

仙台医療センター 建替等整備計画

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 26 年 10 月

独立行政法人 国立病院機構

仙 台 医 療 セ ン タ ー

目 次

1 . 事業計画・全般的事項.....	1
2 . 大気質，騒音，振動	3
3 . 低周波音	6
4 . 水質.....	7
5 . 水循環.....	8
6 . 水象（地下水），地形・地質，地盤沈下	9
7 . 電波障害，日照障害	9
8 . 風害.....	10
9 . 植物.....	11
10 . 動物（鳥類）.....	13
11 . 景観・自然との触れ合いの場.....	14
12 . 廃棄物等	14
13 . 温室効果ガス等.....	15
14 . 準備書からの変更内容	16

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26年7月25日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	<p>国立病院として PAL 低減率が 12%程度では、あまりにも低すぎる。建物平面図によると、病室を北側に配置し、窓面を大きく設けているため、建物の断熱性能が低い。エネルギーコストが上昇していることも勘案し、建築設計段階からの断熱対策のあり方について再検討すること。</p>	<p>現在、実施設計が終了したばかりのため、PAL 値の計算が終了次第お示しします。</p> <p>計画地の北側は、宮城県によって公園として整備される計画であるため、病室からの眺望に配慮して窓面を大きくする計画としました。</p> <p>断熱対策としては、窓は複層ガラスを採用すると共に、外壁への断熱材や屋根面の外断熱工法を取り入れることによりエネルギー抑制に配慮しています。</p>	
2	<p>JIS 断熱等級で H-2 等級相当の断熱性能の高い窓サッシを採用するとあるが、当該サッシでは断熱性能が高いとは言えない。次世代省エネルギー基準において仙台地域では H-3 等級以上の断熱性能を求めている。窓面が大きい建物の北側においては、窓サッシが建物の断熱性能に及ぼす影響が大きいため、採用する窓サッシについて再考すること。</p>	<p>上記に示したとおり、患者の居住環境に配慮し、病室では窓面を大きくとつたため、H-3 等級の断熱サッシを採用します。</p>	<p>第2回審査会 p.9 参照</p>
3	<p>エネルギーセンターの自然災害への対応について、ゲリラ豪雨等による冠水・浸水対策はされているのか。また、病院本体等は免震構造である一方、当該建物は耐震構造となっているが、この点については如何か。</p>	<p>計画地周辺は南から北、北から西へとなだらかに傾斜していることから、エネルギーセンターを冠水・浸水が起こりにくい計画地の南側に配置し、さらに、電気室や発電機室の電気関連諸室は2階以上に設置する計画としています。</p> <p>また、エネルギーセンターは、外部インフラとの接続性を考慮し、免震構造ではなく、重要度係数1.5の耐震構造とし、熱源機器を建物に確実に固定することで、災害時にも継続したエネルギー供給が可能な計画としています。</p>	
4	<p>市長意見への対応として、現病院の解体に関する配慮事項の記載箇所がわかりづらいため、記載内容を工夫すること。</p>	<p>準備書 1-71 ページに「現病院の解体工事に関して配慮する事項を表 1.7-4 に示す。」との文言を記載した。</p>	<p>第2回審査会 p.10,11 参照</p>
5	<p>現病院の解体工事の時期及びその期間はどのように予定しているのか。</p>	<p>新病院は平成 29 年初頭の開院を目指して計画しており、開院後に現病院の解体を実施する予定です。</p> <p>解体工事は平成 29 年内の実施を見込んでおり、工事の期間はおよそ半年程度を計画しています。</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26年8月29日)

No.	指摘事項	対応方針	備考
1	<p>本資料 1.1)No.1での指摘事項について、ここで議論すべきは、計画建物のPAL低減率の目標をいくつにするのが妥当かということである。実施設計はPAL低減率の目標が決まってから、それを満足するように行うものであり、示された対応方針では全く論理が倒錯している。</p> <p>PAL低減率の目標値については、これまでの議論の経緯からCASBEEのレベルを参考にするのが適当と考えられるが、CASBEE新築2010年版では、PAL低減率35%以上でレベル5、PAL低減率15%以上でレベル4としている。PAL低減率12%では5段階評価中のレベル3となり、この重要な施設の環境性能がそれによいか疑問である。</p> <p>その点を踏まえ、PAL低減率12%の妥当性を説明すること。それができなければPAL低減率が15%以上となるように設計変更すべきである。</p>	<p>ご指摘に基づき、新病院の環境性能に関し、CASBEE新築2014年版の性能基準での評価をレベル4(BPI=0.90)以上とすることを目標としました。現状の計画では、PAL低減率が19%、レベル4.9(BPI=0.81)となる見込みです。</p> <p>BPI=1-PAL低減率 =1-(設計PAL/基準PAL)で示される。</p>	p.18~20参照 (CASBEE評価結果)
2	<p>準備書 1-74 ページには現病院の解体に関する配慮事項を記載しているが、ライフサイクルCO₂の観点から、事後調査において、現病院の解体に伴い発生するCO₂の排出量の把握についてもご検討いただきたい。</p>	<p>現病院の解体については、制度上では環境影響評価の対象には含まれませんが、審査会の指摘を受けて配慮事項を示したものです。</p> <p>現病院の解体工事に伴う温室効果ガスの発生量を把握するためには、解体工事で使用する重機の種類及び台数、廃棄物の発生量及びその処分方法、輸送に使用する車両の台数等のデータが必要となりますが、これらの把握を事後調査に追加することは困難です。</p> <p>お示しした配慮事項は確実に実施し、その状況を写真撮影等により確認し、事後調査報告書にて報告します。</p>	

4) 第2回審査会後の文書による指摘事項への対応

No.	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

2. 大気質, 騒音, 振動

1) 第1回審査会の指摘事項への対応(平成26年7月25日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	<p>準備書 8.2-66 ページの表 8.2-41 によれば,ヘリコプターの飛行時の最大騒音レベル(L_{Amax})は最大 99dB と非常に大きい。1日1回程度の飛行だからと安易に考えず,この問題を事業者は重く受け止める必要がある。低周波音の問題も含め,最終的な評価が甘い。評価を見直すとともに,対応策をよく検討すること。</p> <p>また,周辺の住民や学校等に対し,納得してもらえよう事前に十分説明すること。</p>	<p>当院は,東北大学病院と共に,宮城県が行うドクターヘリ事業の運行拠点となる基地病院になることが,平成25年9月3日に行われた宮城県救急医療協議会で決まりました。</p> <p>これは,宮城県庁を始め,消防機関や医療機関,市町村,警察,教育機関などが協力することで,事業展開ができることになったものです。</p> <p>ドクターヘリ事業では,当院が基地病に指定されていることから格納庫を所有することになり,悪天候でも離着陸を可能とするため,地上に格納庫及びヘリポートを整備することになりました。ドクターヘリの運用時間は,8:30~日没前を計画しており,ドクターヘリは,その前後に格納庫のある地上ヘリポートから,当院の屋上ヘリポート又は東北大学病院のヘリポートに移動し,そこで待機することになります。</p> <p>ドクターヘリの飛行回数は離陸及び着陸を1回の飛行として1日1回程度を想定していますが,発生する騒音に関し当院としても重く受け止めております。そのため,地上ヘリポートの位置の選定に際しても,計画地西側の学校や住居等の保全対象に配慮し,ヘリポートを保全対象から最も離れた位置とし,さらに11階建ての病院本棟がそれらの間に建つことにより,離着陸時の騒音が軽減されることを考慮に入れ,ヘリポートを敷地の南東側に配置する計画として対策を行っております。また,低周波音の問題も含め,環境影響評価準備書の評価を見直しました。</p> <p>宮城県ドクターヘリ事業については,当院が基地病院に決まってから,住民説明会を2回行って理解を求めてきたところです。説明会に際し,新聞広告及び折込チラシによる案内の他,新病院の敷地に近接する住民の方々には,各戸に案内を配付し,また,近接の事業所については個別に訪問し,説明会のお知らせを行ったところです。説明会には,学校をはじめとした近接の事業者の方も参加しており,近接する住民及び事業者の皆さんには十分な配慮を行ってきたところです。</p> <p>また,新病院建設工事の施工者が決まってから行う工事説明会の中でも丁寧に説明を行う予定です。</p>	<p>第2回審査会 p.12~16 参照</p>

	指摘事項	対応方針	備考
2	ヘリコプターの稼動に伴う時間帯補正等価騒音レベル(L_{den})の予測について、環境省のマニュアルでは、航空機整備等の地上騒音も評価に含めることとしている。そのため、本案件の騒音予測においては、ヘリコプターの飛行時に加え、ホバリング時もその対象となる。そのことが分かるように明記するとともに、ホバリング時間をどのように設定したのか予測条件に記載すること。	ご指摘のとおり、環境省のマニュアルでは地上騒音も評価に含めることとしていますが、予測地点においては、ホバリング時の影響に比べ、飛行時の影響の方が大きいことから、時間帯補正等価騒音レベル(L_{den})の予測は、飛行時のみを対象としています。 このことを踏まえ、飛行時とホバリング時を区別して予測方法を記載しました。また、ホバリング時のパワーレベルは10分間のエネルギー平均としたことを予測条件に追記しました。	第2回審査会 p.17~21 参照
3	準備書 4-32 ページにおいて、大気、騒音及び振動の予測地点が、方法書に記載された5地点から3地点に変更されているが、元寺小路福室線の利用を想定しないということか。	本路線は、現時点で供用が開始されておらず、本路線を走行する交通量が不確定です。詳細な供用開始時期も把握できないことから、本路線を想定ルートに含めないこととし、予測地点を5地点から3地点としました。	
4	現況の交通量調査結果をもとに、将来の道路交通に伴う大気質、騒音及び振動を予測しているが、地下鉄東西線の供用後は、道路交通ネットワークが変化することが想定される。情報を収集し、必要に応じて当該変化を考慮して再予測をすること。	仙台市によると、地下鉄東西線の供用後の道路交通ネットワークに関する、当該予測に使用できるような資料はないとのことでした。	

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26年8月29日)

No.	指摘事項	対応方針	備考
1	本資料 2.1) No.1 の対応方針において、「ドクターヘリは、格納庫のある地上ヘリポートから、当院の屋上ヘリポート又は東北大学病院のヘリポートに移動し、そこで待機する」とある。当院の屋上ヘリポートへの移動を1回と数えると、想定している「離陸及び着陸を1回の飛行として1日1回程度の飛行」より飛行回数は多くなるのではないかと。	ドクターヘリの飛行回数について、東北大学病院に移動する場合は、直接、地上ヘリポートから飛行するため離陸及び着陸を1回の飛行として1日1回となります。 また、当院から出動する場合は、格納庫から屋上ヘリポートへ移動し、その後、目的地に飛行する往復の経路を1回として数え、1日1回を想定しています。ただし、格納庫から屋上ヘリポートへの移動時及び屋上ヘリポートでのホバリング時において、短い時間ですが騒音が発生するため、発生する騒音レベルについて予測を追加しました。 なお、ドクターヘリの運用の詳細については、運航業者が決まった段階で、騒音の発生をできる限り少なくできるよう、協議しながら進めていきたいと考えています。	p.24,26,28,29 参照

No.	指摘事項	対応方針	備考
2	<p>ヘリコプターからの騒音に関して近隣の住民の方々に正しく情報が伝達されているのか疑問である。</p> <p>自分が住む場所はどの程度の騒音レベルとなるのか、どの場所でどの程度の頻度でどのくらい環境基準を超えるのか、具体的な数値等を示しながら、極力誤解がないよう伝える必要がある。また、地域への一律の説明ではなく、例えば、本当に影響が大きくなると思われる地域の住民の方々に重点的に説明する等の配慮が必要である。</p> <p>以上を踏まえ、情報伝達の方法について検討し、具体的に説明すること。</p>	<p>新病院建設工事の施工者が決まってから行う工事説明会において、ドクターヘリからの騒音の影響について改めて説明します。</p> <p>具体的には、ドクターヘリの飛行ルート及び予測地点を図で示すとともに、各予測地点における時間補正等価騒音レベル L_{den} の予測結果並びに環境基準との比較結果、最大騒音レベル L_{Amax} の予測結果について、具体的に数値を示しながら説明します。また、騒音の大きさがイメージできるような目安を示すなど住民の方々に対して分かりやすい説明となるように努めます。</p> <p>ご指摘のような騒音影響が大きい地域の方々に対し個別説明を実施することは難しいですが、説明会の開催に際しては、騒音の影響が大きくなると思われる近隣の住民の方々に対して個別に説明会開催の案内を配付し、ご参加いただけるよう配慮します。</p>	p.32,33 参照
3	<p>最大騒音レベル(L_{max})等の記載箇所について、A 特性であることがわかるように“A”の記載を追記すること。</p>	<p>ご指摘のとおり、A 特性であることがわかるように、「L_{Amax}」と“A”を追記しました。</p>	p.25～29 参照
4	<p>第2回審査会資料の13ページにおいて、ヘリコプターの稼動に伴う騒音影響の評価の見直しが示されており、「飛行時の最大騒音レベル L_{max} はさらに大きくなることが予測された」とある。時間帯補正等価騒音レベル L_{den} と比較して、「さらに」と表記したと思われるが、L_{max} と L_{den} は異なる指標であり、比較することはできないため、記載を見直すこと。</p>	<p>ご指摘を踏まえ、「飛行時の最大騒音レベル L_{Amax} は、最大で 99dB と予測された」との記載に見直しました。</p>	p.29,31 参照

4) 第2回審査会後の文書による指摘事項への対応

No.	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

3. 低周波音

1) 第1回審査会の指摘事項への対応(平成26年7月25日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	ヘリコプターからの低周波音について「低周波音問題対応の手引書」(環境省)を引用しているが、当該手引きには、固定された音源に適用し、交通機関等の移動音源には適用しないと記載されている。また、同手引きには、環境アセスメントの環境保全目標値等として策定したものではないとされている。この事実をきちんと踏まえた上で、他に適切な文献等がないため、本手引きを引用せざるを得ないこと、また、新しい知見が得られればそれを基に改めて再予測・評価する旨を明記しておくこと。	表8.4-7(準備書8.4-8ページ)に「低周波音問題対応の手引き書における参照値の取扱について」(平成20年4月、環境省水・大気環境局大気生活環境室)の内容を記載し、それを踏まえて整合を図る基準として当該手引きを適用した理由を記載しました。 また、低周波音に関する新たな知見が得られた時には、評価の見直しを行うこととし、ヘリコプターの運行に伴い問題が発生した場合には、必要に応じて実態調査を行うこととしました。	第2回審査会 p.16参照

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26年8月29日)

No.	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

No.	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26年7月25日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	準備書 1-42 ページ (3) 排水設備計画 ア 一般排水系統において、「厨房排水は、グリーストラップにて動植物性油脂を除去した後に、生物処理で汚泥処理し、下水道に排水する」とあるが、このことについて、その内容がわかるよう具体的に記載すること。	一般排水系統における厨房排水は、排水に含まれる動植物油及び残渣等をグリーストラップで除去し、さらに、厨房除害設備で BOD, SS, 油分等を活性汚泥処理(微生物処理)した後、下水道へ放流する計画とし、別途フロー図を作成しました。	第2回審査会 p.22 参照
2	準備書 1-42 ページ (3) 排水設備計画 において、汚泥等の固形廃棄物の処理が生じる場合には、その内容について説明を追記すること。	厨房排水に関し、グリーストラップで分離される動植物油及び残渣等は、グリーストラップの点検・清掃時に一般廃棄物として処理します。活性汚泥処理(微生物処理)で生じる余剰汚泥は、定期的な汲み取りにより産業廃棄物として処理します。 また、RI 排水の処理で生じる浄化槽の余剰汚泥や清掃によるスラッジは、放射性廃棄物として処理します。	第2回審査会 p.23 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26年8月29日)

No.	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

No.	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

5. 水循環

1) 第1回審査会の指摘事項への対応(平成26年7月25日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	<p>雨水の平均流出係数が現況と比較して2.6倍になるとの予測結果である。雨水流出抑制施設の設置に関しては、仙台市建設部下水道部と協議中とのことであるが、具体的な記載がされていない。近年ではゲリラ豪雨など局所的な降雨による冠水被害等が生じていることを考慮し、例えば、駐車場の下に調整施設を造る等、雨水抑留施設の設置に対して前向きな対応を検討すること。</p>	<p>計画地は砂礫層が厚く、間隙比が0.8程度の浸透性が高い地盤で構成され、地下水位も地表面から7.0m程度のため、浸透性は充分期待出来る地盤です。</p> <p>また、本事業における雨水処理については、現在も仙台市建設局下水道部と協議を進めているところですが、浸透側溝、透水性舗装等の浸透施設を砂礫層に組み込む「浸透型抑制施設」を計画しています。その結果、平均流出係数は、現況の0.223に対して、工事完了後の未対策時には0.724(現況に対して3.2倍)と予測されるのに対して、抑制施設設置時は0.475(現況に対して2.1倍)と予測されます。</p>	第2回審査会 p.24,25 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26年8月29日)

No.	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

No.	指摘事項	対応方針	備考
1	<p>第2回審査会資料から、できる限り雨水流出を抑えようと努力される意図は読み取れる。抑制施設設置時の平均流出係数が現況の2.1倍になると予測しているが、治水・防災上、問題ないであろう見込みを説明すること。</p>	<p>第2回審査会資料においては、雨水流出抑制施設として敷地内の舗装を浸透性舗装とすることを想定していましたが、今回さらに、雨水浸透施設(浸透側溝及び雨水浸透管)を設置することとしました。その結果、雨水浸透量は、現況と浸透性舗装時の差分の1,535 m³/hrを上回り、1,544 m³/hrになると予測されます。</p> <p>以上から、浸透性舗装及び雨水浸透施設の設置により、現況以上の雨水浸透量を確保できる計画としています。</p>	p.38~40 参照

6. 水象（地下水），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26年7月25日）

	指摘事項	対応方針	備考
1		地下水位観測結果を更新しました(平成26年5月～7月分の追加)。	第2回審査会 p.26～30参照

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26年8月29日）

No.	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

No.	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

7. 電波障害，日照障害

1) 第1回審査会の指摘事項への対応（平成26年7月25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26年8月29日）

No.	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

No.	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

8. 風害

1) 第1回審査会の指摘事項への対応(平成26年7月25日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	現病院の敷地については、現況に比べて建物解体後の方が、風が強くなると予測されている。解体後の敷地は、どのような利用が予定されているのか。	現病院跡地は、現病院建物が解体後に宮城県に移管され、宮城県が宮城県広域防災拠点基本構想・計画に沿って公園として整備するとのことです。	
2	準備書 8.12-7 ページに記載の予測式には誤りがあるため、修正すること。	ご指摘を基に、予測式を修正しました。	第2回審査会 p.31 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26年8月29日)

No.	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

No.	指摘事項	対応方針	備考
1	準備書 8.12-7 ページに記載の予測式について、第2回審査会資料にて修正が示されたが、" $-<u_i u_j>$ " の予測式は、凡例としてではなく、予測式(モデル式)の1つとして記載すること。	ご指摘を基に、予測式を修正しました。	p.46 参照

