

## 市立病院移転新築事業

### 環境影響評価準備書に対する指摘事項への対応について

(平成 23 年 7 月 22 日現在)

平成 23 年 7 月

仙 台 市 立 病 院

## 目 次

1.	事業計画・全般的事項.....	1
2.	大気質.....	3
3.	騒音，振動，低周波音.....	3
4.	水質 .....	4
5.	地下水汚染.....	5
6.	水象（地下水） .....	5
7.	地形・地質，地盤沈下.....	5
8.	土壌汚染.....	6
9.	電波障害，日照障害，風害.....	9
10.	植物，動物.....	9
11.	景観・自然とのふれあいの場.....	11
12.	廃棄物等.....	11
13.	温室効果ガス等 .....	12

## 1. 事業計画・全般的事項

### 1) 第1回審査会の指摘事項への対応(平成23年4月15日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	外壁の凸凹が多く、表面積を大きくする計画となっているのはなぜか。	将来の現地建替えを見込んだ配置及び建築面積の制約、病室には窓が必置であること、看護効率がよい患者数と必要な個室割合、病棟フロア中央のスタッフステーションから各病室への動線の短縮などの医療上の必要性や建築上の条件を考慮した結果、平面図で示した病棟の形状が望ましいと判断したものです。	
2	準備書 49 頁の省エネルギー対策方針について、建築に際しての配慮は複層ガラスについてしか記載がなく、屋根や壁の断熱については記述がない。建物の断熱性能についても記載されたい。	ご指摘の通り修正致しました。	第2回 審査会 資料 別紙－1 参照
3	建物は少なくとも 30 年間使うことになっており、ランニングコストを下げるためにも建築の性能を上げる必要がある。示された複層ガラスの熱貫流率 2.6 というのは非常に大きい。ガラスと断熱材の仕様を確認し、その採用理由を示されたい。また、断熱性能の向上により冷暖房負荷がどの程度減少するのか、具体的な数値として示されたい。	コスト等を勘案の上、再度検討した結果、ご指摘にありました複層ガラスの空気層の厚さが 6 mm の部分につきましては、サッシの変更がない部分のものを 12 mm とすることで熱負荷を 0.3% 低減できる上、イニシャルコストの増額も少なく、ランニングコストの減により、12 年程度でコストが回収できる見込みであることが分かりました。そのため、複層ガラスの空気層の厚さは、サッシの変更が必要ない部分については、12 mm にする方向で検討致します。 その他につきましては、コスト面等から実施は困難と考えており、別紙により説明致します。	第2回 審査会 資料 別紙－2 参照
4	限られた予算をどのように使えば最も効果的かという議論をするためにも、冷暖房負荷も含め、施設全体のエネルギー消費の構成を示されたい。	別紙のと通りのエネルギー消費構成となります。 なお、病院全体の消費エネルギー量は、既存同規模病院に比して少なくなるものと予測されます。	第2回 審査会 資料 別紙－3 参照

### 2) 第1回審査会後の文書による指摘事項への対応

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

3) 第2回審査会の指摘事項への対応(平成23年6月1日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	住宅の空調の次世代省エネルギー基準は390MJ/m <sup>2</sup> だが、新病院の熱源のエネルギー量を計算すると802MJ/m <sup>2</sup> 程度である。倍以上高くなるが、なぜか。	一般的に病院は24時間365日稼動する施設であるため、空調も長時間使用することとなり、また、空気感染症対策として全量換気が必要となります。また、施設の性質上、一般住宅等に比べて暖房は高め、冷房は低めの温度設定となり、廊下等の部分まで空調の対象とするため、一般住宅よりエネルギー消費量が多くなると考えられます。	
2	ガラスの断熱性に改善は見られるが、この断熱性能にサッシは考慮されていないと考える。断熱・気密性能を上げて消費エネルギー量を抑える他、病院の暑過ぎる環境等、全体を考えてCO <sub>2</sub> 削減を図るべきではないか。	新病院は、現病院に比して延床面積が増えるため、CO <sub>2</sub> の総排出量も増えますが、m <sup>2</sup> 当たりの排出量は十分低減が図られているものと評価しております。既存類似病院に比してもm <sup>2</sup> 当たりの1次エネルギー消費量は低くなっており、更に定量化できない対策の実施や運用の改善により一層の削減を図って参りたいと考えております。また、建物の外壁・窓などからの熱損失の防止性能を評価する指標であるPALは、226.2MJ/m <sup>2</sup> ・年と病院の基準値である340MJ/m <sup>2</sup> ・年を33.5%下回っております。なお、冷暖房の運用については、高齢者や病気の方が多いため、診療・検査の際に脱衣の必要があること、入院患者が薄着であること等から暖房は高め、冷房は低めの温度にせざるを得ないところではありますが、今後も省エネルギーに努めて参ります。	第3回 審査会 資料 3-2 別紙1 参照
3	断熱材の議論が経済性に偏り過ぎている印象を受けるが、全体的に、環境影響評価的な側面からの説明をされたい。	別紙による説明の通りです。	第3回 審査会 資料 3-2 参照
4	第2回審査会資料2-1に熱搬送とあるが、これは熱負荷と連動するものではないか。	新病院の規模の建物の場合、送風や送水の一部にインバータ制御を行っていても、熱負荷に応じた搬送量の変化は微小であり、モーターの回転数等も殆ど変化がないことから、熱負荷との連動は考慮しなくてよいと考えます。	
5	第2回審査会資料2-1の別紙3中、「熱量換算」の表現は正確ではない。	「一次エネルギー換算」と訂正致します。	

6	CASBEE についてレーダーチャートやバーチャートを含めて詳細なデータを参考として提示されたい。	別紙の通りとなります。なお、物の外壁・窓などからの熱損失の防止性能を評価する指標である PAL は、病院の基準値 $340\text{MJ}/\text{m}^2\cdot\text{年}$ を 33.5% 下回る $226.2\text{MJ}/\text{m}^2\cdot\text{年}$ となっております。	第3回 審査会 資料 3-2 別紙-1 参照
7	今回の地震で建物の被害が少ないのは地震動の性質の問題である。 液状化については今回の地震で液状化が無ければ、他の地震でも液状化は無いものと考えられるが、建物については、長町-利府の活断層に係る地震が起こった場合の方が被害は大きいと考えられる。	新病院の建物の設計に当たっては、長町-利府断層に係る地震動に対しても安全性を確認しております。	第3回 審査会 資料 3-1 別紙-1 参照

#### 4) 第2回審査会後の文書による指摘事項への対応

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

## 2. 大気質

#### 1) 第1回審査会の指摘事項への対応(平成23年4月15日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

#### 2) 第1回審査会後の文書による指摘事項への対応

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

#### 3) 第2回審査会の指摘事項への対応(平成23年6月1日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

#### 4) 第2回審査会後の文書による指摘事項への対応

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

## 3. 騒音、振動、低周波音

#### 1) 第1回審査会の指摘事項への対応(平成23年4月15日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	準備書 387 頁について、工事用車両の騒音レベル $L_{Aeq}$ と建設機械の $L_5$ とを足しているの、合成に当たっては、ASJ モデルに基づいて $L_{Aeq}$ で算出されたい。	建設機械の稼働時間は、8:00~12:00 及び 13:00~17:00 (休憩は 12:00~13:00) を想定していることから、評価時間 9 時間、作業時間 8 時間として再計算致しました。	第2回 審査会 資料 別紙-4 参照

