を占めるので、以後、野島層は凝灰質砂岩でできているというふうに言います。それから、その上は大船層です。大船層は公田のあたり、朝日平和台のあたりに分布しております。この野島層という岩石は今から100万年ほど前に堆積してできた岩石です。ですから、地質時代的に見ると非常に新しい岩石です。できたてのほやほやと言っていいでしょう。

次に進みます。

これは庄戸地区の岩石試験の結果です。庄戸でボーリングを行った、そのコアを使った岩石試験の結果、ほかにも幾つかありますけれども、ここでは岩石の硬さに関して湿潤密度と一軸圧縮試験のデータだけ載せておきます。ここには密度がキロニュートンパー立米という単位であらわされています。なじみが余りないので、cm³当たりgに直して考えますと、野島層の岩石は1cm³当たり2gぐらいしかありません。それで、地殻をつくっている一般的な岩石の密度はどのくらいかという、2.6、7から3.3ぐらいの間です。大陸地殻をつくっている岩石の平均密度は2.8ぐらいとしますと、この岩石の密度はその7割ぐらいしかない。言葉をかえて言うと、すかすかな岩石なんです。

それから、次の一軸圧縮試験に入りますが、これは岩石の強度を調べる試験なんですけれども、赤い線で引かれているところですが、「軟岩の中でも強度の低いグループに属する。」と書かれております。軟岩というのは一般にやわらかいですよね。やわらかいから軟岩と呼ばれているんですけれども、その中でも特に強度の低い岩石だと書かれております。野島層の岩石は強度が低い。ですから、桂台トンネル、庄戸トンネルの岩石はやわらかい、強度が低い。ですから、盛土でなくても、1日に何万台という車が通るところでは、岩石の部分も沈下するのではないかというふうに思っております。

次に参ります。

これは湘南桂台地区の盛土分布図です。右側が戸塚、左側が釜利谷になっております。ボーリングはNo.1、No.2、No.3、トンネル沿いには3本掘られております。それから、南のほうにNo.2-1、No.2-2というボーリングも行われております。道路沿いにはNo.2だけ掘られております。ここでの盛土の深さは23mぐらい、ところが、ずっと北のほうに行きますと40mぐらいあるところがあります。

それで、次にお見せするのは、このNo.3というボーリング地点の柱状図です。これ、柱状図なんですけれども、文字が小さくて見れませんが、見れなくても構いません。構いませんという失礼ですけれども、赤いところがあるというのを知っていただきたいんですが、赤いところは未固結砂層というふうには書いているんです。野島層は新しいので

やわらかいです。やわらかいんだけど、ここには固まっていない砂があるということです。砂があると、そこは水が通りやすい。

ですから、ちょっと戻りますと、No.2という地点、ここは道路が盛土のすぐ下を通ることになっております。盛土付近でトンネルを掘ると北の方に広がっている盛土の水位が低下して地盤沈下が発生することは勿論、岩盤部の砂の層を通して周囲の盛土からも地下水を引き寄せ付近一帯で地盤沈下が発生することは十分に考えられます。ですから、ここだけ地盤沈下が起こるといふことはあり得ないといふことです。

これは平成19年から20年にかけて事業者と住民との間で地盤沈下に関する質問集会が行われました。その際に事業者が提供した資料なんですけれども、このような補助工法を使って工事をやるから、地盤沈下は基準値以内におさまるといふことで示した図です。基準値につきましては後でお話ししますが、トンネル全体については長尺先受け工法、シールド工法（中央導坑）、盛土部につきましては止水注入工法、復水工法を用いるといふことです。ここに書いていないものとして防水シートでトンネルをすっぽり覆ってしまうというのもありました。このような多くの補助工法を用いてトンネル掘削を行うので水は抜けない。したがって、沈下量は基準値内におさまるといふような話でした。