9. 植物

1) 第1回審査会の指摘事項への対応(平成26年7月25日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	<p>新植木について、準備書 8.13-25 ページに郷土種から選んで植栽する旨を記載している。他方、8.13-28 ページでは「イギリスナラ」等の外来種をあえて目立つ位置に植栽することを示しているが、このような位置こそ郷土種を植栽するのが望ましい。</p>	<p>新植木の選定に当たっては可能な限り郷土種を選定するよう努めましたが、ご指摘の場所は駐車場の狭い植栽地であり、樹木の生育基盤としての土壌の面積が限定されること、乾燥しやすいこと、西日の直射を受けること、アスファルト舗装の強い照り返しが予想されることなどから、郷土種の生育環境としては非常に厳しく、幹焼けや枝葉の枯れ込みなどの生育障害の発生が予想されます。そのため、種々の厳しい都市環境に耐え得る、姿の美しい「イギリスナラ」を選定しました。</p>	
2	<p>準備書 8.13-29 ページによれば、ノシバを全面的に張ることを計画しているようだ。ノシバは日陰には適さないため、密に樹木を植栽する箇所にはノシバが活着するのか疑問である。</p> <p>また、8.13-27 ページの表 8.13-17 によれば、郷土種であるノシバを用いることとしているが、ノシバは冬季には枯れることになるが、如何か。</p>	<p>計画地は植栽地の面積が広く、樹木の植栽密度も必ずしも高いとは言えません。また、植栽初期の樹木は枝張りも小さく、全体的には日照条件は恵まれているためノシバは活着するものと考えています。</p> <p>ただし、ノシバは日陰地での生育は良くないため、計画地北側の比較的樹木の植栽密度の高い部分や、建物の陰となる日照条件の良くない部分は芝張り対象から除いています。</p> <p>また、ノシバは冬季に地上の葉が枯れてしまいますが、7,000 m²を超える植栽地の地表を均質に覆うには、維持管理面、また、施工費用面からも芝生が最も適した地被類と考え、在来種であるノシバを選定しています。</p>	
3	<p>新植木として、蝶を誘引するための食樹や吸蜜樹となる樹種を選定する等の配慮が見られるが、現実的でない部分がある。効果的に蝶を誘引するため、蝶の生息環境や食樹と吸蜜樹の組合せに配慮しながら、新植木の選定を再度見直してもらいたい。</p>	<p>新植木の選定に関し、誘引する蝶を念頭に、郷土種、食餌木、食樹、吸蜜樹の観点から改めて整理しました。</p>	第2回審査会 p.32～35 参照
4		<p>調査結果を更新しました(平成26年春季調査結果の追加)。</p>	第2回審査会 p.36～39 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26年8月29日)

No.	指摘事項	対応方針	備考
1	本資料 9.1)No.1 では、イギリスナラの選定理由として、土地面積が限られていること及び劣悪な環境が想定されることがあげられているが、そのような状況の中であえて20m以上の高木となる樹種を選定する理由について説明すること。	イギリスナラは、来客用駐車場と職員用駐車場の仕切りを明示する目的として植栽を計画しましたが、ご指摘を踏まえ再検討した結果、劣悪な生育環境であることに加え、倒木等による利用者への安全性に懸念があることから、選定しないこととしました。当該箇所では、ニオイヒバ・グリーンコーンによる生垣のみとします。	
2	本資料 9.1)No.3 により、見直された新植木の選定結果では、蝶の生息環境や食樹と吸蜜樹の組合せに本当に配慮されたのか疑問である。 また、いわゆる雑草といわれる草本に蝶が来ることを期待するのであれば、張芝のあり方や、それらの草本を除去しないような植栽の管理方法についても検討が必要である。 以上を踏まえ、全体的な方針を含めて再度整理すること。	ご指摘を踏まえ、ミヤギノハギ、クスノキ、タブノキを植えることでアゲハチョウやキタキチョウなどの誘引を図る植栽計画としました。 また、現存のシロツメクサを含む土壌を活用して芝生に用いることで、蝶の誘引を図る方針とします。なお、シロツメクサは芝生と同様に管理し、完全に除去しないよう留意します。 上記を踏まえ、予測方法及び予測結果の内容を再度整理しました。	p.47～53 参照
3	本資料 9.1) No.4 により、平成26年春季の調査結果が追加されたが、科名等の記載に誤りがあることから、確認種リストを再度確認すること。 また、これまでの調査で確認されていた樹木のうち、今回の調査では確認されなかったものがあるため、その理由を明記すること。	確認種リストについて、種名等の記載について確認し、修正しました。 植物調査については、平成25年夏季・秋季及び平成26年春季に植物相調査を行いました。また、移植木等の選定のため、平成25年夏季に毎木調査を行いました。本資料 p.54～56 では、植物相調査の結果を示しています。植物相調査は現地概査で行っているため、これまでの調査で確認されていた樹木であっても、生育数が少ない種や、小さな個体で調査時には葉が展開していなかったものについては、確認ができなかったものと考えられます。なお、平成26年春季調査の時点では、宮城県による自転車競技場の解体等に伴う樹木の伐採は行われていませんでした。	p.54～56 参照

4) 第2回審査会後の文書による指摘事項への対応

No.	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

10. 動物（鳥類）

1) 第1回審査会の指摘事項への対応（平成26年7月25日）

	指摘事項	対応方針	備考
1	準備書 8.14-9 ページにおいて、既存文献資料で計画地の周辺地域での分布情報があるヨタカについて、本計画地は渡りの中継地であること、また、渡りの中継地として周辺には引き続き緑地や林が存在するため、影響が小さい旨の記載があるが、今回の調査結果等からでは、これらについて断定できない。予測内容を見直すとともに、今後の事後調査で実態を把握していくべきである。	既存文献資料で確認されたヨタカ及び現地調査で確認された渡り鳥について、ご指摘のとおり今回の調査結果では、本計画地で生息しているのか、渡りの途中で立ち寄ったものかは不明ですので、予測内容の見直しを行いました。その際には、周辺の緑地や林の存在だけではなく、計画地の植栽計画を踏まえた予測内容としました。 また、準備書 11-20 ページに示すとおり、事後調査にて実態を把握する計画としています。	第2回審査会 p.40 参照
2	準備書 8.14-10 ページにおいて、現病院で衝突の事例が確認されていないため、バードストライクの恐れが小さいと予測しているが、もう少し慎重な予測をするとともに、さらなる配慮が望ましい。	ご指摘を基に予測結果を見直すとともに、鏡面状の窓の使用を極力避ける等、映り込みによる鳥類の衝突を回避する計画としました。	第2回審査会 p.41 参照
3		調査結果を更新しました(平成26年春季調査結果の追加)。	第2回審査会 p.42～44 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26年8月29日）

No.	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

No.	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

11. 景観・自然との触れ合いの場

1) 第1回審査会の指摘事項への対応(平成26年7月25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26年8月29日)

No.	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

No.	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26年7月25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26年8月29日)

No.	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

No.	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26年7月25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26年8月29日)

No.	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

No.	指摘事項	対応方針	備考
1	なし		

1.4. 準備書からの変更内容

(3) 排水設備計画

新病院における給排水フローは、図 1.4-11 に示すとおりである。

計画地で発生する排水（一般排水・特殊排水）は、計画地北側の公共下水道に排水し、雨水は計画地東側の雨水配管に排水する。特殊排水は、以下のとおり種類別に排水処理装置等で適切に処理した後、下水道に排水する。

また、災害対策用として、免震ピット下部に排水貯水槽を設置する。

ア 一般排水系統

建物内の汚水・一般排水は、公設枡を介して下水道に排水する。

厨房排水は、排水に含まれる動植物油及び残渣等をグリーストラップで除去し、さらに、厨房除害設備で BOD、SS、油分等を活性汚泥処理（微生物処理）した後、下水道に排水する（図 1.4-12 参照）。グリーストラップで分離される動植物油及び残渣等は、グリーストラップの点検・清掃時に一般廃棄物として処理し、活性汚泥処理（微生物処理）で生じる余剰汚泥は、定期的な汲み取りにより産業廃棄物として処理する。

冷却塔からのブロー排水は、直接、下水道に排水する（仙台市建設局下水道部 指導基準による）。

イ 特殊排水系統

特殊排水は、地下ピット及び別棟に配置する処理施設に専用配管で導き、適正に処理後に下水道に排水する。

検査系排水系統

検体検査室などから排出される酸・アルカリを含んだ低濃度（洗瓶程度）の排水を、中和処理後に下水道に排水する設備とする。重金属を含む排水は別途回収する。

感染系排水系統

感染系排水は、病理検査室、解剖室などからの排水で、塩素系消毒剤による薬剤消毒・還元中和処理法を採用し、感染性細菌等を消毒処理する。

ボイラブロー排水

ボイラブロー排水は、高温かつ強アルカリ性であるため、給水（井水）により温度を低下させ、二酸化炭素による中和処理を行った後に排水する。

RI（核医学診断）排水

RI 排水は、排水中の放射性同位元素の濃度限度以下に低減させるため、希釈・減衰処理を行った後に排水する。

RI 計画使用量と貯蔵量に応じた RI 排水処理設備及び放射線モニターによる監視設備を設置する。

また、RI 排水の処理で生じる浄化槽の余剰汚泥や清掃によるスラッジは、放射性廃棄物として処理する。

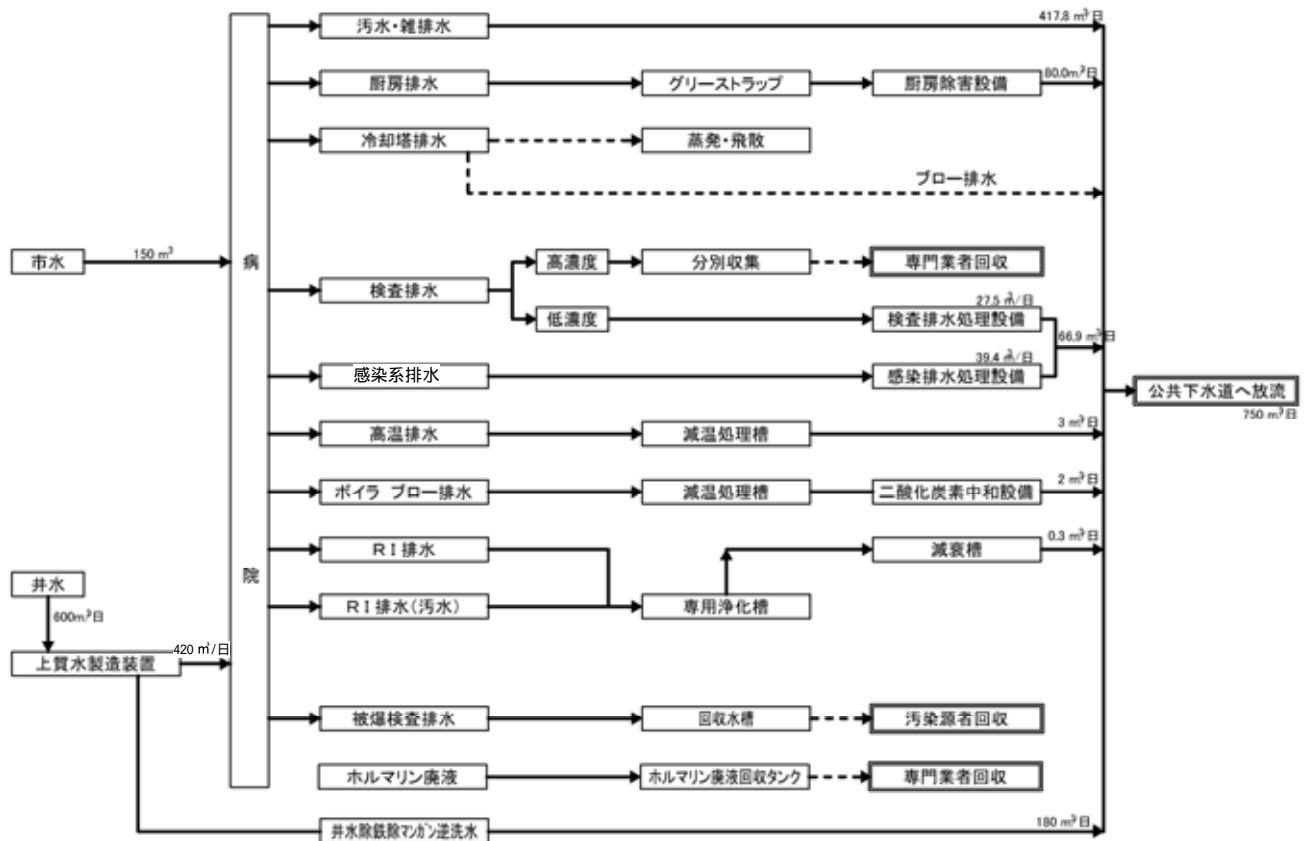
ウ その他

除鉄除マンガン処理装置（井戸水処理装置）逆洗排水

下水道へ排水する。

緊急被ばく検査排水

緊急被ばく検査は対象となる核種は事前に想定できないことから、貯留槽のみを設置し、排水を汚染源の責任者に引き渡す。



フロー図に記載の各流量は設計値を示す。

図 1.4-11 給排水フロー図

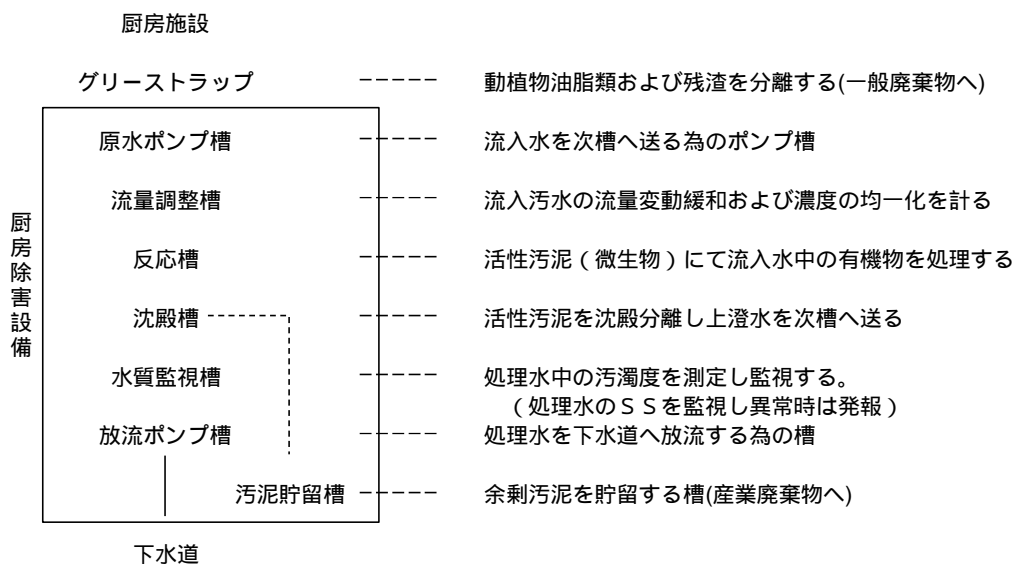


図 1.4-12 厨房排水除害施設フロー図

(5) 建物の環境性能

建築物の環境性能を評価・格付する手法として CASBEE(建築物総合性能評価システム)がある。CASBEE は、省エネルギーや環境負荷の少ない資機材の使用といった環境配慮はもとより、室内の快適性や景観への配慮なども含めた建物の品質を総合的に評価するシステムである。

本事業では、図 1.4-14 に示すとおり、評価結果はAとなった。

CASBEE®-建築(新築) 評価結果

■使用評価マニュアル: CASBEE-建築(新築)2014年版 ■使用評価ソフト: CASBEE-8D_NC_2014(v.1.22)



■CASBEE: Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency (建築環境総合性能評価システム)
 ■Q: Quality (建築物の環境品質), L: Load (建築物の環境負荷), LR: Load Reduction (建築物の環境負荷低減性), BEE: Built Environment Efficiency (建築物の環境効率)
 ■「ライフサイクルCO₂」とは、建築物の部材生産・建設から運用、改修・解体廃棄に至る一生涯の間の二酸化炭素排出量、建築物の寿命年数で除した年間二酸化炭素排出量のこと
 ■評価対象のライフサイクルCO₂排出量は、Q2、LR1、LR2中の建築物の寿命、省エネルギー、省資源などの項目の評価結果から自動的に算出される
 ■LCCO₂の算定条件等については、「LCCO₂算定条件シート」を参照されたい

図 1.4-14-1 CASBEE 評価結果(病院施設)

スコアシート		実施設計段階		建物全体・共用部分		住居・宿泊部分		全体
配慮項目	環境配慮設計の概要記入欄	評価点	重み係数	評価点	重み係数			
Q 建築物の環境品質								4.0
Q1 室内環境			0.40		-			3.7
1 音環境			3.9	0.15	3.9	1.00		3.9
1.1 騒音	共用部騒音レベル:40~45、病室騒音レベル:35~40とする。	4.0	0.40	4.0	0.40			
1.2 遮音		4.4	0.40	4.3	0.40			
1 開口部遮音性能	T-2とする。	5.0	0.40	5.0	0.30			
2 界壁遮音性能	35<騒音レベル 40dB想定	4.0	0.60	4.0	0.30			
3 界床遮音性能(軽量衝撃源)	Lr-45以下とする	3.0	-	4.0	0.20			
4 界床遮音性能(重量衝撃源)	Lr-50以下とする	3.0	-	4.0	0.20			
1.3 吸音		3.0	0.20	3.0	0.20			
2 温熱環境			3.7	0.35	3.7	1.00		3.7
2.1 室温制御		4.0	0.50	4.0	0.50			
1 室温	冬期23 設定可能な設備容量を確保。	4.0	0.38	4.0	0.57			
2 外皮性能	外壁部の断熱性能は非常に高い性能を有する。	4.0	0.25	4.0	0.43			
3 ソーン別制御性	部屋毎に冷房・暖房を選択可能なシステム	4.0	0.38	-	-			
2.2 湿度制御	冬期45%設定の設備容量	4.0	0.20	4.0	0.20			
2.3 空調方式		3.0	0.30	3.0	0.30			
3 光・視環境			3.0	0.25	3.5	1.00		3.1
3.1 昼光利用		3.0	0.30	3.0	0.30			
1 昼光率		3.0	0.60	3.0	0.60			
2 方位別開口		-	-	3.0	-			
3 昼光利用設備		3.0	0.40	3.0	0.40			
3.2 グレア対策		3.0	0.30	3.0	0.30			
1 昼光制御		3.0	1.00	3.0	1.00			
3.3 照度		3.0	0.15	3.0	0.15			
3.4 照明制御		3.0	0.25	5.0	0.25			
4 空気環境			4.7	0.25	4.5	1.00		4.6
4.1 発生源対策		5.0	0.50	5.0	0.63			
1 化学汚染物質	F の建築材料を全面的に使用	5.0	1.00	5.0	1.00			
2 アスベスト対策		-	-	-	-			
4.2 換気		4.0	0.30	3.6	0.38			
1 換気量		3.0	0.50	3.0	0.33			
2 自然換気性能		3.0	-	3.0	0.33			
3 取り入れ外気への配慮	排気口からの離隔距離6m以上を確保	5.0	0.50	5.0	0.33			
4.3 運用管理		5.0	0.20	-	-			
1 CO ₂ の監視		3.0	-	-	-			
2 喫煙の制御	全館禁煙	5.0	1.00	-	-			
Q2 サービス性能			-	0.30	-	-		4.2
1 機能性			4.6	0.40	4.8	1.00		4.6
1.1 機能性・使いやすさ		4.0	0.40	5.0	0.60			
1 広さ・収納性	1床室10m ² /人以上、4床室8m ² /人以上を確保	3.0	-	5.0	1.00			
2 高度情報通信設備対応		3.0	-	3.0	-			
3 バリアフリー計画	バリアフリー法の円滑化誘導基準を満たす	4.0	1.00	-	-			
1.2 心理性・快適性		5.0	0.30	4.5	0.40			
1 広さ感・景観	病室天井高25m	3.0	-	4.0	0.50			
2 リフレッシュスペース		3.0	-	-	-			
3 内装計画	CG、VR、モックアップによる検証を実施	5.0	1.00	5.0	0.50			
1.3 維持管理		5.0	0.30	-	-			
1 維持管理に配慮した設計	評価する取り組み9ポイント	5.0	0.50	-	-			
2 維持管理用機能の確保	評価する取り組み11ポイント	5.0	0.50	-	-			
3 衛生管理業務		-	-	-	-			
2 耐用性・信頼性			4.5	0.30	-	-		4.5
2.1 耐震・免震		5.0	0.50	-	-			
1 耐震性	重要度係数1.5	5.0	0.80	-	-			
2 免震・制振性能	免震構造	5.0	0.20	-	-			
2.2 部品・部材の耐用年数		3.4	0.30	-	-			
1 躯体材料の耐用年数	躯体の耐用年数50~60年を想定	5.0	0.20	-	-			
2 外壁仕上げ材の補修必要間隔		3.0	0.20	-	-			
3 主要内装仕上げ材の更新必要間隔		3.0	0.10	-	-			
4 空調換気ダクトの更新必要間隔		3.0	0.10	-	-			
5 空調・給排水配管の更新必要間隔		3.0	0.20	-	-			
6 主要設備機器の更新必要間隔		3.0	0.20	-	-			
2.4 信頼性		5.0	0.20	-	-			
1 空調・換気設備	BCPIに対応した空調・換気設備	5.0	0.20	-	-			
2 給排水・衛生設備	節水器具の採用、災害時汚水貯留槽の確保、井水利用等	5.0	0.20	-	-			
3 電気設備	多重化:2回線電力、ガス・油発電機複数分割、配置:2・3階	5.0	0.20	-	-			
4 機械・配管支持方法	耐震クラスS及びAを想定	5.0	0.20	-	-			
5 通信・情報設備	多重化:光、メタル、PHS、配置:3階	5.0	0.20	-	-			