2) 第1回審査会後の文書による指摘事項への対応

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

3) 第2回審査会の指摘事項への対応(平成23年6月1日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

4) 第2回審査会後の文書による指摘事項への対応

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

## 4. 水質

1) 第1回審査会の指摘事項への対応(平成23年4月15日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	準備書 478～481 頁の内容について、現病院の平均値などを参考に、生活系なら BOD, SS, 酸・アルカリ系ならば pH など代表的な項目で汚濁負荷量と削減効果が分かるようフロー図を示されたい。	ご指摘のとおり修正致しました。	第2回審査会資料別紙－5参照
2	上質水製造装置における余剰水の水質が示されていないので、汚染負荷源としての数値を示されたい。		
3	大きな施設であるので、下水処理場に掛ける負荷がどのくらいの位置づけにあるのか示されたい。	南蒲生浄化センターの平成 20 年度の処理量が 292,485 m <sup>3</sup> /日、新病院の想定排出量が 481.9 m <sup>3</sup> /日ですので、センターの処理量に占める割合は 0.165%となります。	

2) 第1回審査会後の文書による指摘事項への対応

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

3) 第2回審査会の指摘事項への対応(平成23年6月1日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

4) 第2回審査会後の文書による指摘事項への対応

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

## 5. 地下水汚染

### 1) 第1回審査会の指摘事項への対応(平成23年4月15日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

### 2) 第1回審査会後の文書による指摘事項への対応

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

### 3) 第2回審査会の指摘事項への対応(平成23年6月1日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

### 4) 第2回審査会後の文書による指摘事項への対応

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

## 6. 水象（地下水）

### 1) 第1回審査会の指摘事項への対応(平成23年4月15日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

### 2) 第1回審査会後の文書による指摘事項への対応

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

### 3) 第2回審査会の指摘事項への対応(平成23年6月1日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

### 4) 第2回審査会後の文書による指摘事項への対応

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

## 7. 地形・地質，地盤沈下

### 1) 第1回審査会の指摘事項への対応(平成23年4月15日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	液状化発生の可能性については，東北地方太平洋沖地震より小さな宮城県沖地震を想定して予測したとなっているが，問題ないか説明されたい。	予測に当たっては震度6弱程度を条件としておりますが，東北地方太平洋沖地震における太白区の震度が5強，周辺の青葉区，若林区の震度が6弱であったことから，妥当と考えます。	
2	土質調査結果を見る限り液状化しそうな地層は存在しないようだが，事業の	ボーリング調査の結果，液状化の可能性はない地盤であることを確認してお	

	エリアについて、東北地方太平洋沖地震で発生した液状化の状況を調査されたい。	ります。また、東北地方太平洋沖地震（4月7日の余震を含む。）後、現地踏査を行い、液状化した箇所は敷地内、近隣とも無いことを確認致しました。	
--	---------------------------------------	---	--

2) 第1回審査会後の文書による指摘事項への対応

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

3) 第2回審査会の指摘事項への対応(平成23年6月1日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

4) 第2回審査会後の文書による指摘事項への対応

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

## 8. 土壌汚染

1) 第1回審査会の指摘事項への対応(平成23年4月15日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

2) 第1回審査会後の文書による指摘事項への対応

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

3) 第2回審査会の指摘事項への対応(平成23年6月1日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	「建設工事に当たっては法の例外規定を適用し、国の定める基準に適合した方法により工事を行う。」と資料にあるが、「法の例外規定」と「基準に適合した方法」がどんなもので、効果がどの程度期待できるのかを明らかにされたい。	<p>事業地からは主に自然由来の砒素汚染土が見付かっていますが、平成22年の土壌汚染対策法改正により、自然由来の汚染土も新たに規制の対象となり、対応が必要となりました。</p> <p>土壌汚染対策法は、汚染による健康被害を防止するため、要措置区域内での土地の区画の形質変更を原則禁止していますが、汚染の拡散をもたらさない方法によるものは例外としています。当該方法には、「地表から一定深さまで帯水層がない旨の確認を仙台市長から受けた場合には、帯水層の深さより1m浅い深さまでの土地の区画形質変更」、「定められた基準に適合する施行方法」等があり、仙台市長の確認を受けて施行することとなります。</p> <p>こうした例外規定により、駐車場等の</p>	<p>事前意見</p> <p>第3回審査会資料3-1別紙3参照</p>



		掘削深度が浅い部分については地下水に触れることのないよう、帯水層の深さより1m浅い深さまでの掘削を行い、病院本館の掘削深度が深く、掘削土が地下水に触れる恐れのある部分については、周囲にSMW（遮水壁）を不透水層まで設置して、地下水と汚染土が触れないようにした上で掘削を行う予定であり、新たな地下水汚染が生じる可能性はないものと考えます。	
2	汚染土壌が除去されないようだが、地下水汚染濃度が上昇した場合の対策を明らかにされたい。	万が一、地下水汚染が確認された場合には、地下水の継続監視を行い、濃度上昇傾向が確認され、事業地に起因した汚染であると判断されたときは、法令等に基づき、敷地境界に遮水壁を設置する等の対策を行います。事業地外からのもらい汚染が確認され、汚染源が特定できない場合は、地下水が事業地内に流入しないような対応を検討致します。なお、新病院の地下水は100mの深度から取水するため、当該汚染土壌による地下水汚染の可能性はありません。	事前意見
3	地下水汚染濃度の観測数は多ければ多いほどよい。今回の3点ではやや不十分。	環境省の「土壤汚染対策法に基づく調査及び措置に関するガイドライン」において、観測井は1以上の設置が必要とされているところですが、工事中の井戸の保護や工事への影響を考慮した上で、地下水流下方向の溶出基準超過数値が多い地点に2箇所、もらい汚染確認用に上流側に1箇所の計3箇所における観測で十分と考えております。	事前意見  第3回 審査会 資料 3-1 別紙-2 参照
4	鉛汚染土のモニタリングを考えれば、観測井は東南側にもう一点は少なくとも欲しい。	鉛汚染土については、全て場外へ撤去することとしておりますので、鉛汚染土用の観測井は不要と考えております。	
5	地下水モニタリングの時間間隔が不明である。毎月計測するのではないかと考えるが、少なくとも4季節で行うべき。また、観測井戸のメンテナンスはどうするのか。時間がたつと透水性が小さくなるので、正確な汚染を感知できなくなる。対策を明らかにされたい。	土壤汚染対策法施行規則及び土壤汚染対策法に基づく調査及び措置に関するガイドラインにおいて、1年目は4回/年以上、2～10年目は1回/年以上、11年目以降は1回/2年以上と規定されており、その通り実施致します。また、観測井戸には目詰まりの可能性の少ないスクリーンを設置しますが、万が一、井	事前意見