この話の中で重大な瑕疵といえますか、問題点が見つかりました。それは何かといふと、この沈下量を予測した計算式がトンネルを掘削する際には使ってはいけない計算式を使ってやったといふことが1点。それからもう一つ、よそのデータを使って沈下量を測定したといふことがございました。よそのデータを使ってといふのは、桂台地域では10本程度のボーリングしかしていないのに、180本のボーリングデータを使ってやったといふんです。ですから、これは明らかに捏造のたぐいであるといふことです。そういうこともあってかどうか、やはりこの方法ではまずいと思ったんでしょう。最近ではこの桂台トンネルは、この当時はNATM工法だったんですけども、現在ではシールド工法になっております。

次に行きます。

先ほどの管理基準値ですけども、管理基準値は、NEXCOが採用したのは沈下量が25ミリm、傾斜角は1000分の1ラジアン、小さいと言えれば小さいんですけども、これを採用する際には住民の了解を得ておりません。採用したのは日本トンネル技術協会、それから、土質工学会などの資料をもとに採用したようですけども、我々の住んでいるところは土木より建築関係なんですね。建築基礎設計指針によりますと、これは建築学会が出しているんですけども、傾斜角1000分の1では、木造住宅の半数以上に亀裂が生じるという記述があります。こういう数字を使ってトンネルを掘るといふのは、私は許せないと思うんです。木造住宅の半数以上、ですから、我々の住んでいるところの半分以上が地盤沈下の障害を受けるということになるわけです。こういうことはやめてもらいたいと思います。

ここから庄戸地区に入ります。これは庄戸地区の平面図です。これは断面図です。今の図面を拡大したものです。これが道路予定地です。ここに盛土があります。それから、これが4号線です。盛土がここにありますが、この盛土はかつての谷底を水が流れているというふうに考えております。こういうふうにはきれいに流れているわけではありません。地下水は地表面から10m弱のところには存在します。ですから、非常に厚い層となってゆっくりゆっくり流れているものというふうに思っております。

これは断面図です。断面図を拡大したものです。上下に拡大してあります。これは盛土です。トンネルはこういう形で盛土の中を通過しております。この盛土は上と下、色が違います。上は上位盛土、下は下位盛土というふうには呼んでおります。この下位盛土は上位盛土に比べてやわらかいんですね。やわらかいということは、粘土分を多く含んでいるということです。粘土が多く含まれていると地滑りなんかを起こしやすい。最近、盛土地域で滑動崩落が起こるといことがしょっちゅう報道されます。特に大地震が起こった場合には、大抵どこかで滑動崩落が起きます。このように下のほうに粘土分が多いと滑動崩落が起きやすい。ここにトンネルを掘ると、この盛土がどういう振る舞いをするかということはいくわかっておらないと思います。NEXCOの方もご存じないと思います。非常に危険だということです。

これは庄戸の盛土分布図です。色がつけられているところが盛土のところ。この黒線で囲ってあるところは庄戸3丁目です。私はこの庄戸3丁目に住んでおります。庄戸3丁目はこの図からおわかりのように、ほとんどが盛土です。

それで、ここに横線が引いてありますが、この横線はここで断面が切つてあるということを示した線です。断面図を見てもらいましょう。これは色が薄くて恐縮なんですけれども、これが庄戸地域の盛土の断面図です。これが先ほど見ていただいたB-B'の断面図です。この赤線で囲ったところが道路予定地です。それで、この図でいうと、大体このあたりをトンネルが通るんです。ちょっと前後しますけれども、この線は標高100mの線です。この線は標高50mの線です。ですから、トンネルはこのあたり（道路予定地の標高60から70m付近）で掘られることになります。事業者の方は用地境界、このあたりです。このあたりで基準値をクリアするということを言っておりますけれども、この図を見たら、一目でそんなことはできるわけないと子供でも思うんじゃないですか。どうやって出したのか、私どもはちゃんと聞いておりません。何か言われているようだけれども、答えになっておりません。NEXCOに質問状を出しましたが、きちんとした回答を得ておりません。ということで、地盤沈下が非常に懸念されるということです。