図 1.4-14-2 CASBEE 評価結果 (病院施設)

スコアシート		実施設計段階		建物全体・共用部分		住居・宿泊部分		全体
配慮項目	環境配慮設計の概要記入欄	評価点	重み係数	評価点	重み係数			
3 対応性・更新性		3.6	0.30	3.3	1.00	3.4		
3.1 空間のゆとり		4.2	0.30	3.6	0.50			
1 階高のゆとり	病棟階3.7m、その他4.2m以上	5.0	0.60	4.0	0.60			
2 空間の形状・自由さ		3.0	0.40	3.0	0.40			
3.2 荷重のゆとり		3.0	0.30	3.0	0.50			
3.3 設備の更新性		3.6	0.40	-	-			
1 空調配管の更新性		3.0	0.20	-	-			
2 給排水管の更新性		3.0	0.20	-	-			
3 電気配線の更新性		3.0	0.10	-	-			
4 通信配線の更新性		3.0	0.10	-	-			
5 設備機器の更新性	搬出入経路・増設更新スペースを確保	5.0	0.20	-	-			
6 バックアップスペースの確保	バックアップ設備機器を実装	4.0	0.20	-	-			
Q3 室外環境(敷地内)		-	0.30	-	-	4.1		
1 生物環境の保全と創出	敷地内の樹木の保存・移植を計画	4.0	0.30	-	-	4.0		
2 まちなみ・景観への配慮	周辺の主要な視点場からの良好な景観形成、植栽による良好な景観形成	4.0	0.40	-	-	4.0		
3 地域性・アメニティへの配慮		4.5	0.30	-	-	4.5		
3.1 地域性への配慮、快適性の向上	庇等雨に濡れない空間、一般の人も利用可能な大講堂等	5.0	0.50	-	-			
3.2 敷地内温熱環境の向上	緑地、通路等による風の通り道の確保等	4.0	0.50	-	-			
LR 建築物の環境負荷低減性		-	-	-	-	3.6		
LR1 エネルギー		-	0.40	-	-	3.6		
1 建物外皮の熱負荷抑制	PAL低減率19%見込み	4.9	0.20	-	-	4.9		
2 自然エネルギー利用	ホスピタルモールにハイサイドライトを設置	4.0	0.10	-	-	4.0		
3 設備システムの高効率化	BEI 非住宅 - 住宅(専有部) -	3.0	0.50	-	-	3.0		
集合住宅以外の評価(3a.3b)		3.0	1.00	-	-			
集合住宅の評価(3c)		-	-	-	-			
4 効率的運用		4.0	0.20	-	-	4.0		
集合住宅以外の評価		4.0	1.00	-	-			
4.1 モニタリング		3.0	0.50	-	-			
4.2 運用管理体制	年間エネルギー消費量の目標値を設定	5.0	0.50	-	-			
集合住宅の評価		-	-	-	-			
4.1 モニタリング		3.0	-	-	-			
4.2 運用管理体制		3.0	-	-	-			
LR2 資源・マテリアル		-	0.30	-	-	3.7		
1 水資源保護		3.4	0.20	-	-	3.4		
1.1 節水	省水型機器の採用	4.0	0.40	-	-			
1.2 雨水利用・雑排水等の利用		3.0	0.60	-	-			
1 雨水利用システム導入の有無		3.0	0.70	-	-			
2 雑排水等利用システム導入の有無		3.0	0.30	-	-			
2 非再生性資源の使用量削減		3.9	0.60	-	-	3.9		
2.1 材料使用量の削減	主要構造躯体の鉄骨基準強度F=440N/mm2	4.0	0.10	-	-			
2.2 既存建築躯体等の継続使用		3.0	0.20	-	-			
2.3 躯体材料におけるリサイクル材の使用	-	3.0	0.20	-	-			
2.4 躯体材料以外におけるリサイクル材の使用	-	5.0	0.20	-	-			
2.5 持続可能な森林から産出された木材		3.0	0.10	-	-			
2.6 部材の再利用可能性向上への取組み	躯体と仕上材が容易に分別可能、内装材と設備を容易に取り外せる。	5.0	0.20	-	-			
3 汚染物質含有材料の使用回避		3.8	0.20	-	-	3.8		
3.1 有害物質を含まない材料の使用	有害物質を含まない材料を選定	5.0	0.30	-	-			
3.2 フロン・ハロンの回避		3.3	0.70	-	-			
1 消火剤	不活性ガス消火剤を採用	4.0	0.33	-	-			
2 発泡剤(断熱材等)		3.0	0.33	-	-			
3 冷媒		3.0	0.33	-	-			
LR3 敷地外環境		-	0.30	-	-	3.5		
1 地球温暖化への配慮		3.0	0.33	-	-	3.0		
2 地域環境への配慮		4.1	0.33	-	-	4.1		
2.1 大気汚染防止	大気汚染物質の排出が排出基準の90%以下になると想定	4.0	0.25	-	-			
2.2 温熱環境悪化の改善	十分な隣棟間隔の確保等	4.0	0.50	-	-			
2.3 地域インフラへの負荷抑制		4.5	0.25	-	-			
1 雨水排水負荷低減	指導された規模以上の雨水流出抑制施設を設ける	4.0	0.25	-	-			
2 汚水処理負荷抑制	災害時の汚水一時貯留槽を確保	4.0	0.25	-	-			
3 交通負荷抑制	十分な広さの駐車場、滞留レーンの確保	5.0	0.25	-	-			
4 廃棄物処理負荷抑制	廃棄物保管場所は分別回収可能な計画とする。	5.0	0.25	-	-			
3 周辺環境への配慮		3.5	0.33	-	-	3.5		
3.1 騒音・振動・悪臭の防止		3.0	0.40	-	-			
1 騒音		3.0	0.33	-	-			
2 振動		3.0	0.33	-	-			
3 悪臭		3.0	0.33	-	-			
3.2 風害、砂塵、日照障害の抑制		3.7	0.40	-	-			
1 風害の抑制	工事完了後の風環境評価により一部ランクが上がることを確認	4.0	0.70	-	-			
2 砂塵の抑制		3.0	-	-	-			
3 日照障害の抑制		3.0	0.30	-	-			
3.3 光害の抑制		4.4	0.20	-	-			
1 屋外照明及び屋内照明のうち外に漏れる光への対策	構外配光を抑えた外灯配置・方向・仕様設定、最小限のサイン計画	5.0	0.70	-	-			
2 昼光の建物外壁による反射光(グレア)への対策		3.0	0.30	-	-			

図 1.4-14-3 CASBEE 評価結果 (病院施設)

表 1.5-2 本事業に係る環境の保全・創造等に係る方針(2/4)

事業の内容	環境の保全・創造等に係る方針
空調計画	<ul style="list-style-type: none"> ・ペリメーターゾーンは断熱性能を高め、気密性及び断熱性の高いサッシ（JIS断熱等級の H-2 等級相当。ただし、病室については、患者の居住環境に配慮して窓面を大きくとったことから、H-3 等級相当を採用。）を用い、複層ガラス(Low-E 複層ガラス)を使用することで、熱負荷の低減と内部結露の防止を図る。 ・壁や窓など建物外皮全体の断熱性能を高め、PAL 低減率 19%を目標とした計画とする。 ・空調系統及び方式は、室用途、運転時間、衛生環境、清浄度保持を考慮した選定を行い、室ごとの温度調整が可能な仕様とする。特に、血液内科病棟では、室ごと必要とされる空気の清浄度に対応した設備を導入する。 ・陰圧が要求される病室は、常時陰圧を保つように排気ファンを 24 時間運転とし、廊下や前室から病室へ向かうエアフローとする。 ・冬季でも室内温度を 23℃、湿度を 45%に設定可能な空調設備容量を確保する。
廃棄物等保管施設計画	<ul style="list-style-type: none"> ・「仙台市廃棄物の減量及び適正処理に関する条例」等関係法令に基づき、廃棄物の排出量の抑制と、再生利用の推進により廃棄物の減量・適正処理に努める。 ・業務に関連して発生するゴミを一般廃棄物、感染性廃棄物、厨芥廃棄物、特殊廃液、粗大ゴミに区分し集積する計画であり、収集については、仙台市より許可を受けた業者に委託する計画とする。
省エネルギー対策	<p>【建築に際しての配慮】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・当院の負荷特性や地域のインフラ及び気象条件に合ったシステムを構築し、また、高効率機器を採用して、省エネルギー・ライフサイクルコストの縮減に努める計画とする。 ・仙台の気候やランニングコストを考慮し、必要以上に開口部を大きくせず、十分な外光を取り入れることができる設計とする。 ・敷地内に緑地を確保し、周囲の緑地との連続性を持たせ、また、適切な通路等の配置によって風の通り道を確保し、熱負荷の低減、ヒートアイランド現象の低減、都市気候の緩和等を図る。 ・ペリメーターゾーンは断熱性能を高め、気密性及び断熱性の高いサッシ（JIS断熱等級の H-2 等級相当。ただし、病室については、患者の居住環境に配慮して窓面を大きくとったことから、H-3 等級相当を採用。）を用い、複層ガラス(Low-E 複層ガラス)を使用することで、熱負荷の低減と内部結露の防止を図る。 ・十分な断熱性能を確保し、環境負荷の少ない、自然にやさしい仕上げを選定する。 ・壁や窓など建物外皮全体の断熱性能を高め、PAL 低減率 19%を目標とした計画とする。 ・年間エネルギー消費量の目標値を設定して運用管理を図る。 <p>【電気設備】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高効率機器(電力機器、LED・インバーター蛍光灯)を積極的に採用することとし、省エネ・照度環境のコストバランスを鑑み、診察・執務系諸室には高効率なインバーター蛍光灯を病室、共用部等には、高効率・高寿命な LED 器具を主に採用する。 ・無効電力の削減や効率的な照明制御とする。 <p>【空調設備】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大温度差変流量方式、外気処理空調機風量制御など、二次負荷に応じて供給量を可変する方式により、無駄なエネルギーを削減できる施設を目指す。 ・常用発電機の排熱回収による温水供給システムを構築する。また、夏期は主として排熱投入型ガス焚き吸収式温水機にて冷房に利用する。冬期は温水熱交換機で暖房、給湯予熱槽で給湯として利用する。 ・全熱交換器を採用して、外気負荷の低減を図る。

1.7.3 工事管理計画

工事管理計画は、以下に示すとおりであり、具体的な内容は、工事着手前に関係住民及び関係機関と十分な協議を行い、工事中の安全確保と環境の保全を図る計画とした。

また、新病院の供用後に実施する現病院の解体工事に関して配慮する事項を表 1.7-4 に示す。

(1) 安全対策

工事実施に先立ち、指揮・命令系統の組織表を作成し、責任体制を明確にすると共に、外部からの問合せにも、適切かつ迅速に対応できるようにする。

また、一時的に車両の運行が集中しないよう工程の平準化に努める。工所用ゲート及び主な工所用車両の走行ルート上の交差点には、適宜、交通誘導員等を配置して、通行人の安全確保と交通渋滞の緩和に努める。

工事区域の外周には仮囲い(高さ 3.0m)を設置し、危険防止と部外者の侵入防止を図る。

作業員には工事着手前に新規入場者教育を行うと共に、工事開始後は、毎日、作業開始前に危険予知活動や作業前点検を行うことによって労働災害の防止に努める。また、工所用車両の運転者には随時安全教育を実施し、交通法規の遵守及び安全運転の実施を徹底させる。

(2) 環境保全対策

工事実施に先立ち、安全対策を目的として設置した工事区域外周の仮囲い(高さ 3.0m)は、粉じんの飛散防止及び騒音の低減の効果も期待される。

工事期間中は、粉じんの飛散等が発生しないように計画地内や周辺道路への散水・清掃等を十分に行う。排出ガス対策型、低騒音・低振動型の重機の採用に努めるとともに、工事工程の平準化により、工所用車両及び重機等の一時的な集中を抑制する。

また、工所用車両及び重機等の運転者へは、アイドリングストップや無用な空ふかし、過積載や急加速等の高負荷運転をしないよう指導・教育を徹底する等、大気汚染物質及び温室効果ガスの排出量抑制と騒音及び振動の低減のための措置を講ずる。

(3) 廃棄物等処理計画

建設副産物(建設発生土等及び建設産業廃棄物)の処理にあたっては、「資源の有効な利用促進に関する法律(リサイクル法)」、「建設工事に係る資材の再資源化に関する法律(通称「建設リサイクル法」)」に従い処理する。また、現場内において発生した一般廃棄物についても分別収集を行い、リサイクル等再資源化に努める。

廃棄物の回収及び処理を委託する場合は、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」等の関係法令に基づき、仙台市の許可業者に委託するものとし、産業廃棄物管理表(マニフェスト)を交付し、適切に処理されることを監視する。

また、コンクリート型枠はできるだけ非木質のものを採用し、基礎工事や地下躯体工事においては、計画的に型枠を転用することに努める。

(4) 作業時間

重機等の作業時間帯及び工事車両の走行時間は、原則として午前 8 時から午後 6 時までの 9 時間(昼休みの 1 時間を除く)とし、日曜日は作業を行わない。

コンクリートの打設工事のように工事の性質上、作業の中止が困難である場合や天候等により作業内容が変更する場合には、作業時間及び作業内容について事前に周辺住民へ周知を行い、周辺環境に配慮した上で作業を行う。

(6) 現病院の解体

現病院の解体工事に関しては、環境影響評価の範囲には含まれないが、表 1.7-4 の事項に配慮する。解体工事は、新病院の供用後、平成 29 年内の実施を見込んでおり、工事の期間はおよそ半年程度を計画している。

表 1.7-4 現病院の解体工事に関する配慮事項

環境影響要素	配慮事項
大気質 (二酸化窒素, 浮遊粒子状物質)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 作業手順・工程の調整を図り、周辺地域の環境保全に努める。 ・ 工事の平準化を図り、建設機械の集中稼働を行わないよう、建設機械及び工事車両の極端な集中を回避する。 ・ 工事用車両は最新の排ガス規制適合車量を使用する。 ・ 工事の実施にあたっては、過積載の防止を指導し、影響の低減を図る。 ・ 工事用車両及び建設機械に対してアイドリングストップの指導・教育を徹底する。 ・ 建設機械の配置への配慮等適切な工事方法を検討する。 ・ 建設機械には良質燃料を使用する。 ・ 建設機械の点検・整備を十分行う。
大気質 (粉じん)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 解体工事現場及び工事用道路には、必要に応じて散水を行い、粉じんの発生を防止する。 ・ 運搬車両のタイヤに付着した泥土の洗浄を行うために洗車設備を出入口付近に設置し、工事用車両による粉じんの発生を防止する。 ・ 工事区域の外周に仮囲いを設置し、粉じんの飛散防止に努める。 ・ 工事用車両の出入口付近には、適宜、清掃員を配置し、清掃に努める。
騒音・振動	<ul style="list-style-type: none"> ・ 低騒音工法の選択、建設機械の配置への配慮等、適切な工事方法を検討する。 ・ 工事区域の外周に仮囲いを設置し、解体する建物に即して防音パネルを設置する等、周辺の居住者の生活環境への騒音の低減に努める。 ・ 作業時間及び作業手順は、周辺に著しい影響を及ぼさぬように、事前に工事工程を十分に検討する。 ・ 工事の平準化を図り、建設機械の集中稼働を行わないよう、建設機械及び工事車両の極端な集中を回避する。 ・ 振動について、「建設工事に伴う騒音振動対策技術指針」(昭和 62 年 4 月 16 日、建設省)に基づいて、極力振動の少ない工法を採用する等、環境保全に努める。 ・ 工事の実施にあたっては、過積載の防止を指導し、影響の低減を図る。 ・ 工事用車両及び建設機械に対してアイドリングストップの指導・教育を徹底する。 ・ 建設機械の点検・整備を十分行う。
廃棄物	<ul style="list-style-type: none"> ・ 解体工事に伴って発生する建設廃棄物については、できる限り再利用を図り、廃棄物の量を削減できるよう努める。
温室効果ガス	<ul style="list-style-type: none"> ・ 工事用車両及び建設機械に対してアイドリングストップの指導・教育を徹底する。 ・ 建設機械の点検・整備を十分行う。
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・ 工事中の苦情等については、工事担当窓口を設け、迅速に対処できるようにする。

エ 予測方法
予測フロー

a) 飛行時

飛行時の予測は、予測地点における騒音影響が最も大きくなる地上ヘリポートからの飛行を対象とした。また、地上ヘリポートから屋上ヘリポートへ移動し、その後、目的地に飛行するルートも想定されることから、地上ヘリポートから屋上ヘリポートへの飛行時についても予測を行った。なお、ドクターヘリの運用の詳細については、運航業者が決まった段階で、騒音の発生をできる限り少なくできるように、協議しながら進める。