		戸のスクリーンの目詰まり等が著しい場合には、観測孔内の洗浄を行い、透水性を確保致します。	
6	汚染土量を減らすため、建物全体を上げる、掘削深度を浅くする等の対応は検討しないのか。	将来の建替えを考慮した敷地利用を検討する中で地下階が必要となりましたが、掘削深度は大型機器設置や免震装置等に必要最低限のものとしており、掘削深度の変更はできないものと考えております。	
7	掘削深度が変更できないのであれば、自然由来の汚染土を他の事業の盛土に利用するなど事業間で流用する方法はないのか。	土壤汚染対策法改正により、自然由来の汚染土も規制の対象とされたため、場外搬出される汚染土は同法の規定する業者に処理を委託しなければなりません。このため、他事業への流用はできないものとされております。	
8	第2回審査会資料2-2にある汚染土壌を不溶化するか、雨水の地下浸透をしないようにするかはコストだけで決めるのか。	土壌の不溶化及び透水性舗装による雨水の地下浸透は行いませんが、仙台市雨水流出抑制実施要綱により、市の建物は100㎡当たり0.5㎡の流出抑制が義務付けられていることから、浸透枳と浸透管を設置し、集水した雨水を、直接、植栽部分等の地山部分に浸透させることで、流出抑制を図ります。	
9	土壌の不溶化については検討中ということだが、不溶化処理をする場合もモニタリング計画に変更はないのか。	不溶化の有無に関わらず、モニタリングの頻度に変更はありません。	
10	SMWを土壤汚染拡散防止策としているが、それは適切なのか。 事業地内に汚染土と清浄土が混在しており、SMWを設けた外側にも汚染土が存在することになるが、適切な方法と言えるのか。	別紙により説明致します。	第3回 審査会 資料 3-1 別紙3 参照
11	なるべく地下水の流況を阻害しないように配慮するのが通常である。SMWを設置することにより、地下水環境対策には問題ないのか。	SMW設置による地下水への影響については、準備書において、透水性の高い砂礫層であること、帯水層の広がりに対してSMWの設置が局部的であることから、帯水層の一部は遮断されるものの、SMW設置範囲の周辺を迂回する形で流動すると想定され、地下水位への影響は小さいものと予測しております。	準備書 510頁 参照

4) 第2回審査会後の文書による指摘事項への対応

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

9. 電波障害, 日照阻害, 風害

1) 第1回審査会の指摘事項への対応(平成23年4月15日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

2) 第1回審査会後の文書による指摘事項への対応

	指摘事項	対応方針	備考
1	風害の評価には樹木の影響(防風効果)が計算で組み込まれているのか。組み込まれているとすれば、これも市街地風環境予測のための流体数値解析ガイドブックの2.8節で解説されている方法を用いているのか説明されたい。	準備書 571 頁及び 573 頁に示すとおり、計画地周辺の工事完了後の状況は、多くの範囲で風環境評価尺度が下がって(風速が低くなって)おり、領域A(住宅地としての風環境)及び領域B(住宅地・市街地としての風環境)が多くを占めることから、準備書における風害のシミュレーションには、樹木の影響については組み込んでおりません。	
2	準備書 562 頁の基礎方程式中のレイノルズストレス ( $\tau_{ij}$ と書かれている項) は時間平均値であることが分かるように、また、式の下記の記号中の乱流エネルギー $k$ の定義式も時間平均値と分かるように記載されたい。	ご指摘のとおり修正致しました。	第2回審査会資料別紙-6参照

3) 第2回審査会の指摘事項への対応(平成23年6月1日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

4) 第2回審査会後の文書による指摘事項への対応

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

10. 植物, 動物

1) 第1回審査会の指摘事項への対応(平成23年4月15日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	樹種については、郷土種を選定するという説明だったが、必ずしも郷土種が使用されていない。参考とした仙台市の「ビオトープ復元・創造ガイドライン」	あすと長町地区としての街並みの一体感を考慮して、敷地東から北側にはあすと長町マスタープランの環境軸として挙げられているユリノキを配置して	第2回審査会資料別紙-7

	が古いのではないかな。樹種の選定理由を説明されたい。	います。この木は、ミツバチが蜜を採取できる木となります。東側の第一駐車場にはケヤキ、西側のJR高架沿いにはシラカシと仙台市ビオトープ復元・創造ガイドラインにふれあい種として挙げられている樹種を配し、第一駐車場は全てケヤキの予定でしたが、委員からご意見を頂き、一列をハルニレにしています。	参照
2	人間から見た際に美しくても、動物が寄ってこないものも多い。この植栽計画は動物の視点から見るとどうか。また、大年寺山には、コナラ、シデ、モミジ類、ハギ、広瀬川の河原にはヤナギ、オニグルミ、エノキ等があり、周辺との繋がりを意識して樹種を選定されたい。	<p>近隣の緑とのネットワークという観点から、敷地北側には広瀬川にあるエノキ、ネムノキを、大年寺山を意識して、第二駐車場にはイタヤカエデ、南側の園庭周りにはふれあい種でもあるコナラを配しています。</p> <p>その他、委員からご推薦頂いたアオダモ、トチノキ、ズミ、ふれあい種のヤブツバキ、県と市の花であるミヤギノハギを配しております。</p> <p>低木地被類については、落葉するものが多い高木中木に対し、秋冬でも敷地内の緑を確保するという観点から、常緑のツツジを多く配しております。ツツジ類はチョウが蜜を吸える花ですので、花の時期にはチョウが多く見られる病院になるものと考えます。また、一部落葉するツツジ類を配する予定だった箇所には、委員からご推薦のあったシモツケを配し、敷地内で唯一フェンスを設ける園庭周りには、委員ご推薦のスイカツラを這わせ、緑化する予定としております。</p> <p>以上、委員へのヒアリング等を踏まえて修正致しました。</p>	

2) 第1回審査会後の文書による指摘事項への対応

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

3) 第2回審査会の指摘事項への対応(平成23年6月1日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

4) 第2回審査会後の文書による指摘事項への対応

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

## 11. 景観・自然とのふれあいの場

### 1) 第1回審査会の指摘事項への対応(平成23年4月15日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

### 2) 第1回審査会後の文書による指摘事項への対応

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

### 3) 第2回審査会の指摘事項への対応(平成23年6月1日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

### 4) 第2回審査会後の文書による指摘事項への対応

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

## 12. 廃棄物等

### 1) 第1回審査会の指摘事項への対応(平成23年4月15日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	説明では揚水量を適正にコントロールし余分に汲み上げないとのことだったが、準備書 652 頁の給排水フロー図では、井水の一部は下水に放流するとされている。下水に放流する理由を説明されたい。	上質水製造装置から排出する水は、製造過程で発生した濾過不純物等の洗浄水で、井水利用上必然的に発生するものであり、余剰となる水を汲み上げるものではありません。排出する水は雑用水として使用することも検討しましたが、井水よりも硬度成分が高くなることから使うことができず、下水に放流することと致しました。	
2	下水に放流する井水を汲み上げる井水に影響の生じない場所に還流できないのか、説明されたい。	逆浸透膜濾過による上質水製造後の排水の水質は、原水成分が凡そ 2.45 倍濃縮されたものと予想されますが、準備書 490 頁にある原水の砒素の濃度 0.004mg/L を 2.45 倍すると、0.0098mg/L となり、下水道への放流の基準である 0.1mg/L は大きく下回っていますが、地下水の環境基準である 0.01mg/L に極めて近くなる可能性があります。このため、地下に還流するのは不相当と判断したものです。	
3	上質水製造装置から排出される井水について下水処理費は掛からないのか、	雨水管に排水するので、掛かりません。	