これは先ほどの盛土のところのボーリングの柱状図です。柱状図というのは、ボーリングから得られた情報がほとんど書き込まれているものです。この部分はN値ですけれども、上のほうに比べて下のほうがN値が非常に低いんです。このあたりのN値はほとんどが10以下です。低いところは3ぐらいというのがあります。ということで、非常に不安定な地盤だということと言えます。

それから、これはその下の続きですけれども、この右側の赤いのは送水量と排水量です。ボーリングを行う際にはビットというボーリングの先が岩石で摩擦して熱を持つので、その熱を冷ますために水を送るんですけれども、普通の岩石なら、しっかりした岩石ならほとんど戻ってくるんですけれども、この岩石は半分しか戻ってこない。しかも、泥水がです。泥水が半分しか戻ってこないということは、これは先ほどと同じように砂になっているところがあるんです。この砂になっているところを通して水がどこかに逃げているんだろうということになります。

これは庄戸トンネル検討会というのがつくられておまして、庄戸トンネル検討会はNEXCOの要請によってつくられているんだと思うんですけれども、委員長は今田徹という東京都立大学の名誉教授です。ここに書かれていることは、その議事要旨から引用したものです。「解析値は一つの目安だ」と、地盤沈下には、解析を使って予測しているようだけれども、解析値があてにならないということです。それから、もう一つは、地盤は一定の性質のものではない、ちょっとこの部分の全文を読み上げてみますと、「解析値は一つの目安と考えるべき。庄戸トンネルは長大断面、低土被りなど解析の評価が難しいケースであり、解析値は慎重に扱う必要がある。」ということが述べられております。

それから、下のほうの赤いところですが、「弾性解析の結果は、地盤が一定の性質を保っていることが前提となる。地盤の緩みを抑え、一定の性質を保つための補助工法の議論が今後の課題となろう。」ですから、野島層とか盛土層とかといった不均質なものには、FEM解析は使えないということなんです。今のところ地盤沈下の予測がほとんどできないんじゃないかと思います。ということで、非常に心配しております。

これは、福島第一原発のトンネルへの止水が不十分だという記事です。2014年11月20日の読売新聞の記事です。ここに福島原発の2号機の建屋があります。その下に汚染水があります。そして、配管用トンネルがこういうふうにあります。この配管用のトンネルの水を抜きたい。抜くためには、この汚染水がこちら（配管用トンネル）に流れてくるのを防がなくてはならない。塞がないまま汲みとると、いくら汲みとっても、この汚染水がこっち（配管用トンネル）のほうに入ってくるので、ここ（2号建屋とトンネルの接続部）をとめたいということで、初めは凍結工法で試みたけれども、失敗した。その後、セメントを注入してとめようと思ったけれども、これも失敗した。今はどうなっているのかよくわかりませんが、地盤というのはそういうふうに非常にわかりづらいものです。コントロールしにくいものです。そういうことをきちんと皆さん頭に入れてやっていただきたいと思います。

それでは、これがまとめです。読み上げるだけにします。両地域に広く分布する凝灰質砂岩は密度の小さい軟岩に属し、その中でも強度の小さい部類に属する。したがって、振動等によって収縮し、沈下する可能性は否定できない。また、未固結部分が存在し、それが水みちとなっている可能性がある。

2番目として、両地域ともに盛土の分布が地域の約半分を占め、トンネル掘削により圧密沈下を起こす可能性がある。

3番目、トンネル掘削による圧密沈下量の正確な予測法はないと聞いている。

4番目、事業者は一定の条件を設定し、FEM解析手法を用いて沈下予測のケーススタディーを行ったと述べているが、そのことが沈下量予測を可能にするという具体的な説明はしていない。