ヘリポートの稼働に伴う飛行時の騒音の予測フローは、図 8.2-22 に示すとおりである。

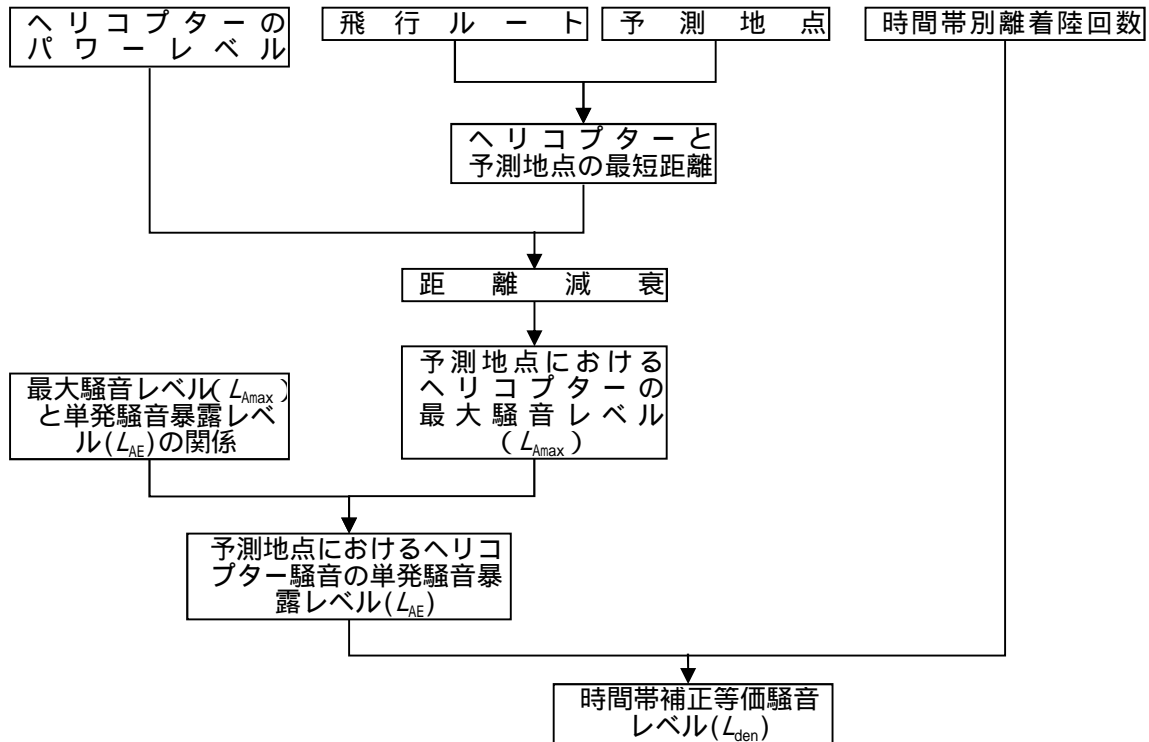


図 8.2-22 ヘリポートの稼働に伴う飛行時の騒音の予測フロー

b) ホバリング時

ヘリポートの稼働に伴うホバリング時の予測方法は、距離減衰により行った。ホバリング時については、地上ヘリポートで待機する場合、屋上ヘリポートで待機する場合の2通りについて予測した。

予測式

a) 飛行時

予測地点におけるヘリコプターの飛行時の騒音レベルは、以下に示す自由空間における点音源の距離減衰式を用いて算出した。

なお、計画建築物等による回折減衰は考慮していない。

$$L_p = L_w + 10 \log_{10} \left(\frac{1}{4\pi r^2} \right)$$

$$= L_w - 20 \log_{10} r - 11$$

L_p : 音源から距離 r の点の音圧レベル (dB)

L_w : 音源の音響パワーレベル (dB)

r : 音源からの距離 (m)

b) ホバリング時

予測地点におけるヘリコプターのホバリング時の騒音レベルは、以下に示す半自由空間における点音源の距離減衰式を用いて算出した。

なお、計画建築物等による回折減衰は考慮していない。

$$L_p = L_w + 10 \log_{10} \left(\frac{1}{2\pi r^2} \right)$$
$$= L_w - 20 \log_{10} r - 8$$

L_p : 音源から距離 r の点の音圧レベル (dB)

L_w : 音源の音響パワーレベル (dB)

r : 音源からの距離 (m)

c) 時間帯補正等価騒音レベル

予測地点における時間率等価騒音レベルは「航空機騒音測定・評価マニュアル」(平成 21 年 11 月, 環境省) に基づき次式により算出した。

予測対象は、予測地点において最大騒音レベル(L_{Amax})が最も高くなる地上ヘリポートからの飛行時とした。

$$L_{den} = 10 \log_{10} \frac{\sum 10^{\frac{L_{AE,di}}{10}} + \sum 10^{\frac{L_{AE,ei} + 5}{10}} + \sum 10^{\frac{L_{AE,ni} + 10}{10}}}{T / T_0}$$

i : 各時間帯で観測標本の i 番目

$L_{AE,di}$: 7:00 ~ 19:00 の時間帯における i 番目の L_{AE} (dB)

$L_{AE,ei}$: 19:00 ~ 22:00 の時間帯における i 番目の L_{AE} (dB)

$L_{AE,ni}$: 22:00 ~ 7:00 の時間帯における i 番目の L_{AE} (dB)

T_0 : 規準化時間(1 秒)

T : 観測時間(86,400 秒)各時間帯での観測標本の i 番目

オ 予測条件

ヘリコプターのパワーレベル

予測に用いるパワーレベルは、市立病院移転新築事業 環境影響評価書(平成 24 年 1 月, 仙台市立病院)における調査結果を引用することとした。

表 8.2-38 ヘリコプターのパワーレベル

周波数特性	パワーレベル (dB)	
	飛行時 ¹	待機時(ホバリング) ²
A 特性	138	147

1: 市立病院移転新築事業 環境影響評価書における調査結果での「水平飛行(約 180km/h)」のパワーレベルとした。

2: 市立病院移転新築事業 環境影響評価書における調査結果での「ホバリング」のパワーレベルとした(ホバリング時間 10 分間のパワーレベルのエネルギー平均を示す)

地上ヘリポートからのヘリコプターの飛行高度

地上ヘリポートからのヘリコプターの飛行高度は、図 8.2-23 に示すとおり、ヘリコプターの飛行勾配を 1/8(進入表面)と想定し、飛行ルート上で最も予測地点に近接するときの高度とした。

地上ヘリポートで待機時(ホバリング)の飛行高さは、ホバリング高さが一定でないことから、ヘリポート高さ(地盤面)とした。

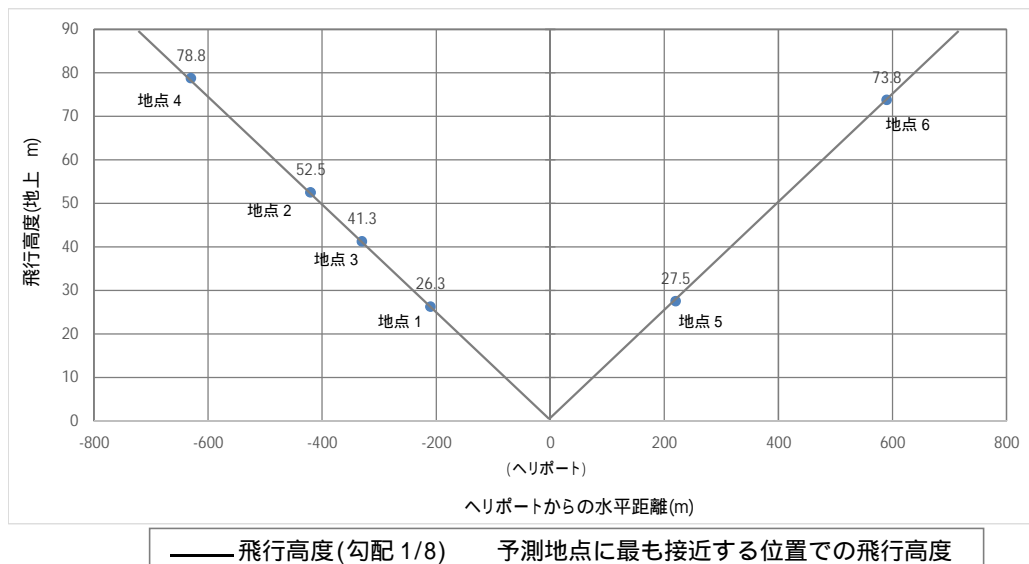


図 8.2-23 ヘリコプターの飛行高度

地上ヘリポートから屋上ヘリポートへのヘリコプターの飛行高度

地上ヘリポートから屋上ヘリポートのヘリコプターの飛行高度は、ヘリコプターの飛行勾配を 1/4 と想定し、2 つのヘリポートを結んだ線上で最も予測地点に近接するときの高度とした。

屋上ヘリポートで待機時(ホバリング)の飛行高さは、ホバリング高さが一定でないことから、建物最高部の高さ(54.95m)とした。

予測高さ

予測高さは、地上 1.2m 及び表 8.2-39 に示す高さとした。

表 8.2-39 予測高さ

	予測地点	予測高さ (m)	予測高さの設定理由
1	仙台市陸上競技場	6.0	スタンド高さから設定した。
2	宮城球場	8.5	メインスタンド棟の高さ(8.52m)から設定した。
3	仙台育英学園高校	21.0	校舎の高さ(7階建)から設定した。
4	宮城野区五輪1丁目	27.0	建物高さ(9階建)から設定した。
5	宮城野区宮城野3丁目	21.0	建物高さ(7階建)から設定した。
6	宮城野区銀杏町	4.2	地域の平均的な建物高さ(2階建て)から設定した。

最大騒音レベル (L_{Amax}) と単発騒音暴露レベル (L_{AE}) の関係

最大騒音レベル (L_{Amax}) と単発騒音暴露レベル (L_{AE}) の関係は、市立病院移転新築事業 環境影響評価書の調査結果における最大騒音レベル (L_{Amax}) と単発騒音暴露レベル (L_{AE}) の差が最大 12dB であったことから、次式のとおりとした。

$$\text{単発騒音暴露レベル}(L_{AE}) = \text{最大騒音レベル}(L_{Amax}) + 12$$

時間帯別離着陸回数

本事業におけるヘリコプターの時間帯別離着陸階数は、表 8.2-40 に示すとおりである。

新病院におけるヘリコプターの利用回数は、ドクターヘリ事業が導入されている 35 道府県での平均値から、1日の利用回数は1回（離陸1回，着陸1回）と想定した。

また、本事業におけるヘリコプターの利用時間帯は、昼間であるため、7:00～19:00の時間帯とした。

表 8.2-40 時間帯別離着陸回数

時間帯	利用回数 (回/日)	離着陸回数 (回/日)
7:00～19:00	1	2 (離陸1回，着陸1回)
19:00～22:00	0	0
22:00～7:00	0	0

カ 予測結果

地上ヘリポートからの飛行ルート上を飛行時の最大騒音レベル

地上ヘリポートからの飛行時の騒音レベルの予測結果は、表 8.2-41 に示すとおりである。

飛行時の騒音レベルは、地点 1 で 87dB～89dB，地点 2 で 81dB～82dB，地点 3 で 83dB～89dB，地点 4 で 77～81dB，地点 5 で 87～99dB，地点 6 で 78dB と予測された。

表 8.2-41 予測結果（飛行時の最大騒音レベル L_{Amax} ）

予測地点	1	2	3	4	5	6
予測内容	仙台市 陸上競技場	宮城球場	仙台育英 学園高校	宮城野区 五輪 1 丁目	宮城野区 宮城野 3 丁目	宮城野区 銀杏町
最大騒音レベル L_{Amax} (dB)	87 (1.2m)	81 (1.2m)	83 (1.2m)	77 (1.2m)	87 (1.2m)	78 (1.2m)
	89 (6.0m)	82 (8.5m)	89 (21.0m)	81 (27.0m)	99 (21.0m)	78 (4.2m)

:()内は予測高さを示す。

地上ヘリポートから屋上ヘリポートへの飛行時

飛行時の騒音レベルの予測結果は、表 8.2-42 に示すとおりである。

飛行時の騒音レベルは、地点 1 で 81dB，地点 2 で 75dB，地点 3 で 82dB，地点 4 で 72dB，地点 5 で 78dB，地点 6 で 72dB と予測された。

表 8.2-42 予測結果（地上ヘリポートから屋上ヘリポートへの飛行時の最大騒音レベル L_{Amax} ）

予測地点	1	2	3	4	5	6
予測内容	仙台市 陸上競技場	宮城球場	仙台育英 学園高校	宮城野区 五輪 1 丁目	宮城野区 宮城野 3 丁目	宮城野区 銀杏町
最大騒音レベル L_{Amax} (dB)	81 (1.2m)	75 (1.2m)	82 (1.2m)	72 (1.2m)	78 (1.2m)	72 (1.2m)
	81 (6.0m)	75 (8.5m)	82 (21.0m)	72 (27.0m)	78 (21.0m)	72 (4.2m)

地上ヘリポートで待機時（ホバリング）の最大騒音レベル

地上ヘリポートで待機時（ホバリング）の騒音レベルの予測結果は、表 8.2-42 に示すとおりである。特に、予測高さ 1.2m における騒音レベルの予測結果は図 8.2-24 に示すとおりである。

待機時（ホバリング）の騒音レベルは、地点 1 で 78dB，地点 2 で 72dB，地点 3 で 74dB，地点 4 で 68dB，地点 5 で 77dB，地点 6 で 69dB と予測された。

表 8.2-42 予測結果（ホバリング時の最大騒音レベル L_{Amax} ）

予測地点	1	2	3	4	5	6
予測内容	仙台市 陸上競技場	宮城球場	仙台育英 学園高校	宮城野区 五輪 1 丁目	宮城野区 宮城野 3 丁目	宮城野区 銀杏町
最大騒音レベル L_{Amax} (dB)	78 (1.2m)	72 (1.2m)	74 (1.2m)	68 (1.2m)	77 (1.2m)	69 (1.2m)
	78 (6.0m)	72 (8.5m)	74 (21.0m)	68 (27.0m)	77 (21.0m)	69 (4.2m)

:()内は予測高さを示す。

屋上ヘリポートで待機時（ホバリング）の最大騒音レベル

屋上ヘリポートで待機時（ホバリング）の騒音レベルの予測結果は、表 8.2-44 に示すとおりである。特に、予測高さ 1.2m における騒音レベルの予測結果は図 8.2-24 に示すとおりである。

屋上ヘリポートで待機時（ホバリング）の騒音レベルは、地点 1 で 78dB、地点 2 で 71dB、地点 3 で 79dB、地点 4 で 69dB、地点 5 で 75dB、地点 6 で 69dB と予測された。

表 8.2-44 予測結果（ホバリング時の最大騒音レベル L_{Amax} ）

予測地点	1	2	3	4	5	6
予測内容	仙台市 陸上競技場	宮城球場	仙台育英 学園高校	宮城野区 五輪 1 丁目	宮城野区 宮城野 3 丁目	宮城野区 銀杏町
最大騒音レベル L_{Amax} (dB)	78 (1.2m)	71 (1.2m)	79 (1.2m)	69 (1.2m)	75 (1.2m)	69 (1.2m)
	78 (6.0m)	71 (8.5m)	79 (21.0m)	69 (27.0m)	75 (21.0m)	69 (4.2m)

:()内は予測高さを示す。

時間帯補正等価騒音レベル（地上ヘリポートからの飛行時）

時間帯補正等価騒音レベルの予測結果は、表 8.2-45 に示すとおりである。

時間帯補正等価騒音レベルは、地点 1 で 53dB～55dB、地点 2 で 46～48dB、地点 3 で 49dB～55dB、地点 4 で 43～46dB、地点 5 で 52～64dB、地点 6 で 43～44dB と予測され、地点 1～4、地点 6 では航空機騒音に係る環境基準を下回るが、地点 5 では環境基準を上回ると予測される。

また、飛行時の最大騒音レベル L_{Amax} は、最大で 99dB と予測されたが、本計画でドクターヘリに使用する機材は、図 8.2-25 に示すように予測計算に引用した事例よりも小型の機材の使用を想定していることから、保全対象への騒音は予測結果よりも軽減すると考えられる。

表 8.2-45 予測結果（時間帯補正等価騒音レベル L_{den} ）

予測地点	1	2	3	4	5	6
予測内容	仙台市 陸上競技場	宮城球場	仙台育英 学園高校	宮城野区 五輪 1 丁目	宮城野区 宮城野 3 丁目	宮城野区 銀杏町
時間帯補正等価騒音レベル L_{den} (dB)	53 (1.2m)	46 (1.2m)	49 (1.2m)	43 (1.2m)	52 (1.2m)	43 (1.2m)
	55 (6.0m)	48 (8.5m)	55 (21.0m)	46 (27.0m)	64 (21.0m)	44 (4.2m)
航空機騒音に係る環境基準	57					

注) 環境基準は「主として住居の用に供される地域用途区域」とした。

:()内は予測高さを示す。

(6) 供用に係る資材・製品・人等の運搬・輸送及び施設の稼働による複合的な影響

供用に係る資材・製品・人等の運搬・輸送及び施設の稼働による影響の合成予測の結果、環境基準及び騒音規制法に基づく自動車騒音の要請限度を下回ると予測された。また、本事業の実施にあたっては、供用に伴う騒音への影響を可能な限り低減するため、上記(4)、(5)の環境保全措置を講じることとする。

(7) 供用による影響（施設の稼働（ヘリポート））

ヘリコプターの飛行時及び待機時（ホバリング）の騒音レベルの予測を行った結果、環境基準を上回る地点があると予測された。

本事業の実施に際しては、ヘリポートの稼働に伴う騒音の影響を可能な限り低減するため、表 8.2-48 に示すヘリコプターの運行上の配慮をヘリコプターの運航を行う事業者へ要請する。

表 8.2-48 環境の保全及び創造のための措置（供用による影響（施設の稼働（ヘリポート）））

環境影響要因	環境の保全及び創造のための措置の内容
供用による影響（施設の稼働（ヘリポート））	<ul style="list-style-type: none">・ 計画地西側の学校や住居等に配慮し、ヘリポートを保全対象から最も離れた位置とし、それらの間に 11 階建ての病院本棟が建つことによって離着陸時の騒音が軽減されることを考慮に入れ、ヘリポートを計画地の南東側に配置する。・ ヘリポート上での待機時間（ホバリング）の短縮に努める。・ 離着陸は、ヘリコプターが安全に離着陸できる範囲内で、適切な飛行ルート、飛行勾配を選択し、保全対象との離隔を確保し、保全対象の騒音の軽減に努める。・ 図 8.2-21 に示す 2 つの飛行ルートのうち、ヘリコプターが安全に飛行できる範囲内で西側ルートをなるべく選択し、さらに住居、学校、病院等の建物から離れたルートを飛行することにより、保全対象の騒音の軽減に努める。・ ヘリコプターの点検整備を十分に行う

(7) 供用による影響（施設の稼働（ヘリポート））

ア 回避・低減に係る評価

評価手法

予測結果を踏まえ、ヘリポートの稼働に伴う騒音の影響が、保全対策等により、実行可能な範囲内で回避・低減が図られているか否かを判断する。

評価結果

計画地西側の保全対象に配慮したヘリポートの配置、待機時間（ホバリング）の短縮による保全対象への騒音低減等、ヘリコプターの運航上の配慮による保全措置をとることとしていることから、ヘリポートの稼働に伴う影響は、実行可能な範囲で低減が図られていると評価する。

イ 基準や目標との整合性に係る評価

評価手法

予測結果が、表 8.2-55 に示す基準等と整合が図られているかを評価する。

表 8.2-55 整合を図る基準(供用による影響(施設の稼働))

環境影響要因	整合を図る基準の内容
供用による影響 (施設の稼働)	・「航空機騒音に係る環境基準について」(平成 25 年 12 月 27 日 環境庁告示第 154 号)

評価結果

ヘリコプターの稼働に伴う騒音レベルについては、時間帯補正等価騒音レベル $L_{A_{den}}$ では、「航空機騒音に係る環境基準について」の環境基準を上回る地点が 1 地点あった。また、基準値はないものの、飛行時の最大騒音レベル $L_{A_{max}}$ は、最大で 99dB と予測された。ドクターヘリに使用する機材は、引用した事例よりも小型の機材の使用を想定していることから、保全対象への騒音は予測結果よりも軽減すると考えられるが、周辺住民に対し事前に十分説明するとともに、運航にあたっては、2つの飛行ルートのうち、ヘリコプターが安全に飛行できる範囲内で西側ルートをなるべく選択し、さらに住居、学校、病院等の建物から離れたルートを飛行すること等の配慮により、保全対象の騒音の軽減に努める。

〔住民説明会資料(例)〕

新病院建設工事の施工者が決まってから行う工事説明会において、ドクターヘリからの騒音の影響について改めて説明する予定です。説明に際しては、パワーポイントを用いながら、以下の3点について、分かり易く、かつ具体的な数値を示して説明する予定です。具体的な説明内容については、施工業者が決定した段階で検討する予定です。