	説明されたい。		
--	---------	--	--

2) 第1回審査会後の文書による指摘事項への対応

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

3) 第2回審査会の指摘事項への対応(平成23年6月1日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

4) 第2回審査会後の文書による指摘事項への対応

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

### 13. 温室効果ガス等

1) 第1回審査会の指摘事項への対応(平成23年4月15日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	変圧器、空調などの熱交換器の冷媒に温室効果ガスであるSF6、ハイドロフルオロカーボンを使っている場合、その封入、整備をする場合漏れる可能性がある。使用の有無を確認し、記載されたい。	変圧器には、SF6は使用しません。 その他、冷媒や、極低温冷蔵庫を含む医療用冷蔵庫に温室効果ガスを使用しているものはありますが、別紙のとおり評価に反映はしないことと致します。	第2回審査会資料 別紙－8 参照
2	-20℃以下の極低温冷蔵庫については、冷媒としてフロンガスを使っているため、有無を確認し、記載されたい。		
3	非常用発電機の燃料は何を使うのか。非常用発電機使用による温室効果ガスの発生についての記述を追加されたい。	非常用発電機燃料としてのA重油の使用を反映して別紙のとおり修正しました結果、二酸化炭素排出量の総量が7,914t/年から、7,990t/年と76t/年増加しました。単位面積当たりの排出量につきましても、0.001t/m <sup>2</sup> ・年増加し、0.142t/m <sup>2</sup> ・年となりました。	第2回審査会資料 別紙－9 参照
4	丸い形の箇所は型枠の転用はできないのではないかな。	救急ステーションの研修室部分については、コンクリートではなく、鉄骨造りとなるため、型枠は使用しません。	
5	コージェネレーションシステムにより二酸化炭素発生量は現病院と比較して6%減となるとしているが、全体での排出量はどうか説明されたい。	単位面積当たりでは減少しますが、医療上の必要性等により建物の延床面積が現在よりも増加することから、全体の排出量は増加すると見込んでおります。	
6	コージェネレーションシステムを導入	コージェネレーションシステムの発	

	入しても温室効果ガスの全体排出量は増加するとのことだが、運転方法を工夫しても変わらないのか説明されたい。	電量は、準備書 666 頁表 8.18-14 にあるとおり、全体の 28.7%程度を想定しており、エネルギー効率を高めるため、常に最大能力で稼働することとしています。このため、同システムによる温室効果ガス削減効果は準備書におけるもので最大となります。なお、第1回審査会資料 3-1 でお示した数値化できなかった保全措置等によって、更なるエネルギー使用量の削減に努めてまいります。	
--	--	---	--

2) 第1回審査会後の文書による指摘事項への対応

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

3) 第2回審査会の指摘事項への対応(平成23年6月1日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	コージェネレーションシステムは、発電について最大能力での稼働が高効率なのではなく、排熱使用等にロスがないように運用するのが高効率である。	コージェネレーションシステムは、中間期も含め、常時最大能力で稼働した上で、その排熱等を全て利用する設計としております。	

4) 第2回審査会後の文書による指摘事項への対応

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

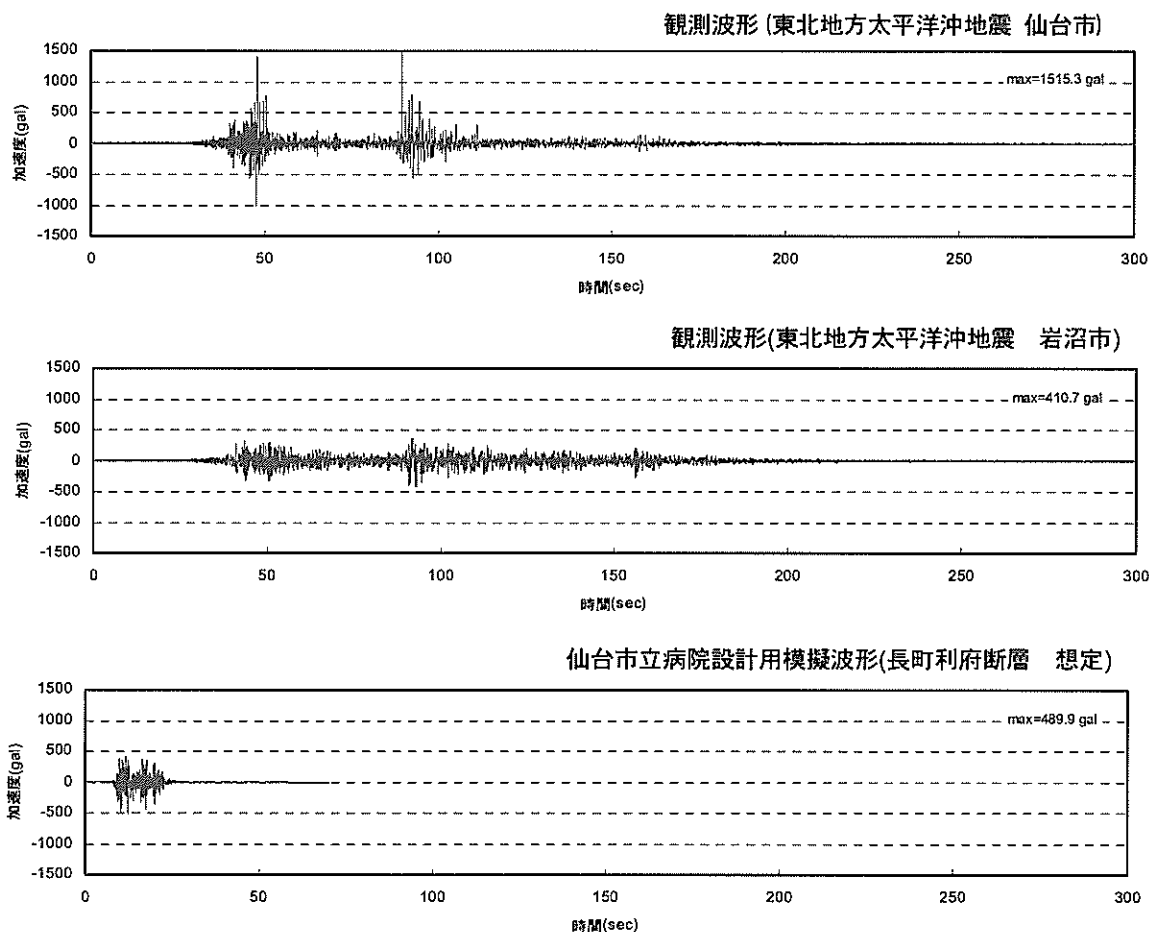
別紙-1 事業計画・全般的事項（免震装置の耐震性能について）

別紙-2 土壌汚染（地下水の流下方向と観測井戸の位置）

別紙-3 土壌汚染（土壌汚染に係る補足資料）

## 1 検討に用いた地震波形

検討には、観測波 2 波と模擬地震動 1 波の 3 波を用いました。観測波は新病院近隣で揺れが大きかった仙台市と岩沼市の 2 つを採用し、模擬地震動は長町利府断層による直下型地震を想定して作成し、構造計算の国土交通大臣認定に用いたものを採用しています。