5番目、事業者は圧密試験を行っていないし、住宅地の沈下予測も行っていない。

6番目、予測手法がないままトンネルを掘削し、地盤沈下を引き起こすことは財産権の侵害であり、許されることではない。

以上が私の公述です。あと、質問がございます。

全てNEXCOへの質問です。1番目として、トンネル掘削による盛土地域の圧密沈下予測手法があれば示していただきたい。いかがでしょうか。

【議長】 では、起業者側、お答えください。

【起業者（齋藤）】 NEXCO東日本の齋藤と申します。

まず、掘削による盛土地域の圧密沈下の予測手法ということなんですけれども、圧密沈下が想定される状況がある場合につきましては、その予測手法については、道路土工の軟弱地盤対策工指針といったようなものもございまして、こういったところで一般的な考え方が示されているところでございます。

それから、予防する手だてですけれども、圧密沈下を予防するためには地下水の低下、これを抑制していく必要があるというふうに考えております。

【公述人】 具体的に述べてください。

【議長】 もう少し内容面に踏み込んでお答えください。

【起業者（齋藤）】 予防手法につきましては、具体的に言いますと、トンネル周りの止水性を高めるような補助工法。

【公述人】 その前に予測について具体的に答えてください。

【起業者（齋藤）】 先ほど申し上げました道路土工軟弱地盤対策工指針のほうに、例えばその沈下の量を予測する計算式がございます。例えば $e - 1 \log P$ 法とかと言われるものですか。

【公述人】 よろしいですか。

【議長】 どうぞ。

【公述人】 それは先ほど湘南桂台のところで話しましたけれども、それはトンネルを掘削するには使ってはいけない計算式なんですよ。ほかにありますか。

【議長】 起業者、ほかに手法があれば教えてください。

【起業者（齋藤）】 使っていけないということかどうかというのはあるとは思いますが、 $e - 1 \log P$ 法、軟弱地盤対策工指針のほかにも、ほかにやられている事例としましてはFEM解析を使った予測、そういったようなものも使われる場合がございます。

【公述人】 よろしいですか。

【議長】 どうぞ。

【公述人】 FEM解析は庄戸トンネル検討会であてにならないということを言われているんですよ。それなのに何でそれを使うんですか。あてにならないんですよ。ちゃんと今、先ほど話ししましたでしょう。

もう一回、言いますよ。解析値は一つの目安と捉えるべき。庄戸トンネルは超大断面、低土被りなどの解析の評価が難しいケースであり、解析値は慎重に扱う必要がある。余りあてにならない、あてにするなということです。

【議長】 ご質問ですか。

【公述人】 はい。あるのかないのか、もう一度。

【議長】 予測手法があるのかどうかということですか。

【公述人】 はい、ほかに。はい、いいです。ないということです。

それでは、2番目の質問に入ります。

庄戸・湘南桂台の岩盤と盛土の境界以外の水みちを確定する手法を示していただきたい。これについてお答えください。

【議長】 残り時間が短くなっていますので、質問をまとめてしていただけますか。

【公述人】 次のやつは長いんです。

【議長】 もともと30分でお願いしていますので、短くご質問ください。

【公述人】 はい、わかりました。

朝日平和台は粘土層の中にあります。地滑りを起こすんじゃないかという心配がありますけれども、その心配を解決する方法を教えてください。

【議長】 では、時間も超えていますので、この回答で最後とさせていただきます。

起業者側、ご回答ください。中身について詳しくご説明ください。

【起業者（上原）】 NEXCO東日本の上原と申します。

朝日平和台地区のボーリング調査の結果、確認、我々としているのは、風化泥岩及び砂質泥岩を確認しております。また、沈下等のご懸念されているところにつきましては、今後も住民様の不安を払拭すべくご説明をしていきながら、調査等も進めていながら進めさせていただきたいと思っております。以上です。

【公述人】 じゃ、具体的な工法、考えはないということですね。考えていくということですね。

【議長】 それでよいですか。

【起業者（上原）】 工法につきましては、シールド工法で掘削のほうをさせていただきます。そのシールド工法を行うために今後ご懸念されているような調査等につきましては、鋭意さらなる調査等を進めて検討していきたいと思っております。

【公述人】 掘ってからはね……。