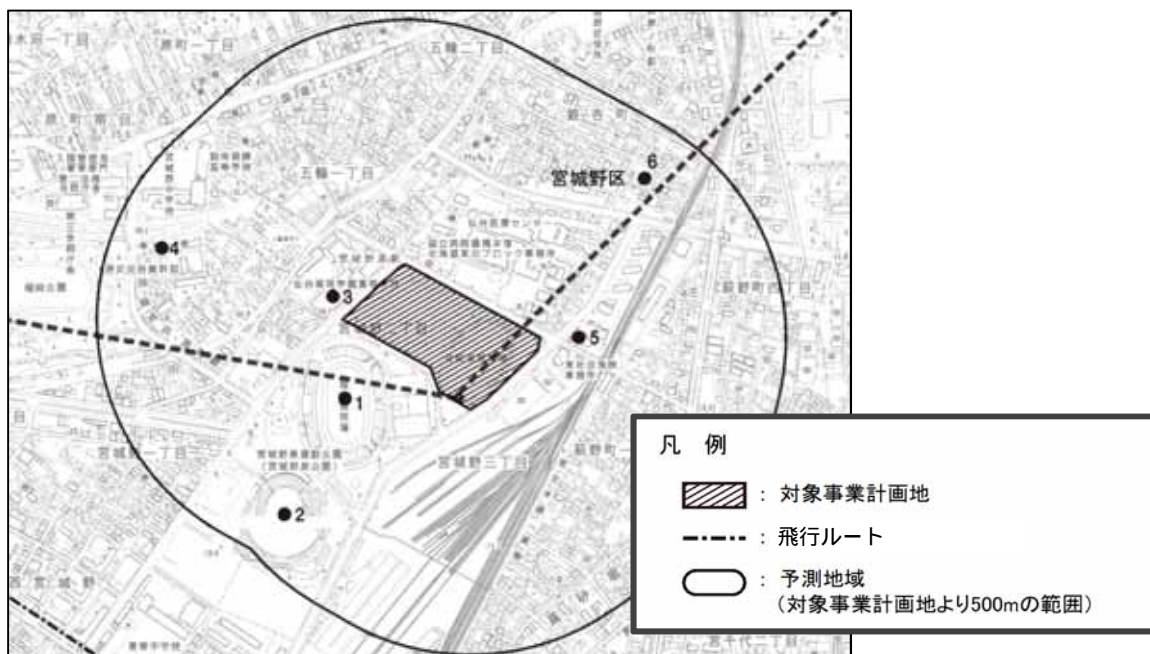
ドクターヘリ飛行ルート及び予測地点図

ドクターヘリの飛行に伴う騒音の予測結果

- ・各予測地点における時間補正等価騒音レベル L_{den} の予測結果並びに環境基準との比較結果。
 - ・各予測地点における最大騒音レベル L_{Amax} の予測結果。
- 各予測値と合わせ、騒音の大きさがイメージできるような目安を示す。

環境の保全及び創造のための措置

【ドクターヘリの飛行ルート及びヘリコプター騒音予測地点】



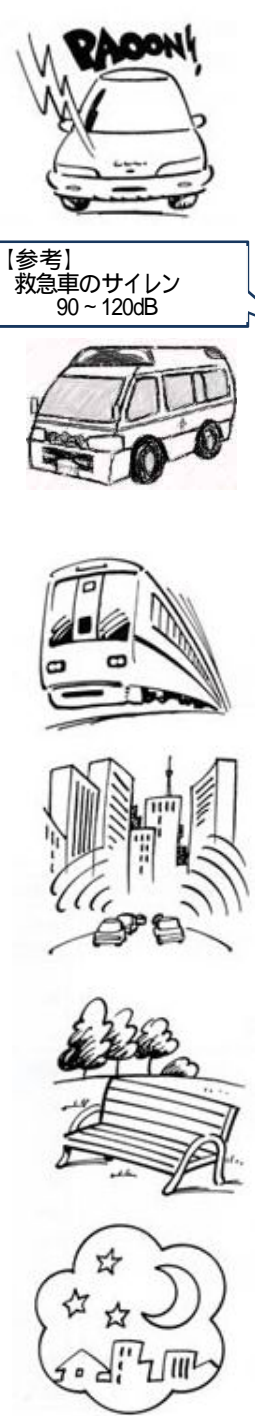
【ドクターヘリの飛行に伴う騒音の予測結果】

予測地点	1	2	3	4	5	6
予測内容	仙台市 陸上競技場	宮城球場	仙台育英 学園高校	宮城野区 五輪1丁目	宮城野区 宮城野3丁目	宮城野区 銀杏町
時間補正等価 騒音レベル L_{den} (dB)	53 (1.2m)	46 (1.2m)	49 (1.2m)	43 (1.2m)	52 (1.2m)	43 (1.2m)
	55 (6.0m)	48 (8.5m)	55 (21.0m)	46 (27.0m)	64 (21.0m)	44 (4.2m)
航空機騒音に 係る環境基準	57					
最大騒音レベル L_{Amax} (dB)	87 (1.2m)	81 (1.2m)	83 (1.2m)	77 (1.2m)	87 (1.2m)	78 (1.2m)
	89 (6.0m)	82 (8.5m)	89 (21.0m)	81 (27.0m)	99 (21.0m)	78 (4.2m)

注) 環境基準は「主として住居の用に供される地域用途区域」とした。

: () 内は予測高さを示す。

【騒音の大きさの目安】

	騒音レベル dB (L_{Amax} として)	身近にある 騒音環境	昼間の 住宅環境	騒音感度
 <p>【参考】 救急車のサイレン 90~120dB</p>	110	自動車の警笛 (1m前) プレス機の声		聴力機能 障害
	100	電車が通る時 のガード下, ピアノの音		
	90	電車の中, ボーリング場	電車通り	極めて うるさい
	80	幹線道路の 交差点, バス程度	自動車通り	
	70	街頭, タクシー程度	ビル街	うるさい
	60	デパートの中, 普通の会話	市内住宅	
	50	静かな事務所	郊外住宅地	日常生活で 望ましい 範囲
	40	静かな公園		
	30	郊外深夜		静か
20	ささやき			

出典: 一般社団法人 リビングアムニティ協会ホームページ <http://www.alianet.org/>

【環境の保全及び創造のための措置】

環境保全 措置	<ul style="list-style-type: none"> ・計画地西側の学校や住居等に配慮し、ヘリポートを保全対象から最も離れた位置とし、それらの間に11階建ての病院本棟が建つことによって離着陸時の騒音が軽減されることを考慮に入れ、ヘリポートを計画地の南東側に配置します。 ・ヘリポート上での待機時間(ホバリング)の短縮に努めます。 ・離着陸は、ヘリコプターが安全に離着陸できる範囲内で、適切な飛行ルート、飛行勾配を選択し、保全対象との離隔を確保し、保全対象の騒音の軽減に努めます。 ・ヘリコプターが安全に飛行できる範囲内で西側ルートとなるべく選択し、さらに住居、学校、病院等の建物から離れたルートを飛行することにより、保全対象への騒音の軽減に努める。 ・ヘリコプターの点検整備を十分に行います。 <p>この他、ドクターヘリの運用の詳細については、運航業者が決まった段階で、騒音の発生をできる限り少なくできるよう、協議しながら進めていきます。</p>
------------	--

エ 予測方法

低周波音圧レベル予測フロー

a) 飛行時

ヘリポートの稼動に伴う**飛行時**の低周波音の予測フローは、図 8.4-2 に示すとおりである。

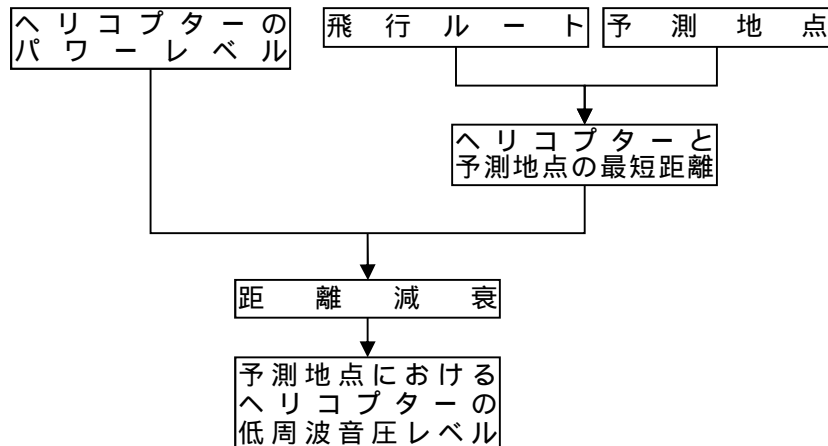


図 8.4-2 ヘリポートの稼動に伴う**飛行時**の低周波音圧レベルの予測フロー

b) ホバリング時

ヘリポートの稼動に伴う**ホバリング時**の予測方法は、距離減衰により行った。

距離減衰

a) 飛行時

予測地点におけるヘリコプターの**飛行時**の低周波音圧レベルは、以下に示す自由空間における点音源の距離減衰式を用いて算出した。

なお、計画建築物等による回折減衰は考慮していない。

$$\begin{aligned} L_p &= L_w + 10 \log_{10} \left(\frac{1}{4\pi r^2} \right) \\ &= L_w - 20 \log_{10} r - 11 \end{aligned}$$

L_p : 音源から距離 r の点の音圧レベル (dB)
 L_w : 音源の音響パワーレベル (dB)
 r : 音源からの距離 (m)

b) ホバリング時

予測地点におけるヘリコプターの**ホバリング時**の騒音レベルは、以下に示す半自由空間における点音源の距離減衰式を用いて算出した。

計画建築物等による回折減衰は考慮していない。

$$\begin{aligned} L_p &= L_w + 10 \log_{10} \left(\frac{1}{2\pi r^2} \right) \\ &= L_w - 20 \log_{10} r - 8 \end{aligned}$$

L_p : 音源から距離 r の点の音圧レベル (dB)
 L_w : 音源の音響パワーレベル (dB)
 r : 音源からの距離 (m)

低周波音の発生の状況

予測方法は、事業計画及び事例の引用による方法とした。

オ予測条件

ヘリコプターのパワーレベル

ヘリコプターのパワーレベルは、表 8.4-3 に示すとおりとした。

予測に用いるパワーレベルは、市立病院移転新築事業 環境影響評価書(平成 24 年 1 月、仙台市立病院)における現地調査での高い低周波音圧レベルとなった「水平飛行(約 180km/h)」及び「ホバリング」の調査結果とした。

表 8.4-3 ヘリコプターのパワーレベル

周波数特性	パワーレベル (dB)	
	飛行時 ¹	待機時(ホバリング) ²
G 特性	160	163
F 特性	151	165
1 / 3 オクターブ バンド 中心 周波数 (Hz)	1	132
	1.25	134
	1.6	133
	2	134
	2.5	135
	3.15	128
	4	128
	5	131
	6.3	127
	8	125
	10	128
	12.5	121
	16	122
	20	149
	25	139
	31.5	121
	40	127
50	135	
63	130	
80	128	

1：市立病院移転新築事業 環境影響評価書における調査結果での「水平飛行(約 180km/h)」のパワーレベルとした。

2：市立病院移転新築事業 環境影響評価書における調査結果での「ホバリング」のパワーレベルとした(ホバリング時間 10 分間のパワーレベルのエネルギー平均を示す)。

ヘリコプターの飛行高度

ヘリコプターの飛行高度は、「8.2. 騒音 8.2.2 予測 (7)供用による影響(施設の稼動(ヘリポート))」と同様とした。

予測高さ

予測高さは、「8.2. 騒音 8.2.2 予測 (7)供用による影響(施設の稼動(ヘリポート))」と同様とした。

発生頻度

新病院におけるヘリコプターの利用回数は、ドクターヘリ事業が導入されている 35 道府県での平均値を参考とし、1 回/1 日と想定した。

8.4.3. 環境の保全及び創造のための措置

ヘリコプターの飛行時及び待機時（ホバリング）の低周波音圧レベルの予測を行った結果，心身の苦情に関する参照値や物的苦情に関する参照値（低周波音問題対応の手引き（平成 16 年 6 月，環境省））を上回ると予測された。

本事業の実施に際しては，環境保全措置の効果を定量的に示すことはできないが，ヘリポートの稼動に伴う低周波音の影響を可能な限り低減するため，表 8.4-6 に示すヘリコプターの運行上の配慮をヘリコプターの運航を行う事業者へ要請する。

表 8.4-6 環境の保全及び創造のための措置（供用による影響（施設の稼動（ヘリポート）））

環境影響要因	環境の保全及び創造のための措置の内容
供用による影響 （施設の稼動（ヘリポート））	<ul style="list-style-type: none"> ・計画地西側の学校や住居等に配慮し，ヘリポートを保全対象から最も離れた位置とし，それらの間に 11 階建ての病院本棟が建つことによって離着陸時の低周波音が軽減されることを考慮に入れ，ヘリポートを計画地の南東側に配置する。 ・ヘリポート上での待機時間（ホバリング）の短縮に努める。 ・離着陸は，ヘリコプターが安全に離着陸できる範囲内で，適切な飛行ルート，飛行勾配を選択し，保全対象との離隔を確保し，保全対象の低周波音の軽減に努める。 ・2つの飛行ルートのうち，ヘリコプターが安全に飛行できる範囲内で西側ルートをなるべく選択し，さらに住居，学校，病院等の建物から離れたルートを飛行することにより，保全対象の低周波音の軽減に努める。 ・ヘリコプターの点検整備を十分に行う。

8.4.4. 評価

(1) 供用による影響

ア 回避・低減に係る評価

評価方法

予測結果を踏まえ、供用後のヘリポートの稼動に伴う低周波音の影響が保全対策等により、実行可能な範囲内で回避・低減が図られているか否かを判断する。

評価結果

計画地西側の保全対象に配慮したヘリポートの配置、待機時間（ホバリング）の短縮や、適切な飛行ルートを選択による保全対象の低周波音低減等、ヘリコプターの運航上の配慮による保全措置をとることとしていることから、ヘリポートの稼動に伴う影響は、実行可能な範囲で低減が図られていると評価する。

イ 基準や目標との整合性に係る評価

評価方法

予測結果が、表 8.4-7 に示す基準等と整合が図られているかを評価する。

表 8.4-7 整合を図る基準(工事による影響(資材等の運搬))

環境影響要因	整合を図る基準の内容
供用による影響 (施設の稼動(ヘリポート))	<p>・「低周波音問題対応の手引き」(平成 16 年 6 月, 環境省) に示される参照値</p> <p>注)当該手引きで示される参照値については,以下の事務連絡にあるように,同手引きが策定された本来の目的には沿わないが,他に適切な文献等がないため,本手引きを引用せざるを得ないと判断した。</p> <p>【「低周波音問題対応の手引き書における参照値の取扱について」(平成 20 年 4 月, 環境省水・大気環境局大気生活環境室)】の抜粋</p> <p>参照値は,固定発生源(ある時間連続的に低周波音を発生する固定された音源)から発生する低周波音について苦情の申し立てが発生した際に,低周波音によるものを判断するための目安である。</p> <p>参照値は,低周波音についての対策目標値,環境アセスメントの環境保全目標値,作業環境のガイドラインなどとして策定したものではない。</p>

評価結果

ヘリポートの稼動に伴う低周波音圧レベルの予測を行った結果、予測地点において、参照値を上回る低周波音圧レベルが発生すると予測された。そのため、周辺住民に対し事前に十分説明するとともに、運航にあたっては、2つの飛行ルートのうち、ヘリコプターが安全に飛行できる範囲内で西側ルートをなるべく選択し、さらに住居、学校、病院等の建物から離れたルートを飛行すること等の配慮により、保全対象の低周波音の軽減に努める。

なお、低周波音については、評価手法が確立されておらず、また、人体影響等についても未解明な部分が多いため、今後、低周波音に関する新たな知見が得られた時には、評価の見直しを行う。また、ヘリコプターの運行に伴い問題が発生した場合には、必要に応じて実態調査を行う。

8.7. 水循環

8.7.1. 現況調査

現況調査は実施しない。

8.7.2. 予測

(1) 存在による影響（工作物等の出現） 【簡略化項目】

ア 予測内容

工作物等の出現に伴う水循環の変化の程度とした。

イ 予測地域等

予測地域は、計画地とした。

ウ 予測対象時期

予測対象時期は、建築工事が完了した時点（平成 28 年）とした。

エ 予測方法

また、流出係数別面積浸透量及び雨水浸透能力の算出は、「雨水浸透施設設置の手引き」（平成 10 年 4 月、仙台市）により、以下の式を用いて算出した。

a) 必要浸透量の算出

必要浸透量は、流出係数別面積浸透量を求める式を用いて算出した。

ここでは、平均流出係数を浸透性舗装対策時と現況の平均流出係数の差(0.252)とした。

$$Q_0 = 10 \times A \times C \times F_0$$

Q_0 : 浸透量(m³/hr)

A : 面積(ha) [5.6]

C : 流出係数 [0.252]

F_0 : 計画雨量(mm/hr) [108.8]

b) 雨水浸透施設(浸透側溝及び雨水浸透管)による浸透量の算出

浸透側溝及び雨水浸透管による浸透量は、雨水浸透能力を求める式を用いて算出した。

$$Q_i = \{3.093H_i + (1.34W_i + 0.677)\} \times 0.1463$$

Q_i : 雨水浸透能力(m³/hr・m)

W_i : 施設幅(m)

H_i : 設計水頭(m)

0.1463 : 飽和透水係数(m/hr・個) × 低減係数

$$q_i = Q_i \times L_i$$

q_i : 雨水浸透施設による浸透量(m³/hr)

L_i : 施設幅(m)

オ 予測結果

浸透性舗装対策時

浸透性舗装対策時における予測ケースは、現況、通常舗装時、浸透性舗装対策時とし、土地利用別面積と雨水流出量の計算結果を表 8.7-1 に示す。

平均流出係数は、現況が 0.223 であるのに対し、工事の完了後は、未対策時は 0.724(現況に対し 3.2 倍)であるのに対し、浸透性舗装対策時は 0.475(現況に対し 2.1 倍)と予測される。

表 8.7-1 土地利用別面積と平均流出係数の計算

区分	現況		工事の完了後				流出係数 ¹	備考
			通常舗装時		浸透性舗装対策時			
	面積(m ²)	流出係数×面積	面積(m ²)	流出係数×面積	面積(m ²)	流出係数×面積		
建物			16,500	14,850	16,500	14,850	0.90	屋根
駐車場・車路			29,100	24,153			0.83	一般の舗装
駐車場・道路					29,100	10,185	0.35	路面・透水性舗装
緑地・植栽・芝生	39,767	5,965	10,467	1,570	10,467	1,570	0.15	芝・樹木の多い公園
自転車競技場・歩道	16,300	6,520					0.40	運動場
合計	56,067	12,485	56,067	40,573	56,067	26,605		
平均流出係数 (現況を1とした比)	0.223		0.724		0.475			
			3.2		2.1			

1：流出係数は、「開発行為・宅地造成工事許可申請の手引き」(仙台市、平成 26 年)及び「構内舗装・排水設計基準」((社)公共建築協会、平成 13 年)に基づき以下の通り設定した。

- ・「建物」は、「屋根：0.85～0.95」の平均値である「0.90」とした。
- ・「駐車場・道路」は、抑制施設設置前は「一般の舗装：0.70～0.95」の平均値である「0.83」とし、浸透性舗装対策時は「路面・排水性舗装：0.30～0.40」の平均値である「0.35」とした。
- ・「緑地・植栽・芝生」は、「芝・樹木の多い公園：0.05～0.25」の平均値である「0.15」とした。
- ・「自転車競技場・歩道」は、「運動場：0.40～0.80」の最小値である「0.40」とした。