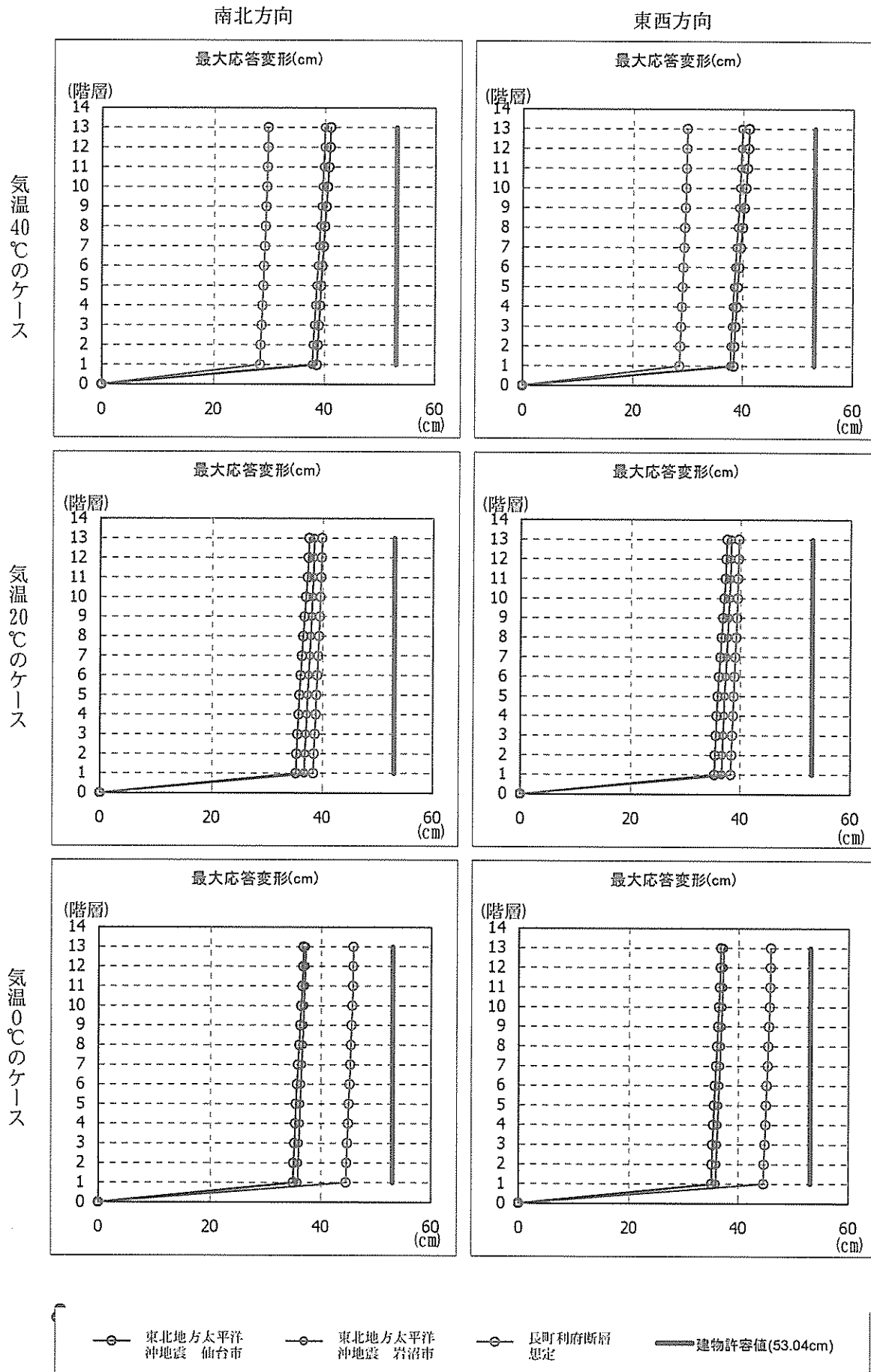
## 2 検討結果

検討は、地震による変形と、建物が受ける力を計算して、建物の許容範囲に納まっているかを確認することで行いました。検討の結果、次のグラフの通り、いずれの値も建物の許容値内となっており、現設計の安全性が確認されました。

- ※ 新病院は免震構造を採用しています。免震装置には積層ゴムを使用しており、気温によりゴムの硬さに違いが出るため、1年の気温の変化に合わせ解析を行っています。
- ※ グラフの0階層目は免震層、1階層目は地下1階、2階層目は1階を指します。
- ※ 最大応答変形 (cm) は、実際の建物のずれの大きさとなります。
- ※ 層せん断力とは、地震によりある階に生じる「横にずれる力 (せん断力)」の総和となります。
- ※ 最大応答層せん断力係数とは、層せん断力をその階より上の全重量で割ることで求められる係数で、数値が大きいほどその階が受ける力が大きいことを意味しています。建物の強さを決めるための重要な指標の1つで、建築確認の際に構造計算で使用されます。