雨水浸透施設設置時

の予測結果に対して、浸透性舗装対策時と現況との平均流出率の差(0.252)から求めた必要浸透量及び雨水浸透施設の設置による浸透量の予測結果は、表 8.7-2 に示すとおりである。

雨水浸透施設を設置することによる浸透量は 1,544 m³/hr と予測され、現況の浸透量との差分の 1,535 m³/hr を上回ると予測された。

表 8.7-2 必要浸透量と雨水浸透施設による浸透量の計算

必要浸透量 Q_0 ¹ (m ³ /hr)	雨水浸透施設による浸透量(m ³ /hr)	
	浸透側溝(q_1) ²	雨水浸透管(q_2) ³
1,535	861	683
	1,544	

算出条件は以下の通り。

- 1： Q_0 ：8.7.2 (1) エ a) より求めた。
- 2： $W=1.5\text{m}$ ， $H=1.0\text{m}$ より， $Q_1=0.846(\text{m}^3/\text{hr}\cdot\text{m})$
 $L_1=1,017.6(\text{m})$ とした。
- 3： $W=2.0\text{m}$ ， $H=2.0\text{m}$ より， $Q_2=1.396(\text{m}^3/\text{hr}\cdot\text{m})$
 $L_2=489.6(\text{m})$ とした。

8.7.3. 環境の保全及び創造のための措置

(1) 存在による影響（工作物等の出現） 【簡略化項目】

工作物の出現等による水循環の変化の程度を予測した結果、**浸透性舗装及び雨水浸透施設設置により、現況以上の雨水浸透量を確保すると予測された。**

そのため、本事業の実施にあたっては、水循環の変化の影響を可能な限り低減するため、表 8.7-2 に示す措置を講ずることとする。

表 8.7-2 環境の保全及び創造のための措置（存在による影響(工作物等の出現)）

環境影響要因	環境の保全及び創造のための措置の内容
存在による影響 (工作物等の出現)	<ul style="list-style-type: none">・計画地内の緑化予定地には、なるべく多くの高木及び低木を植栽し、水循環の変化を低減する(1.4.9 緑化計画)参照)。・「開発行為・宅地造成工事許可申請の手引き」及び「仙台市雨水流出抑制施設設置指針」にしたがって、雨水流出抑制施設を設置する。 抑制施設としては、浸透性舗装に加え、浸透側溝及び浸透管を砂礫層に組み込む「雨水浸透施設」を設置することで仙台市建設局下水道部と協議中である。

8.7.4. 評価

(1) 存在による影響（工作物等の出現） 【簡略化項目】

ア 回避・低減に係る評価

評価方法

予測結果を踏まえ、工作物等の出現に伴う水循環の変化の程度、保全対策等により、実行可能な範囲で回避・低減が図られているか否かを判断する。

評価結果

工作物等の出現に伴う水循環の変化の程度については、**浸透性舗装及び雨水浸透施設設置により、現況以上の雨水浸透量を確保できると予測された。**

本事業では、植栽計画、雨水流出抑制施設の設置及び路面の**浸透性舗装及び雨水浸透施設**の設置により対策を講じることとしていることから、実行可能な範囲内で、最大限の回避・低減が図られていると評価する。

イ 現地調査

地下水の状況

ボーリング調査孔及び地下水観測井で測定した計画地内の地下水位は、表 8.6 6 に示すとおりである。ボーリング調査孔及び地下水観測井で測定した地下水位は GL-5.46～8.58m であった。また、標高で表すと TP+7.92～10.24m の範囲であった。

地下水位観測井で測定した、地下水の連続観測結果は、表 8.6 7 及び図 8.6 4 に示すとおりである。

地下水位観測井で測定した連続観測結果では、平均水位は GL-7.62m～GL-9.55m に位置している。観測井 1～3 における最高水位は、観測井 3 において平成 26 年 6 月 18 日に GL-5.60m が確認された。また、最低水位は観測井 1 において平成 26 年 2 月 15 日に GL-11.38m が確認された。観測井 1～3 の地下水位は、平成 25 年 11 月から平成 26 年 1 月にかけて極端な少雨による地下水位の大きな低下がみとめられる。その後、平成 26 年 2 月には記録的な大雪があり、2 月中旬以降は降水及び融雪による水位の上昇がみとめられた。また、平成 26 年 6 月には梅雨により水位上昇がみられた。これらを反映し、測定期間における最高水位と最低水位の差は、観測井 1 で最も大きく 3.85m であった。

観測井 1～3 を標高水位で比較すると、観測井 1 の水位は観測井 2,3 の水位より約 1m 高く、計画地内の地下水の流向は概ね南東方向であると考えられる。

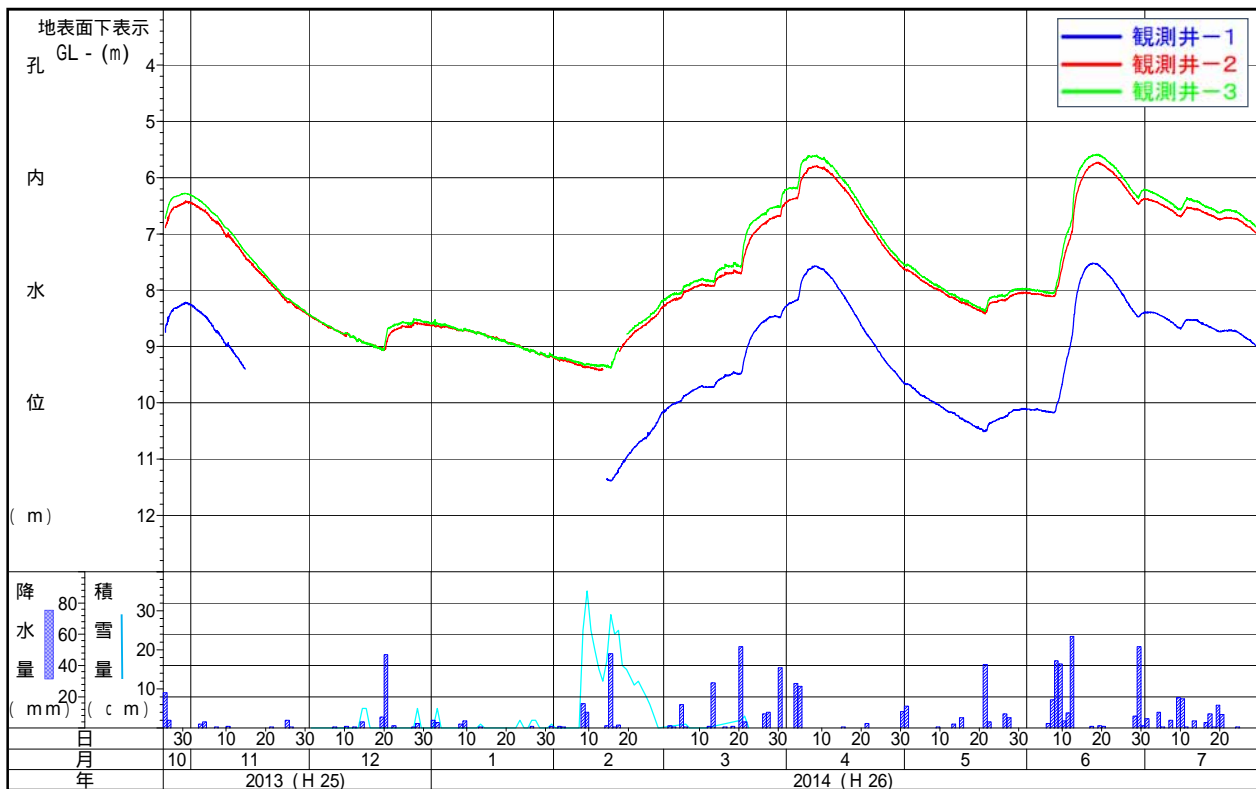
表 8.6-6 ボーリング調査及び地下水観測井設置時における自然水位

調査孔	地点番号	孔口標高 TP+(m)	孔内水位 ¹ GL-(m)	孔内水位 ¹ 標高 TP+(m)	確認された 地層	水位確認日
ボーリング 調査孔	1	17.29	7.05	10.24	沖積砂礫層	平成 25 年 8 月 7 日
	2	16.79	7.90	8.89	沖積砂礫層	平成 25 年 8 月 19 日
	3	17.05	7.99	9.03	沖積砂礫層	平成 25 年 8 月 23 日
	4	16.38	8.46	7.92	沖積砂礫層	平成 25 年 9 月 4 日
	5	17.26	7.37	9.89	沖積砂礫層	平成 25 年 7 月 31 日
	6	15.17	7.02	8.15	沖積砂礫層	平成 25 年 9 月 11 日
地下水観測井	1	17.73	8.58	9.15	沖積砂礫層	平成 25 年 10 月 2 日
	2	14.86	5.48	9.38	沖積砂礫層	平成 25 年 9 月 19 日
	3	14.88	5.46	9.42	沖積砂礫層	平成 25 年 9 月 17 日

1：無水掘りにより確認した水位を示す。なお、地下水観測井における連続観測結果は、表 8.6-7 及び図 8.6-4 に示す。

表 8.6-7 地下水観測井における自然水位

水位	観測井 1	観測井 2	観測井 3
測定期間平均水位	GL-9.55m (TP+8.18m)	GL-7.71m (TP+7.15m)	GL-7.62m (TP+7.26m)
測定期間最高水位	GL-7.53m (TP+10.20m) 確認日 : H26.6.18	GL-5.75m (TP+9.12m) 確認日 : H26.6.18	GL-5.60m (TP+9.28m) 確認日 : H26.6.18
測定期間最低水位	GL-11.38m (TP+6.35m) 確認日 : H26.2.15	GL-9.41m (TP+5.45m) 確認日 : H26.2.12	GL-9.35m (TP+5.53m) 確認日 : H26.2.15
最高水位と最低水位の差	3.85m	3.66m	3.75m



降雨量・積雪量は仙台管区気象台のデータを用いた。

観測井-1は当初井戸の設置深度が10mであったが、平成25年11月中旬より地下水位がこれを下回ったため欠測した。その後、再ボーリング工事により観測井の深度を15mまで延長し、平成26年2月中旬に観測を復旧した。

図 8.6-4 地下水観測井の地下水位連続観測結果

8.6.2. 予測

(1) 工事による影響

ア 予測内容

予測内容は、掘削及び建築物の建築による地下水位の変化とした。

イ 予測地域等

予測地域は、対象事業の実施により地下水への影響が想定される地域とし、計画地より 400m の範囲とした。

ウ 予測対象時期

予測対象時期は、工事中の掘削深度が最大となる工事着手後 3 ヶ月目とした。

エ 予測方法

予測方法は、現況調査結果から推定した計画地における地下水位の状況、深度等の建築計画、工事計画を勘案し、掘削及び建築物の建築に伴う地下水位の変化の程度を定性的に予測した。

オ 予測結果

本事業による地下躯体の設置深度は GL-4.45m とする計画であり、最大掘削深は GL-4.7m 程度となる。工事に伴う地下水の低下は、掘削深度が現況の地下水位を下回った場合に生じるおそれがあるが、表 8.6-8 に示すとおり本事業の最大掘削深は現況の測定期間最高水位 **GL-5.60m** よりさらに 1m 程度高い位置となるため、掘削による地下水の低下は生じないと考えられる。

よって、掘削及び建築物の建築による地下水位の変化はなく、工事による地下水への影響はないと予測される。なお、今後も地下水位観測を継続し、地下水位の変動を注視する。

表 8.6-8 掘削に伴う地下水低下量

現況の地下水位	GL-5.60m	表 8.6-7 における測定期間最高水位（観測井 3） ¹
最大掘削深	GL-4.7m	計画値。 地下躯体の設置深度：GL-4.45m ²
掘削に伴う地下水低下量	0m	-（注：- がマイナスとなる場合）

1 測定期間最高水位は、観測井 1～3 のうち水位が最も高い観測井 3 の値を示した。

2 「1.4.6 断面計画」参照。設置深度 GL-4.45m = GL-2.65m（免震ピット深度）- 1.8m（底盤）

(2) 存在による影響

ア 予測内容

予測内容は、建築物の出現による地下水位の変化とした。

イ 予測地域

予測地域は、対象事業の実施により地下水への影響が想定される地域とし、計画地より 400m の範囲とした。

ウ 予測対象時期

予測対象時期は、工事が完了する平成 28 年とした。

エ 予測方法

予測方法は、現況調査結果から推定した計画地における地下水位の状況、地下躯体の位置、深度等の建築計画を勘案し、建築物の出現に伴う地下水位の変化の程度を定性的に予測した。

オ 予測結果

本事業による地下躯体の設置深度は GL-4.45m とする計画であり、最大掘削深は GL-4.7m 程度となる。よって、本事業に係る最大掘削深は、現況の測定期間最高水位 GL-5.60m よりさらに 1m 程度高い位置となるため、地下水位の低下は生じないと考えられる。また、施工は法付けオープンカット工法によるため山留壁がなく、供用後に地下水の流動を阻害するような地下構造物の残置はない。よって、建築物の出現による地下水位の変化はなく、存在による地下水への影響はないと予測される。なお、今後も地下水位観測を継続し、地下水位の変動を注視する。

(3) 供用による影響

ア 予測内容

予測内容は、施設の稼働に伴う井水の使用による地下水位の変化とした。

イ 予測地域

予測地域は、対象事業の実施により地下水への影響が想定される地域とし、計画地より 400m の範囲とした。

ウ 予測対象時期

予測対象時期は、定常的な活動となることが想定される平成 30 年（供用後概ね 1 年）とした。

エ 予測方法

予測方法は、現況調査結果から推定した計画地における地下水位の状況、地質の状況及び井戸の設置概要を勘案し、井水の揚水に伴う地下水位の変化の程度を定性的に予測した。

オ 予測結果

新病院と現病院における井水使用量の比較を表 8.6-9 に示す。新病院の井水使用量は 420 m³/日とする計画であり、現病院と比較して 102 m³/日 増加すると予測される。

現地調査の結果、計画地内の観測井における平均水位は GL-7.62m ~ GL-9.55m で確認されている。一方で、計画井戸は表 8.6-10 に示すとおり深度約 200m の基盤岩以深まで掘削する計画としており、表層の地下水位には影響しないと考えられる。よって、施設の稼働による地下水位の変化はなく、供用による地下水への影響はないと予測される。

表 8.6-9 新病院と現病院における井水使用量の比較

	新病院	現病院	差分
井水使用量	420 m ³ /日	318 m ³ /日	+ 102 m ³ /日

表 8.6-10 さく井設備計画

計画井戸本数	2 本
用途	飲用（常用，災害時兼用）
揚水量	420m ³ /日
掘削深度	約 200m

基礎方程式

基礎方程式は、以下のとおりとなる(添え字の i, j ($= 1, 2, 3$)は座標 x, y, z 方向を示す)。

- ・質量保存式(連続の式)

$$\frac{\partial U_i}{\partial x_i} = 0$$

- ・運動方程式(Navier Stokesの式)

$$\frac{\partial U_i}{\partial t} + U_j \frac{\partial U_i}{\partial x_j} = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial x_i} + \frac{\partial}{\partial x_j} \left(\nu \frac{\partial U_i}{\partial x_j} - \langle u_i u_j \rangle \right)$$

- ・ k 方程式

$$\frac{\partial k}{\partial t} + U_i \frac{\partial k}{\partial x_i} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left(\frac{\nu_t}{\sigma_k} \frac{\partial k}{\partial x_i} \right) - \langle u_i u_j \rangle \frac{\partial U_i}{\partial x_j} - \varepsilon$$

- ・方程式

$$\frac{\partial \varepsilon}{\partial t} + U_i \frac{\partial \varepsilon}{\partial x_i} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left(\frac{\nu_t}{\sigma_\varepsilon} \frac{\partial \varepsilon}{\partial x_i} \right) - C_1 \frac{\varepsilon}{k} \langle u_i u_j \rangle \frac{\partial U_i}{\partial x_j} - C_2 \frac{\varepsilon^2}{k}$$

- ・ $-\langle u_i u_j \rangle$ の予測式

$$-\langle u_i u_j \rangle = \nu_t \left(\frac{\partial U_i}{\partial x_j} + \frac{\partial U_j}{\partial x_i} \right) - \frac{2}{3} k \delta_{ij}$$

$\langle f \rangle$:	変数 f のアンサンブル平均
x_i	:	座標成分 $x_1=x, x_2=y, x_3=z$
u_i	:	変動流速成分
U_i	:	平均流速成分
	:	流体の密度
p	:	圧力
t	:	時間
	:	動粘性係数
ν_t	:	乱流動粘性係数
k	:	乱流エネルギー = $\frac{u_1^2 + u_2^2 + u_3^2}{2}$
	:	粘性散逸率 = $\nu \left\langle \frac{\partial u_i}{\partial x_j} \frac{\partial u_i}{\partial x_j} \right\rangle$

ここで、 $\nu_t = C_\mu k^2 / \varepsilon$ の関係がある。

また以下の項は $k - \varepsilon$ モデルにおいて一般的に用いられている実験値を用いた。

$$C_1 = 1.44, C_2 = 1.92, C_\mu = 1.0, \sigma_k = 1.3$$

c) 新植木

本事業における新植用の主な樹種は、表 8.13-14 に示すとおりである。

表 8.13-14 新植用の主な樹種

区分	植栽予定樹種	科名	属名	常緑/落葉	郷土種
高木	イロハモミジ	カエデ	カエデ	落葉	
	ウワミズザクラ	バラ	ウワミズザクラ	落葉	
	クスノキ	クスノキ	ニッケイ	常緑	
	ケヤキ	ニレ	ケヤキ	落葉	
	コブシ	モクレン	モクレン	落葉	
	サトザクラ	バラ	サクラ	落葉	
	ソメイヨシノ	バラ	サクラ	落葉	
	シラカシ	ブナ	コナラ	常緑	
	タブノキ	クスノキ	タブノキ	常緑	
	ナツツバキ	ツバキ	ナツツバキ	落葉	
	ナナカマド	バラ	ナナカマド	落葉	
	ハナミズキ	ミズキ	ミズキ	落葉	
	ホオノキ	モクレン	モクレン	落葉	
	リョウブ	リョウブ	リョウブ	落葉	
中木	イヌツゲ	モチノキ	モチノキ	常緑	
	ウメモドキ	モチノキ	モチノキ	落葉	
	ガマズミ	スイカズラ	ガマズミ	落葉	
	サザンカ	ツバキ	ツバキ	常緑	
	シャクナゲ	ツツジ	ツツジ	常緑	
	ニオイヒバ	ヒノキ	クロベ	常緑	
	ヒサカキ	ヒサカキ	ヒサカキ	常緑	
	ベニカナメモチ	バラ	カナメモチ	常緑	
	ヤブツバキ	ツバキ	ツバキ	常緑	
低木	ウツギ	アジサイ	ウツギ	落葉	
	オオムラサキツツジ	ツツジ	ツツジ	常緑	
	ニシキギ	ニシキギ	ニシキギ	落葉	
	ヒメアオキ	ガリア	アオキ	常緑	
	ヒラドツツジ	ツツジ	ツツジ	常緑	
	ミヤギノハギ	マメ	ハギ	落葉	
	ミヤマシキミ	ミカン	ミヤマシキミ	常緑	
	ヤマツツジ	ツツジ	ツツジ	半常緑	
	リュウキュウツツジ	ツツジ	ツツジ	常緑	
地被類	アスチルベ	ユキノシタ	チダケサシ	落葉	
	クマザサ	イネ	ササ	常緑	
	コグマザサ	イネ	アズマザサ	常緑	
	ノシバ	イネ	シバ	落葉	
	フィリヤブラン	キジカクシ	ヤブラン	常緑	
	フッキソウ	ツゲ	フッキソウ	常緑	
	ムスカリ	ユリ	ムスカリ	落葉	

郷土種：「宮城県植物目録 2000」(平成 13 年，宮城植物の会)に記載されている種のうち，全県的に分布する種とした。

d) 植栽計画の考え方

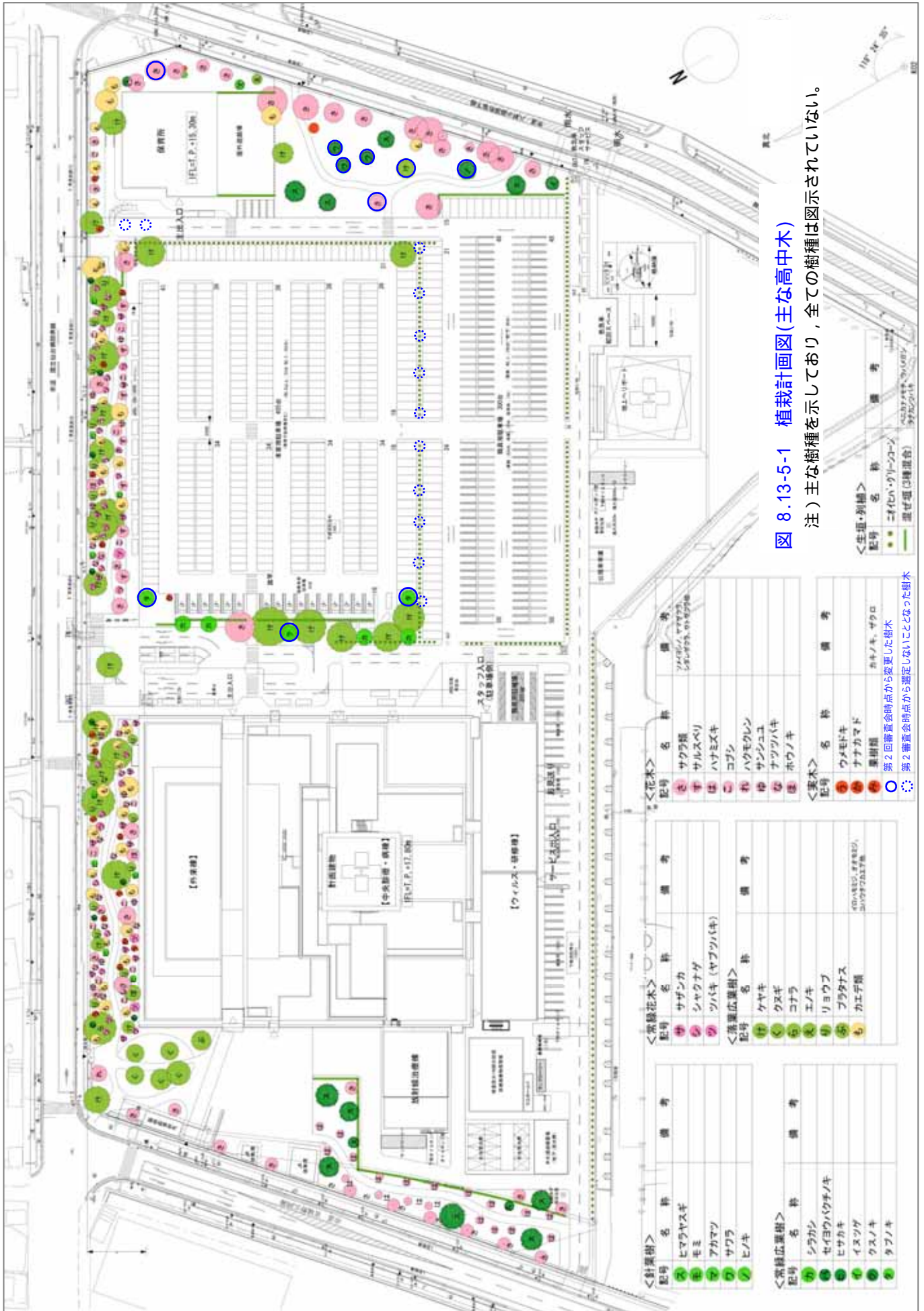
本事業では、「杜の都 環境プラン（仙台市環境基本計画）」に定める市街地地域における環境配慮の指針に基づき、街全体の景観形成や動植物の生育・生息に配慮した面的な広がりのある緑のネットワークの創出を目指すとともに、風況や沿道騒音の抑制も考慮した植栽計画とした。植栽計画図は、図 8.13-5 に示すとおりであり、植栽計画の考え方は、以下のとおりである。

- ・中心エリアは駐車場の圧迫感を軽減させるように生け垣と葉張りの狭い高木で囲う。高木には、移植するケヤキなどを活用する。
- ・中心エリア・エントランスに四季の花壇を設ける。
- ・JR 宮城野原駅から野球場に向かう西エリアの道路沿いには、サクラを配して景観効果を高める。
- ・北エリアは市民に開放した散策路として位置づけ、保存するケヤキ、クヌギ等、移植するイロハモミジ、サクラ類、サルスベリ、ツバキ等を活用するとともに、草木・花、宿根草等により地被を覆うことで色彩が感じられる空間を創出する。また、イヌツゲ、ヒサカキ、ウメモドキ、ナナカマド、ガマズミ、ニシキギなどの野鳥の食餌植物を選定する。
- ・東エリアは、比較的広い空間が取れるので芝生の広がりや樹群で構成する。芝には在来種のノシバを選定する。樹群には、保存するサクラ類、移植するサワラ、ヒマラヤスギを活用する。
- ・南エリアは、ヘリコプターの発着に配慮して、低木による寄植えを主体とする。
- ・クスノキ、タブノキの選定により、アゲハチョウ科のチョウ類の誘引を図る。また、東エリアに「ビオトープ復元・創造ガイドライン」（平成 10 年 仙台市）における環境保全種（ふれあい種）であるミヤギノハギを選定することにより、キタキチョウなどのチョウ類の誘引を図る（表 8.13-15 参照）。また、現存のシロツメクサを含む土壌を活用して芝生に用いることで、蝶の誘引を図る。なお、シロツメクサは芝生と同様に管理し、完全に除去しないよう留意する。

表 8.13-15 吸蜜植物及び食草・食樹により誘引が想定されるチョウ類

誘引が想定される チョウ類	吸蜜植物	食草・食樹	備 考
キタキチョウ ルリシジミ ツバメシジミ ウラナミシジミ (コミスジ) (ウラギンシジミ)	ミヤギノハギ		・(カッコ)の2種は「庭のチョウ」(平成 26 年 1 月,日本チョウ類保全協会)においてハギ類を食草としている種。
アゲハチョウ科	ウツギ オオムラサキツツジ ヒラドツツジ ヤマツツジ リュウキュウツツジ	クスノキ タブノキ	

吸 蜜：蝶の成虫が蜜を吸うことができる樹種。
食草・食樹：蝶の幼虫が好む樹種。



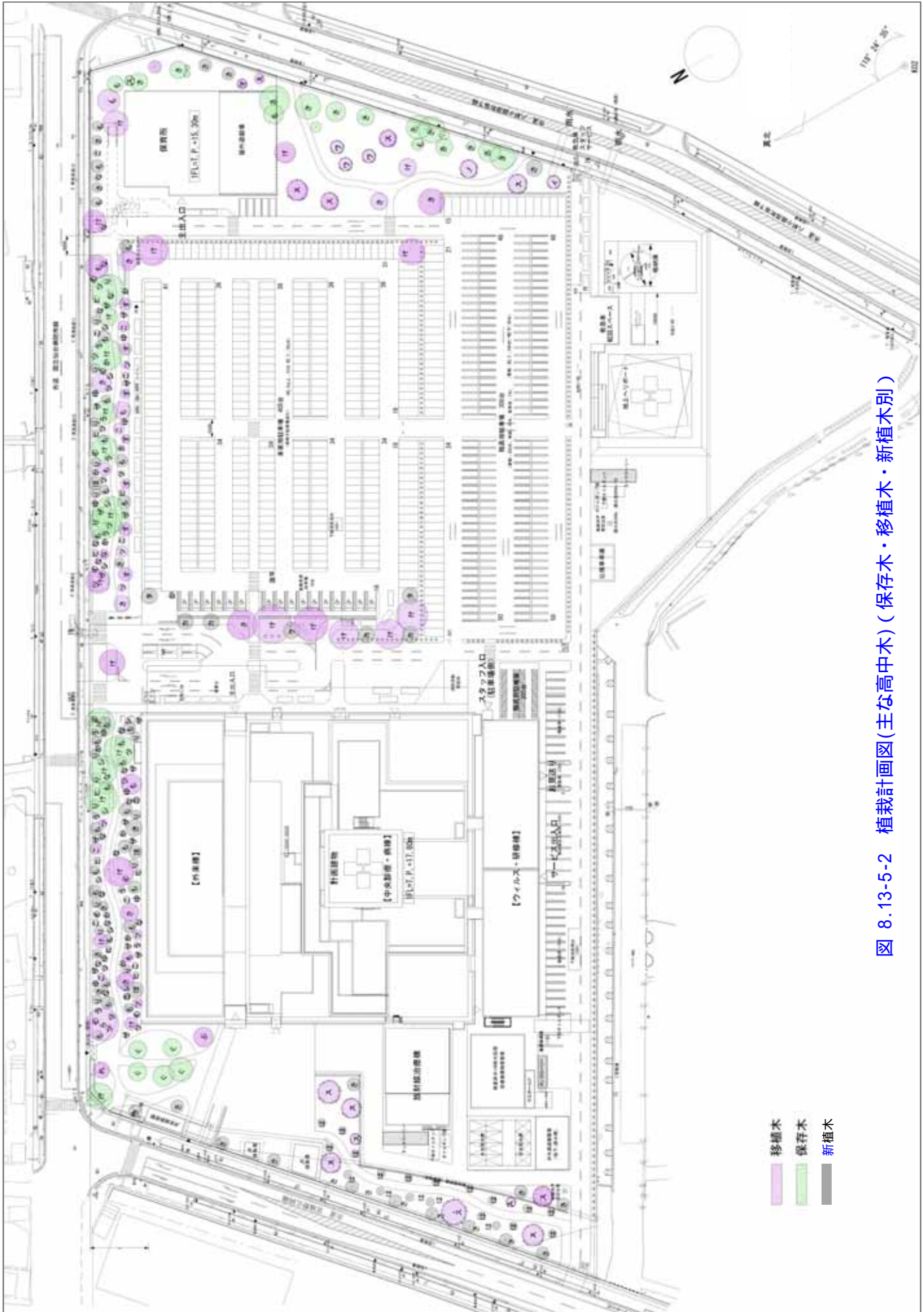


図 8.13-5-2 植栽計画図(主な高木) (保存木・移植木・新植木別)

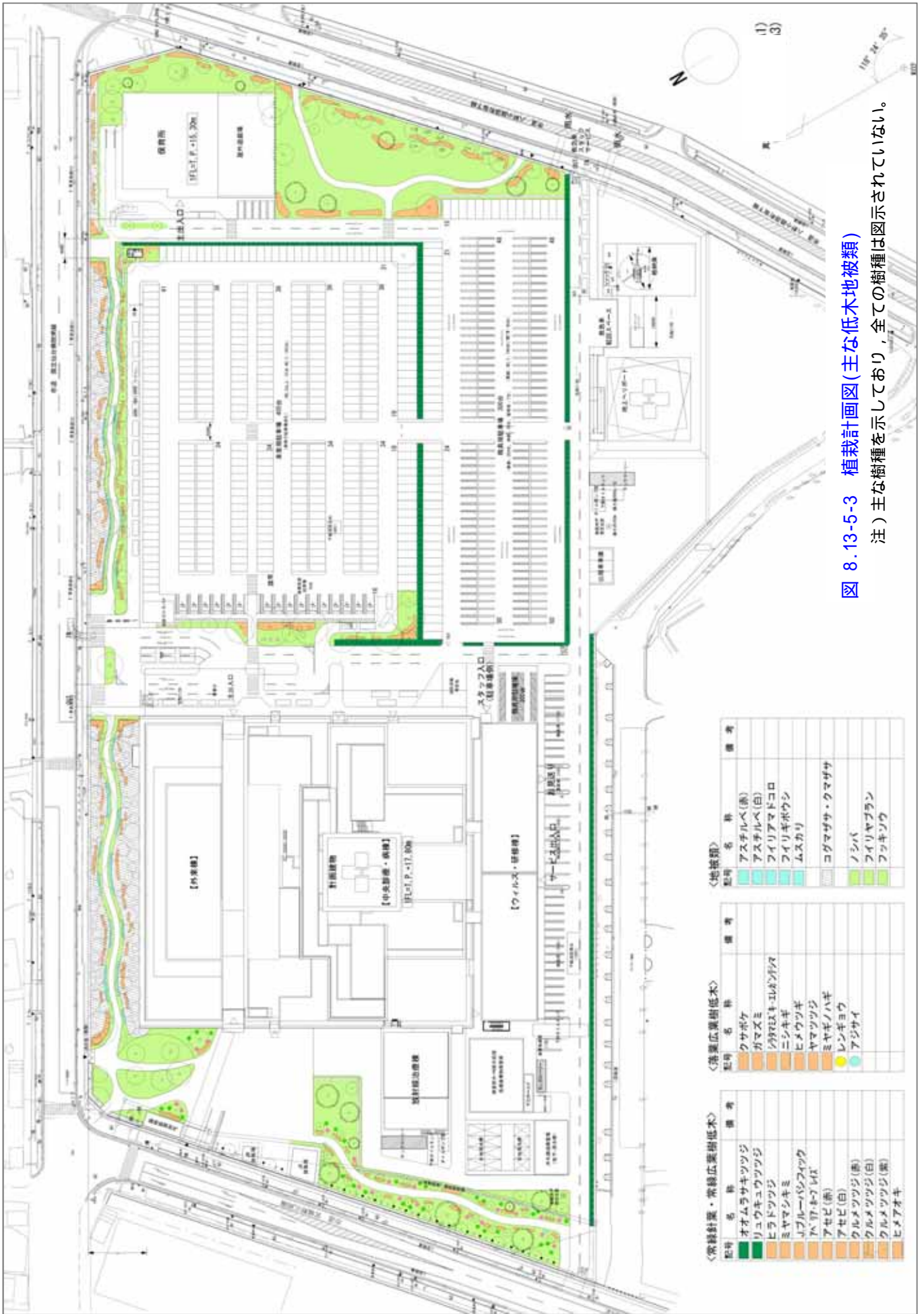


図 8.13-5-3 植栽計画図(主な低木地被類)

注) 主な樹種を示しており、全ての樹種は図示されていない。

〈常緑針葉・常緑広葉樹低木〉			〈落葉広葉樹低木〉			〈地被類〉		
配号	名称	備考	配号	名称	備考	配号	名称	備考
1	オオムラサキツツジ		1	クサボケ		1	アスチルベ(赤)	
2	リュウキュウツツジ		2	ガマズミ		2	アスチルベ(白)	
3	ヒラドツツジ		3	クサギ	クサギ・エゾクサギ	3	フィリアマドコロ	
4	ミヤマシキミ		4	ニシキギ		4	フィリキボウシ	
5	ムラサキハシクサ		5	ヒメウツギ		5	ムスカリ	
6	アサギ		6	ヤマツツジ		6	コガマザサ・クマガザサ	
7	アサヒ(赤)		7	ミヤマノハギ		7	ノシバ	
8	アサヒ(白)		8	レンギョウ		8	フィリヤブラン	
9	クルマツツジ(赤)		9	アジサイ		9	フッキソウ	
10	クルマツツジ(白)							
11	クルマツツジ(紫)							
12	ヒメオキ							

オ 予測結果

本事業の緑化面積は、緑化面積は、表 8.13-16-1 に示すとおりであり、12,350 m²で表 8.13-16-2 に示すとおり緑化基準を満足する緑化面積が確保されると予測される。

現況、現病院及び工事完了後の緑化率を表 8.13-17 に示す。現況の緑化率 66.9%に対して 21.8%の緑地面積となると予測される。また、新病院における緑化率は 21.8%であり、現病院における緑化率 6.6%を上回ると予測される。

表 8.13-16-1 緑化面積

区 分	本事業の計画緑化面積
合 計	12,350 m ²

: 緑化面積の算定に際しては、「杜の都の環境をつくる条例」(平成 18 年 6 月 23 日 仙台市条例第 47 号)に基づく緑化計画の手引きに従い、高木等植栽予定植物区分ごとに算出して、それを合算し緑化面積とした。

表 8.13-16-2 緑化基準と計画緑化面積

緑化基準に基づく算定式	緑化基準面積	本事業の計画緑化面積
「杜の都の環境をつくる条例」 【緑化基準面積】 = 敷地面積 × (1 - 建ぺい率の最高限度(0.8)) × 0.5 = 敷地面積 × 0.1	5,600 m ²	12,350 m ²

算出に用いた計画諸元は、敷地面積が 56,067 m²、建ぺい率の最高限度が 80%である。

表 8.13-17 緑化率の差分的評価

	緑地面積 (m ²)	敷地面積 (m ²)	緑化率 (%)
現況	39,207	56,067	69.9
現病院	4,250	64,395	6.6
工事完了後(新病院)	12,350	56,067	21.8

「仙台市みどりの基本計画」

「仙台市みどりの基本計画」の概要は「地域の概況」に示すとおりである。「仙台市みどりの基本計画」では、仙台都市部緑化重点地区における仙台市の緑化計画の方針として、以下の2点を挙げている。

緑化計画の方針1：みどりの創出とネットワークの形成

- ・市街地のみどりの回廊の主要な10路線については、沿道の民有地と一体的な緑化を推進し、緑のネットワークを形成する。主要な10路線の平均緑視率の中長期的な目標を30%以上とする。
- ・みどりのネットワークの拠点となる公園の再整備を行い、安全で安心な憩いの場やイベント空間を創出する。また、公共施設の緑化を充実する。
- ・公園が不足している地域では、土地利用を踏まえながら公園整備の検討を行う。
- ・民間建築物等の建替えや再開発等の際に、安らぎや潤い、景観などの都市の快適性の向上に効果的な緑化を促進する。
- ・地域性や歴史性などに配慮した、個性と魅力ある公園や街路樹などの整備を行う。

緑化計画の方針2：緑の保全と活用

- ・「杜の都」の印象を高める公園や街路樹などのみどりの質の向上を図る。また、オープンカフェや公共的な様々なイベントなどの都市のにぎわいを創出する空間としての活用を図る。
- ・広瀬川の清流を守る条例に基づき、市街地を流れる広瀬川の河川環境の保全を図るとともに、市民が水と親しめる環境づくりを推進する。
- ・公園や街路樹のみどり、広瀬川の自然などについて、学校教育や社会教育の素材としての活用を図る。

出典：「仙台市みどりの基本計画」(仙台市 平成24年)

また、百年の杜づくりプロジェクトの成果目標として、次の事項を挙げている。

目 標	指 標	平成22年度 (現況)	平成32年度 (目標)
みどりの骨格充実	市街化区域内の民有地の緑化面積	21.86 ha	50ha 増/9年
	市街化区域内の森林地面積	3,836 ha(21年度)	現状維持
「百年の杜」シボリア形成	仙台都市緑地重点化地区内緑被率	11.7%(21年度)	13%
	仙台都市部10路線平均緑視率	26.8%(20年度)	30%

ウ 現地調査

計画地内のみどりの状況

計画地内の植物の生育状況の調査結果を表 8.13-8、確認された植物リストを表 8.13-9～表 8.13-11 に示す。夏季調査では54科117種、秋季調査では52科125種、**春季調査では37科92種**の植物が確認された。

表 8.13-8 調査結果(現地調査：植物(植物確認科種数))