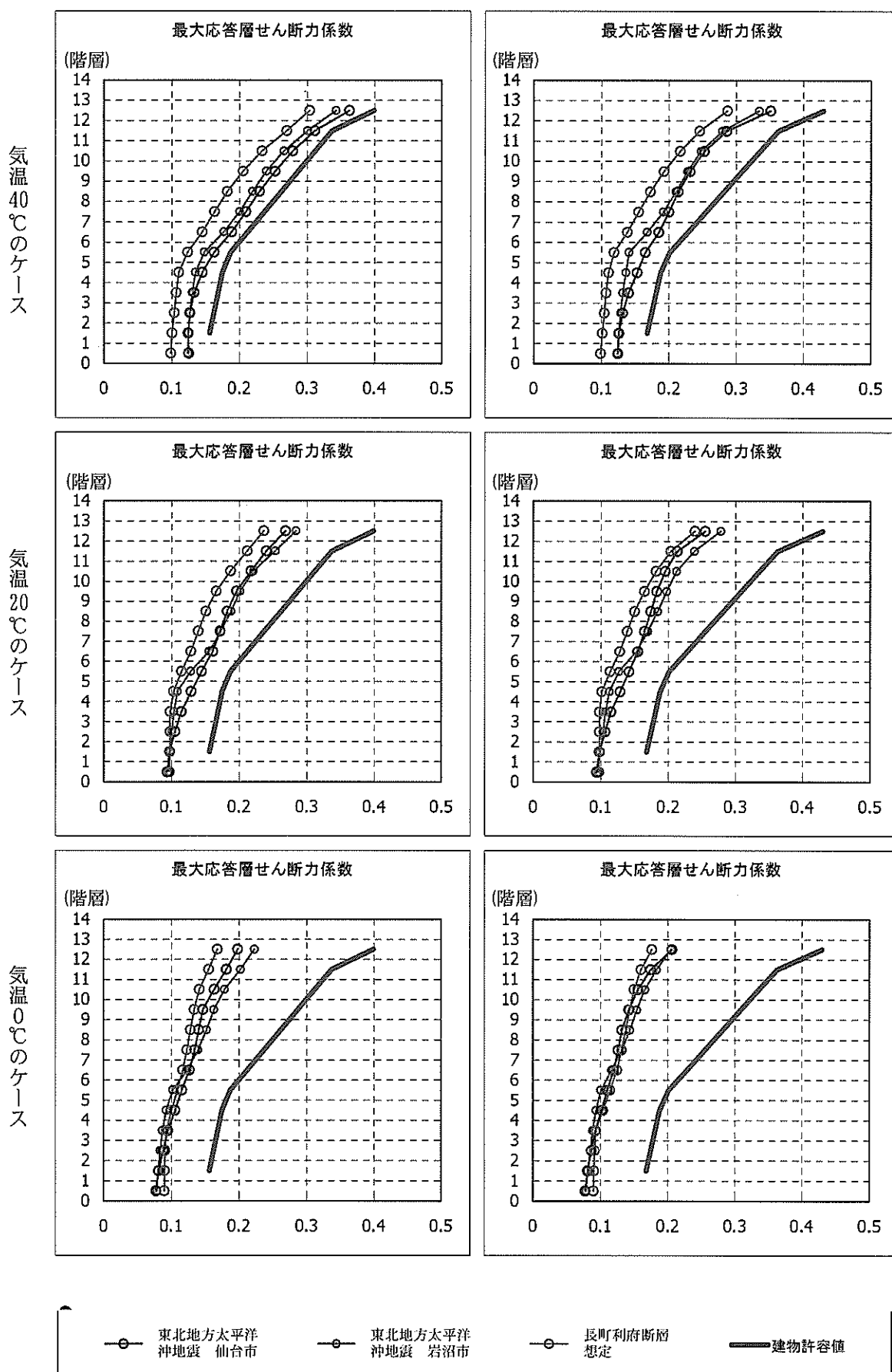
① 最大応答変形

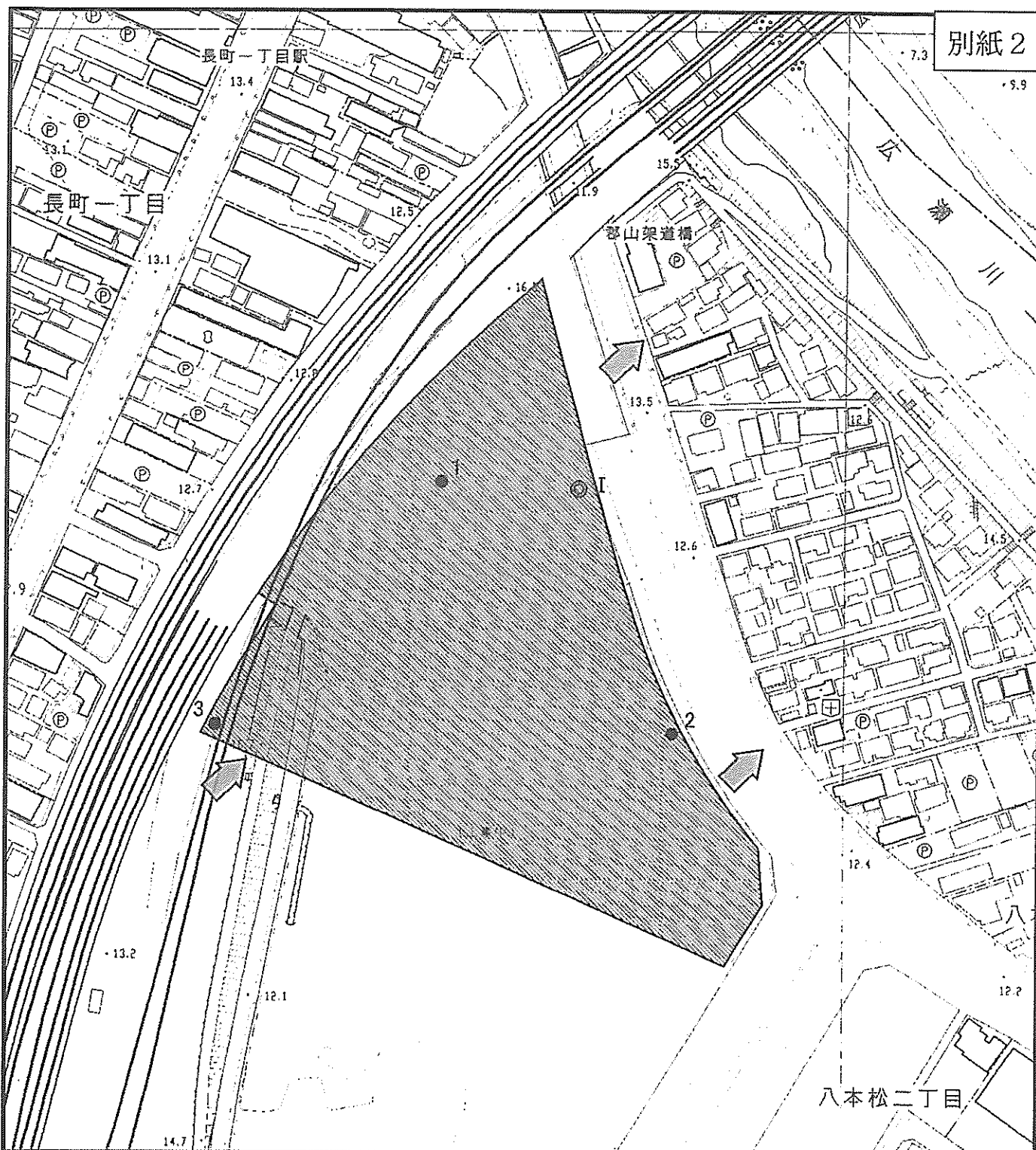


② 最大応答層せん断力係数





南北方向

東西方向





## 凡 例

-  : 対象事業計画地
-  : 調査地点 (I)
-  : 調査地点 (1~3)
-  : 推定される地下水流向方向

※地点番号(I)は「8.7 水象 (地下水) 8.7.1 現地調査」に示す揚水試験地点 (I) を示す。

※地点番号(1~3)は、「8.10 土壌汚染 8.10.1 現地調査」の結果を踏まえて設定した地点を示す。



S=1:2,500

0 50 100m

地下水汚染調査地点  
(現地調査)

## 1 計画地の現状

### (1) 計画地における土壌汚染の現状

#### ① 土壌調査結果

- 計画地において土壌汚染対策法に規定される方法によって自主的な土壌調査を実施した結果、同法で規定される基準値の超過が確認された項目は、砒素(表層土・地山)及び鉛(掘削底面・本館部分)、ふっ素(本館部分)である。
- 鉛及びふっ素による基準超過が確認された土壌については、その全量を汚染土処理業許可施設へ搬出し、撤去する計画としている。

物質	場所	備考
砒素(溶出量)	表層土	過去の盛土工による土
砒素(溶出量)	地山	自然由来
鉛(溶出量)	掘削底面	過去の不溶化処理土の撤去後の掘削底面から検出
鉛(含有量)	本館部分	深度方向の詳細調査で判明
ふっ素(溶出量)	本館部分	深度方向の詳細調査で判明

#### ② 地下水質調査結果

- 土壌溶出量基準超過が確認された項目である砒素及び鉛について地下水質調査を行った。
- いずれの地下水調査地点においても基準値(0.01mg/ℓ)を下回ったことから、計画地において砒素及び鉛による地下水汚染は生じていないと判断される。
- ふっ素については、事業実施前に地下水質調査を行い、調査結果を評価書に記載する。

場所	孔内水位	砒素	鉛
観測井 1	GL-5.52m	0.001 mg/ℓ未満	0.001 mg/ℓ未満
観測井 2	GL-5.34m	0.001 mg/ℓ未満	0.001 mg/ℓ未満
観測井 3	GL-5.50m	0.001 mg/ℓ未満	0.001 mg/ℓ未満

### (2) 本事業における汚染土壌対策

汚染土壌の拡散を防ぐという法の趣旨に基づき、汚染土の場外搬出を可能な限り避けるため、清浄土を掘削して場外搬出し、当該掘削部分を敷地内で掘削した自然由来砒素汚染土(病院本館部分の地山掘削土)で埋め戻す。汚染土を埋め戻した部分については、雨水を地下浸透させないように舗装する。埋め戻しに使用しない鉛・ふっ素汚染土は、法の規定に基づき場外の汚染土処理業許可施設へ搬出し、適切に処分する。また、地下水位以深の汚染土壌を掘削することにより、新たに地下水汚染が生じるおそれがあることから、SMWを遮水壁として利用する工法とした。

## 2 土壌汚染対策法改正に伴い対応する事項

- 自然由来の汚染土も新たに規制の対象となり、砒素による自然由来の基準超過が確認された土壌についても対応が必要となった。

土壌汚染対策法の一部を改正する法律による改正後の土壌汚染対策法の施行について(抜粋)  
(平成22年3月5日 環水大土発第100305002号)

なお、旧法においては、「土壌汚染」は、環境基本法(平成5年法律第91号)第2条第3項に規定する、人の活動に伴って生ずる土壌の汚染に限定されるものであり、自然的原因により有害物質が含まれる汚染された土壌をその対象としていなかったところである。しかしながら、法第4章において、汚染土壌(法第16条第1項の汚染土壌をいう。以下同じ。)の搬出及び運搬並びに処理に関する規制が創設されたこと及びかかる規制を及ぼす上で、健康被害の防止の観点からは自然的原因により有害物質が含まれる汚染された土壌をそれ以外の汚染された土壌と区別する理由がないことから、同章の規制を適用するため、自然的原因により有害物質が含まれて汚染された土壌を法の対象とすることとする。

- ・ 要措置区域に指定される予定。

要措置区域：・ 本事業の場合は、土壌溶出量基準の超過が確認されたことから、土壌中の有害物質が地下水に溶け出すことによって地下水汚染が生じる可能性があること

・ 本事業の場合は、地下水摂取経路(計画地周辺の飲用井戸)があり、健康被害が生ずるおそれがあること

以上より、汚染の除去等の措置が必要な区域（要措置区域）として指定を受ける予定。

→汚染の除去等の措置を仙台市長が指示（第7条）

→土地の形質変更の原則禁止（第9条）

### 3 例外行為

表層清浄土の掘削については、帯水層から1m以上浅い深度であること、SMWを設置しての掘削については、要措置区域内において地下水の水質測定が行われることから、法第9条（要措置区域内における土地の形質の変更の禁止）第2号の行為として、規則第43条（要措置区域内における土地の形質の変更の禁止の例外）第1号ロ（表層清浄土の掘削）及び第3号イ（SMWによる遮水の上での掘削）が適用され、例外行為として施工可能となる。

#### 土壌汚染対策法（抜粋）

（要措置区域内における土地の形質の変更の禁止）

第9条 要措置区域内においては、何人も、土地の形質の変更をしてはならない。ただし、次に掲げる行為については、この限りでない。

- 一 第7条第1項の規定により都道府県知事から指示を受けた者が指示措置等として行う行為
- 二 通常の管理行為、軽易な行為その他の行為であって、環境省令で定めるもの
- 三 非常災害のために必要な応急措置として行う行為

#### 土壌汚染対策法施行規則（抜粋）

（要措置区域内における土地の形質の変更の禁止の例外）

第43条 法第9条第2号の環境省令で定めるものは、次に掲げる行為とする。

- 一 次のいずれにも該当しない行為
  - ロ 土地の形質の変更であって、その対象となる土地の面積の合計が10平方メートル以上であり、かつ、その深さが50センチメートル以上（地表から一定の深さまでに帯水層（その中にある地下水が飲用に適さないものとして環境大臣が定める要件に該当するものを除く。八において同じ。）がない旨の都道府県知事の確認を受けた場合にあっては、当該一定の深さより1メートル浅い深さ以上）であること。
- 三 次のいずれかに該当する要措置区域内における土地の形質の変更であって、その施行方法が前号の環境大臣が定める基準に適合する旨の都道府県知事の確認を受けたもの
  - イ 別表第5の1の項の上欄に掲げる土地に該当する要措置区域であって、地下水の水質の測定が講じられているもの

#### 環境省告示第23号（抜粋）

土壌汚染対策法施行規則第43条第2号（同令第50条第1項の規定において準用する場合を含む。）の環境大臣が定める要措置区域内における土地の形質の変更の禁止の例外となる行為及び形質変更時要届出区域内における土地の形質の変更の届出を要しない行為の施行方法の基準は、次の各号のいずれにも該当することとする。

- 一 土地の形質の変更に着手する前に、当該土地の形質の変更の範囲の側面を囲み、基準不適合土壌の下にある準不透水層（厚さが1メートル以上であり、かつ、透水係数が毎秒1マイクロメートル以下である地層又はこれと同等以上の遮水の効力を有する地層をいう。第4号において同じ。）であって最も浅い位置にあるものの深さまで、鋼矢板その他の遮水の効力を有する構造物を設置すること。
- 二 土地の形質の変更が終了するまでの間、前号の構造物により囲まれた範囲の土地の地下水位が当該構造物を設置する前の地下水位を超えないようにすること。
- 三、四 （対象外につき略）

#### 4 SMW 設置による地下水への影響

- 本事業に係る地下躯体の最大掘削深度 GL-11.65m
- 躯体建設時に土留壁とする SMW は GL-22m, 躯体完成後も残置

地下躯体により帯水層の一部は遮断されるものの、本事業による土留壁（SMW）の設置範囲はこれらの帯水層の広がりに対して局部的であり、地下水は土留壁（SMW）の設置範囲の周辺を迂回する形で流動すると想定され、工作物の出現による地下水位の変化及び地下水汚染への影響は小さいものと予測される。

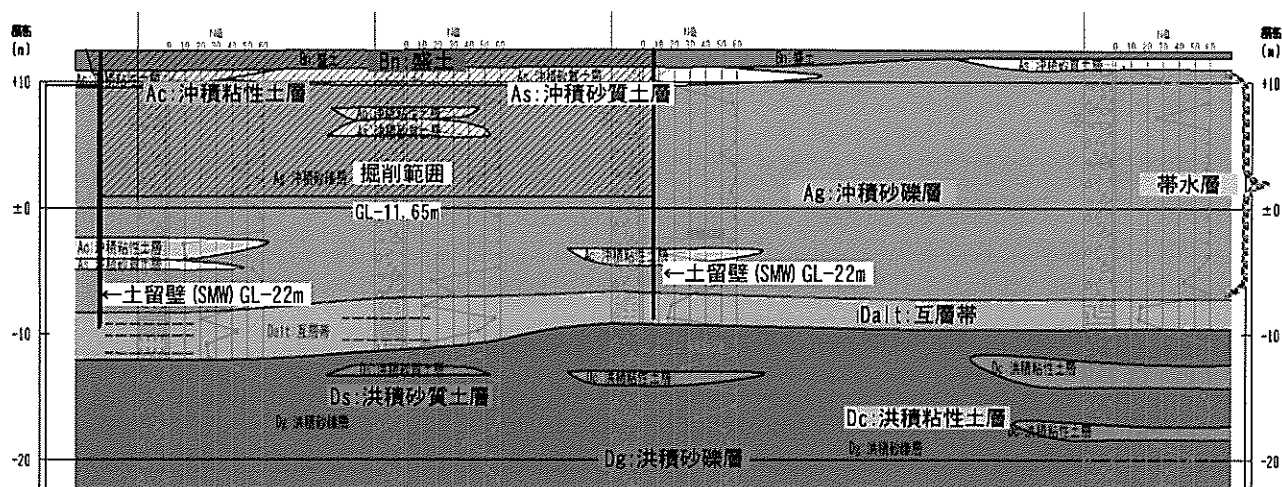


図 掘削及び土留壁（SMW）設置深度

表 計画地周辺の主な地質

地層名	主な土質	地層の概要
Bn 盛土	砂質土 砂礫	全体に砂礫、砂質土を主体とする盛土。
As 沖積砂質土	細砂 礫混じり細砂 粘土混じり細砂	主に表層部(盛土下)に分布する。 層厚は 1.5m 程度。
Ac 沖積粘性土	砂混じり粘土 砂質シルト 粘土	1m 前後の厚さで、沖積砂礫層中に挟在して分布する。 地層の連続性は乏しい。
Ag 沖積砂礫	砂礫 玉石混じり砂礫 粘土混じり砂礫	<u>帯水層と想定される地層</u> 当層に混入する礫はφ5～70 mm 大の垂円、垂角礫が主体。 最大 100～160mm 大の玉石が混入する。マトリックスは粘土混じり細砂～粗砂で不均一である。層厚は 17m 程度を有する。
Dalt 互層帯	粘性土 有機質粘土 砂質土 礫質土	<u>不透水層</u> 単層の厚さは 1m 前後で、主に粘性土砂質土が互層状に分布する互層帯。互層帯としての厚さは 5m 程度で一部薄くなるところもある。標高-10m 付近にほぼ水平に分布する。
Dc 洪積粘性土	粘土 礫混じり粘土 砂混じりシルト	洪積砂礫 Dg 層中に挟在して分布する。 層厚は 1m 程度。
Ds 洪積砂質土	礫混じり細砂 中砂	洪積砂礫 Dg 層中に挟在して分布する。 層厚は 1m 前後。
Dg 洪積砂礫	砂礫 玉石混じり砂礫 粘土混じり砂礫	当層に混入する礫はφ5～40mm 大の垂円、垂角礫が主体。最大 100～120mm 大(コア長)の玉石が混入する。マトリックスは粘土混じり細砂～粗砂で不均一である。

## 5 指示措置の内容と、実際に汚染が生じた場合の対処

### (1) 本事業における指示措置

本事業における講ずべき汚染の除去等の措置は、「地下水の水質の測定」が該当する。

土壤汚染対策法施行規則（抜粋）

（汚染の除去等の措置）

第 39 条 別表第 5 の上欄に掲げる土地において講ずべき汚染の除去等の措置は、それぞれ同表の中欄に定める汚染の除去等の措置とする。

別表第 5（抜粋）

土地	講ずべき汚染の除去等の措置	環境省令で定める汚染の除去等の措置
一 土壤の特定有害物質による汚染状態が土壤溶出量基準に適合せず、当該土壤の特定有害物質による汚染に起因する地下水汚染が生じていない土地	当該土地において <u>地下水の水質の測定を行うこと</u> （以下「地下水の水質の測定」という。）	次項から 9 の項までの上欄に掲げる土地に応じ、それぞれこれらの項の中欄及び下欄に定める汚染の除去等の措置

### (2) 実際に地下水汚染が生じた場合の指示措置の追加について

(1)の汚染の除去等の措置として実施する地下水の水質測定において汚染が確認された場合は、規則別表第 5 に定める以下の措置の内、いずれかの措置を講じるよう指示措置が追加されることが考えられる。

- ①原位置封じ込め
- ②遮水工封じ込め
- ③地下水汚染の拡大の防止のための構造物設置
- ⑤土壤汚染の除去（基準不適合土壤の掘削による除去、原位置での浄化による除去）
- ⑥遮断工封じ込め
- ⑦不溶化（原位置不溶化、不溶化埋め戻し）

## 6 残土量の想定変更について

第 2 回審査会において予想される発生土量を示したが、深度方向の詳細調査の結果、次のとおりの想定に変更する。

予想される汚染土発生量（単位：m<sup>3</sup>）

第 2 回審査会資料の予想量			深度方向詳細調査後の予想量		
土量区分	全体量	汚染土量	土量区分	全体量	汚染土量
発生量	103,000	55,600	発生量	86,300	8,000
現場内流用量	44,200	44,200	現場内流用量	11,200	6,250
場外搬出量	58,800	11,400	場外搬出量	75,100	1,750

なお、環境影響評価準備書では発生土量等を最大に見込んで計算しており、稼動する重機等が増加はしないため、大気質、騒音等の予測・評価結果等に影響はないが、評価項目「廃棄物等」のうちの「② 残土」（準備書 642 頁）は次頁のとおりに変更する。

② 残土

本事業の建設工事に伴う残土の発生量は、表 8.17-5 に示すとおりである。

残土は掘削工事等に伴い約 86,300m<sup>3</sup> 発生すると予測されるが、掘削土は可能な限り現場内流用する計画とし現場内流用土量は、約 11,200m<sup>3</sup> となり、現場内流用による再資源化率は、13%と予測される。

なお、計画地の土壌は汚染されている部分があることから、発生した汚染土の処理等は「土壌汚染対策法」等の関係法令に基づき適切に調査・処理を行う計画とする。

また、通常の建設発生土は、「資源の有効な利用の促進に関する法律」、「建設工事に係る資材の再資源化に関する法律」及び「仙台市発注工事における建設副産物適正処理推進要綱」に基づき、できる限り他事業への転用を図る等、適正に処理する。

表 8.17-5 建設工事により発生する残土量

土量区分	土量	備考
a.掘削工事等による発生土量	86,300m <sup>3</sup>	
b.現場内流用土量	11,200m <sup>3</sup>	敷地内整備の際の盛土に利用
c.場外搬出量	75,100m <sup>3</sup>	a－b
d.現場内流用による再資源化率	13%	b／a