分類群	夏季		秋季		春季		合計			
	科数	種数	科数	種数	科数	種数	科数	種数		
シダ植物門	1	1	0	0	1	1	2	2		
種子植物門	裸子植物亜門		5	13	5	13	5	13		
	被子植物亜門	双子葉植物綱	30	56	31	56	18	42	35	78
		離弁花類亜綱	11	27	10	30	9	26	13	45
		合弁花類亜綱	7	20	6	26	4	10	7	32
単子葉植物綱	7	20	6	26	4	10	7	32		
合計		54科	117種	52科	125種	37科	92種	62科	170種	

表 8.13-9 調査結果 (現地調査: 植物(確認種リスト 1/3))

No.	科名	種名	学名	調査時期			備考
				夏季	秋季	春季	
シダ植物							
1	トクサ	スギナ	<i>Equisetum arvense</i>				
2	メシダ	イヌワラビ	<i>Athyrium niponicum</i>				
種子植物・裸子植物							
3	イチヨウ	イチヨウ	<i>Ginkgo biloba</i>				植栽・逸出
4	マツ	モミ	<i>Abies firma</i>				重要種, 植栽・逸出
5		ヒマラヤスギ	<i>Cedrus deodara</i>				植栽・逸出
6		アカマツ	<i>Pinus densiflora</i>				植栽・逸出
7	スギ	スギ	<i>Cryptomeria japonica</i>				植栽・逸出
8		メタセコイヤ	<i>Metasequoia glyptostroboides</i>				植栽・逸出
9	ヒノキ	ヒノキ	<i>Chamaecyparis obtusa</i>				植栽・逸出
10		サウラ	<i>Chamaecyparis pisifera</i>				植栽・逸出
11		オウゴンシノビバ	<i>Chamaecyparis pisifera</i> 'Plumosa Aurea'				植栽・逸出
12		カイヅカイブキ	<i>Juniperus chinensis</i> 'Kaizuka'				植栽・逸出
13		ネズ	<i>Juniperus rigida</i>				植栽・逸出
14	イチイ	キャラボク	<i>Taxus cuspidata</i> var. <i>nana</i>				植栽・逸出
15		カヤ	<i>Torreya nucifera</i>				重要種, 植栽・逸出
種子植物・被子植物・双子葉植物・離弁花類							
16	ヤナギ	セイヨウハコヤナギ	<i>Populus nigra</i> var. <i>italica</i>				植栽・逸出
17		ウンリュウヤナギ	<i>Salix matsudana</i> f. <i>tortuosa</i>				植栽・逸出
18	カバノキ	アカシデ	<i>Carpinus laxiflora</i>				重要種, 植栽・逸出
19	ブナ	クリ	<i>Castanea crenata</i>				植栽・逸出
20		クヌギ	<i>Quercus acutissima</i>				植栽・逸出
21		コナラ	<i>Quercus serrata</i>				植栽・逸出
22	ニレ	エノキ	<i>Celtis sinensis</i> var. <i>japonica</i>				重要種, 植栽・逸出
23		ケヤキ	<i>Zelkova serrata</i>				重要種, 植栽・逸出
24	クワ	ヤマグワ	<i>Morus australis</i>				
25	タデ	スイバ	<i>Rumex acetosa</i>				
26		ヒメスイバ	<i>Rumex acetosella</i>				帰化植物
27		ギシギシ	<i>Rumex japonicus</i>				
28		エゾノギシギシ	<i>Rumex obtusifolius</i>				帰化植物
29	ヤマゴボウ	ヤマゴボウ	<i>Phytolacca esculenta</i>				帰化植物
30	スベリヒユ	スベリヒユ	<i>Portulaca oleracea</i>				
31	ナデシコ	オランダミミナグサ	<i>Cerastium glomeratum</i>				帰化植物
32		ツメクサ	<i>Sagina japonica</i>				帰化植物
33		コハコベ	<i>Stellaria media</i>				
34		ミドリハコベ	<i>Stellaria neglecta</i>				
35	アカザ	シロザ	<i>Chenopodium album</i>				
36	ヒユ	ヒカゲイノコズチ	<i>Achyranthes bidentata</i> var. <i>japonica</i>				
37	モクレン	コブシ	<i>Magnolia praecocissima</i>				植栽・逸出
38	パンレイシ	ポポー	<i>Asimina triloba</i>				植栽・逸出
39	ドクダミ	ドクダミ	<i>Houttuynia cordata</i>				
40	ツバキ	ヤブツバキ	<i>Camellia japonica</i>				重要種, 植栽・逸出
41		サザンカ	<i>Camellia sasanqua</i>				植栽・逸出
42		ナツツバキ	<i>Stewartia pseudocamellia</i>				重要種, 植栽・逸出
43	アブラナ	シロイヌナズナ	<i>Arabidopsis thaliana</i>				帰化植物
44		ナズナ	<i>Capsella bursapastoris</i> var. <i>triangularis</i>				重要種
45		タネツケバナ	<i>Cardamine flexuosa</i>				
46		ミチタネツケバナ	<i>Cardamine hirsuta</i>				帰化植物
47		イヌガラシ	<i>Rorippa indica</i>				
48	スズカケノキ	スズカケノキ	<i>Platanus orientalis</i>				植栽・逸出
49	ユキノシタ	アジサイ属の一種	<i>Hydrangea</i> sp.				植栽・逸出
50	バラ	ヘビイチゴ	<i>Duchesnea chrysantha</i>				
51		ピワ	<i>Eriobotrya japonica</i>				植栽・逸出
52		セイヨウバクチノキ	<i>Laurocerasus officinalis</i>				植栽・逸出
53		レッドロビン	<i>Photinia x fraseri</i> 'Red Robin'				植栽・逸出
54		ヒメヘビイチゴ	<i>Potentilla centigrana</i>				
55		カンヒザクラ	<i>Prunus campanulata</i>				植栽・逸出
56		ヤマザクラ	<i>Prunus jamasakura</i>				植栽・逸出
57		サトザクラ	<i>Prunus lannesiana</i>				植栽・逸出
58		オオシマザクラ	<i>Prunus lannesiana</i> var. <i>speciosa</i>				植栽・逸出
59		イトザクラ	<i>Prunus pendula</i>				植栽・逸出
60		エドヒガン	<i>Prunus pendula</i> f. <i>ascendens</i>				植栽・逸出
61		ソメイヨシノ	<i>Prunus x yedoensis</i>				植栽・逸出
62		ノイバラ	<i>Rosa multiflora</i>				

注 1) ○は確認種を示す。

2) 備考欄 「重要種」.....平成 22 年度仙台市自然環境基礎調査の自然環境保全上重要な種

3) 備考欄 「植栽・逸出」...明らかに栽培されているか栽培の目的で持ち込んだ外来植物が野生化したと考えられる種

4) 備考欄 「帰化植物」.....移入された外来植物が野生の状態ですべて生育している種

5) 分類順, 種名及び学名は「河川水辺の国勢調査 平成 24 年度生物種リスト」(平成 24 年 9 月, 国土交通省)によるものとし, 同リストに記載のない種は「BG Plants 和名-学名インデックス(YList)」(平成 23 年 11 月, 米倉浩司・梶田忠)に基づいた。

表 8.13-10 調査結果 (現地調査:植物(確認種リスト2/3))

No.	科名	種名	学名	調査時期			備考
				夏季	秋季	春季	
63	マメ	イタチハギ	<i>Amorpha fruticosa</i>				帰化植物
64		ミヤギノハギ	<i>Lespedeza thunbergii</i>				植栽・逸出
65		ハリエンジュ	<i>Robinia pseudoacacia</i>				帰化植物
66		ムラサキツメクサ	<i>Trifolium pratense</i>				帰化植物
67		シロツメクサ	<i>Trifolium repens</i>				帰化植物
68		ヤハズエンドウ	<i>Vicia angustifolia</i>				
69		フジ	<i>Wisteria floribunda</i>				
70	カタバミ	カタバミ	<i>Oxalis corniculata</i>				
71		ウスアカカタバミ	<i>Oxalis corniculata</i> f. <i>tropaeoloides</i>				
72		エゾタチカタバミ	<i>Oxalis fontana</i>				
73	フウロソウ	ゲンノショウコ	<i>Geranium thunbergii</i>				
74	トウダイグサ	エノキグサ	<i>Acalypha australis</i>				
75		コニシキソウ	<i>Euphorbia supina</i>				帰化植物
76	ニガキ	シンジュ	<i>Ailanthus altissima</i>				帰化植物
77	ウルシ	ヌルデ	<i>Rhus javanica</i> var. <i>chinensis</i>				
78	カエデ	イロハモミジ	<i>Acer palmatum</i>				
79		オオモミジ	<i>Acer palmatum</i> var. <i>amoenum</i>				植栽・逸出
80		コハウチワカエデ	<i>Acer sieboldianum</i>				植栽・逸出
81	モチノキ	イヌツゲ	<i>Ilex crenata</i>				重要種・植栽・逸出
82	ニシキギ	ニシキギ	<i>Euonymus alatus</i>				植栽・逸出
83		ツルマサキ	<i>Euonymus fortunei</i> var. <i>radicans</i>				
84		マサキ	<i>Euonymus japonicus</i>				植栽・逸出
85	ブドウ	ノブドウ	<i>Ampelopsis glandulosa</i> var. <i>heterophylla</i>				
86		ヤブガラシ	<i>Cayratia japonica</i>				
87	アオギリ	アオギリ	<i>Firmiana simplex</i>				植栽・逸出
88	スマレ	タチツボスマレ	<i>Viola grypoceras</i>				
89	ウリ	カラスウリ	<i>Trichosanthes cucumeroides</i>				
90	ミソハギ	サルスベリ	<i>Lagerstroemia indica</i>				植栽・逸出
91	ウコギ	ヤツデ	<i>Fatsia japonica</i>				植栽・逸出
92	セリ	オオチドメ	<i>Hydrocotyle ramiflora</i>				
93		チドメグサ	<i>Hydrocotyle sibthorpioides</i>				
種子植物・被子植物・双子葉植物・合弁花類							
94	ツツジ	ドウダンツツジ	<i>Enkianthus perulatus</i>				植栽・逸出
95		アブラツツジ	<i>Enkianthus subsessilis</i>				植栽・逸出
96		オオムラサキ	<i>Rhododendron oomurasaki</i>				植栽・逸出
97		ツツジ属の一種 1	<i>Rhododendron</i> sp.1				植栽・逸出
98		ツツジ属の一種 2	<i>Rhododendron</i> sp.2				植栽・逸出
99	ツツジ属の一種 3	<i>Rhododendron</i> sp.3				植栽・逸出	
100	サクラソウ	コナスビ	<i>Lysimachia japonica</i> f. <i>subsessilis</i>				
101	カキノキ	カキノキ	<i>Diospyros kaki</i>				植栽・逸出
102	モクセイ	トウネズミモチ	<i>Ligustrum lucidum</i>				植栽・逸出
103	ガガイモ	ガガイモ	<i>Metaplexis japonica</i>				
104	アカネ	ヤエムグラ	<i>Galium spurium</i> var. <i>echinospermon</i>				
105		ヘクソカズラ	<i>Paederia scandens</i>				
106		アカネ	<i>Rubia argyi</i>				
107	ヒルガオ	ヒルガオ	<i>Calystegia japonica</i>				
108	シソ	ホトケノザ	<i>Lamium amplexicaule</i>				
109		ヒメオドリコソウ	<i>Lamium purpureum</i>				帰化植物
110	ナス	クコ	<i>Lycium chinense</i>				
111		ヒヨドリジョウゴ	<i>Solanum lyratum</i>				
112		イヌホオズキ	<i>Solanum nigrum</i>				
113	ゴマノハグサ	トキワハゼ	<i>Mazus pumilus</i>				
114		タチイヌノフグリ	<i>Veronica arvensis</i>				帰化植物
115		オオイヌノフグリ	<i>Veronica persica</i>				帰化植物
116	オオバコ	オオバコ	<i>Plantago asiatica</i>				重要種
117		ヘラオオバコ	<i>Plantago lanceolata</i>				帰化植物
118	スイカズラ	ヤマウグイスカグラ	<i>Lonicera gracilipes</i>				植栽・逸出
119		ニワトコ	<i>Sambucus racemosa</i> ssp. <i>sieboldiana</i>				

注1) ○は確認種を示す。

2) 備考欄 「重要種」.....平成 22 年度仙台市自然環境基礎調査の自然環境保全上重要な種

3) 備考欄 「植栽・逸出」...明らかに栽培されているか栽培の目的で持ち込んだ外来植物が野生化したと考えられる種

4) 備考欄 「帰化植物」.....移入された外来植物が野生の状態では生育している種

5) 分類順,種名及び学名は「河川水辺の国勢調査 平成 24 年度生物種リスト」(平成 24 年 9 月,国土交通省)によるものとし,同リストに記載のない種は「BG Plants 和名・学名インデックス(YList)」(平成 23 年 11 月,米倉浩司・梶田忠)に基づいた。

表 8.13-11 調査結果 (現地調査: 植物(確認種リスト 3/3))

No.	科名	種名	学名	調査時期			備考
				夏季	秋季	春季	
122		オオアレチノギク	<i>Conyza sumatrensis</i>				帰化植物
123		ハルジオン	<i>Erigeron philadelphicus</i>				帰化植物
124		ハキタメギク	<i>Galinsoga ciliata</i>				帰化植物
125		ハハコグサ	<i>Gnaphalium affine</i>				
126		チチコグサ	<i>Gnaphalium japonicum</i>				
127		ウラジロチチコグサ	<i>Gnaphalium spicatum</i>				帰化植物
128		ブタナ	<i>Hypochoeris radicata</i>				帰化植物
129		オオデシバリ	<i>Ixeris debilis</i>				
130		イワニガナ	<i>Ixeris stolonifera</i>				
131		ノボロギク	<i>Senecio vulgaris</i>				帰化植物
132		セイトカアワダチソウ	<i>Solidago altissima</i>				帰化植物
133		オニノゲシ	<i>Sonchus asper</i>				帰化植物
134		ノゲシ	<i>Sonchus oleraceus</i>				
135		ヒメジョオン	<i>Stenactis annuus</i>				帰化植物
136		エソタンポポ	<i>Taraxacum hondoense</i>				重要種
137		セイヨウタンポポ	<i>Taraxacum officinale</i>				帰化植物
138		オニタビラコ	<i>Youngia japonica</i>				
種子植物・被子植物・単子葉植物							
139	ユリ	ノビル	<i>Allium grayi</i>				植栽・逸出
140		オモト	<i>Rohdea japonica</i>				植栽・逸出
141		ユッカ属の一種	<i>Yucca sp.</i>				植栽・逸出
142	ヤマノイモ	オニドコロ	<i>Dioscorea tokoro</i>				
143	イグサ	クサイ	<i>Juncus tenuis</i>				
144		スズメノヤリ	<i>Luzula capitata</i>				
145	ツククサ	ツククサ	<i>Commelina communis</i>				
146	イネ	カモジグサ	<i>Agropyron tsukushiense var. transiens</i>				
147		ハルガヤ	<i>Anthoxanthum odoratum</i>				帰化植物
148		イヌムギ	<i>Bromus catharticus</i>				帰化植物
149		カモガヤ	<i>Dactylis glomerata</i>				帰化植物
150		メヒシバ	<i>Digitaria ciliaris</i>				重要種
151		オヒシバ	<i>Eleusine indica</i>				
152		カゼクサ	<i>Eragrostis ferruginea</i>				重要種
153		コスズメガヤ	<i>Eragrostis poaeoides</i>				帰化植物
154		オニウシノケグサ	<i>Festuca arundinacea</i>				帰化植物
155		チガヤ	<i>Imperata cylindrica var. koenigii</i>				
156		ススキ	<i>Miscanthus sinensis</i>				
157		スズメノヒエ	<i>Paspalum thunbergii</i>				
158		チカラシバ	<i>Pennisetum alopecuroides f. purpurascens</i>				
159		アズマネザサ	<i>Pleioblastus chino</i>				
160		スズメノカタビラ	<i>Poa annua</i>				
161		オオスズメノカタビラ	<i>Poa trivialis</i>				帰化植物
162		アズマザサ	<i>Sasaella ramosa</i>				
163		アキノエノコログサ	<i>Setaria faberi</i>				
164		キンエノコロ	<i>Setaria pumilla</i>				
165		ネズミノオ	<i>Sporobolus fertilis</i>				重要種
166		シバ	<i>Zoysia japonica</i>				重要種, 植栽・逸出
167	ヤシ	シュロ	<i>Trachycarpus fortunei</i>				植栽・逸出
168	カヤツリグサ	ヒメクゲ	<i>Cyperus brevifolius var. leirolepis</i>				
169		コゴメガヤツリ	<i>Cyperus iria</i>				
170		カヤツリグサ	<i>Cyperus microiria</i>				
62 科				117 種	125 種	92 種	

注 1) ○は確認種を示す。

2) 備考欄 「重要種」.....平成 22 年度仙台市自然環境基礎調査の自然環境保全上重要な種

3) 備考欄 「植栽・逸出」...明らかに栽培されているか栽培の目的で持ち込んだ外来植物が野生化したと考えられる種

4) 備考欄 「帰化植物」.....移入された外来植物が野生の状態では生育している種

5) 分類順, 種名及び学名は「河川水辺の国勢調査 平成 24 年度生物種リスト」(平成 24 年 9 月, 国土交通省)によるものとし, 同リストに記載のない種は「BG Plants 和名・学名インデックス(YList)」(平成 23 年 11 月, 米倉浩司・梶田忠)に基づいた。

8.14.2. 予測

(1) 工事による影響（建築物の建築） 【簡略化項目】

ア 予測内容

予測内容は、建築物等の建築工事の実施に係る動物相(鳥類)と注目すべき種の有無、変化の程度とした。

イ 予測地域等

予測地域は、対象事業により動物の生息環境への影響が想定される計画地より 200m の範囲とした。予測地点は、計画地とした。

ウ 予測対象時期

予測対象時期は、工事期間中とした。

エ 予測方法

予測方法は、既知の知見の引用または解析により、建築物等の建築工事の実施による注目すべき鳥類の種類の変化の程度を予測するものとした。

オ 予測結果

オオタカは平地から山地の農耕地や林に生息し、山地の林で繁殖する種である。本種は、計画地へのとまり・採餌等の行動は確認されておらず、一時的な上空通過個体として確認されており、市街地の公園である計画地はオオタカの主要な生息地ではないと考えられることから、建築物等の建築工事の実施による本種への影響は小さいと予測される。

モズは、低地の林、低木のある川原や農耕地、公園等に広く生息し、低木のある開けた環境で繁殖する種である。ウグイスは、低地から山地のササのある場所で繁殖する種であるが、市街地の公園や庭でも確認される。アオジは、明るい林、林縁等で繁殖する種であるが、市街地の公園や庭でも確認される。計画地はこれら 3 種の生息環境として利用されているものと考えられる。

シロハラは冬鳥、センダイムシクイ、キビタキ及びヨタカ（既存資料により周辺地域での確認情報あり）は夏鳥であり、これらの渡り鳥は本計画地で生息しているのか、渡りの途中で立ち寄ったものかは不明である。

建築物等の建設工事の実施により、モズ、ウグイス、アオジ及び渡りの鳥類は工事期間中に計画地を利用できなくなる。よって、予測地域における工事中の種数及び個体数は減少するものと予測される。

しかし、工事の影響は一時的であり、供用後は街全体の景観形成や動植物の生育・生息に配慮した面的な広がりのある緑のネットワーク創出を目指して、街路樹との一体的な緑化整備を目的に計画地の外周部に植栽を行う計画としていることから、注目すべき種の生息環境及び近隣公園を利用している可能性のあるヨタカを含めた渡り鳥の利用環境への影響は低減されると予測される。

また、建築物への鳥類の衝突については、工事の開始に伴い鳥類は計画地外へ移動すると考えられ、渡りの小鳥類についても建築物付近の通過を避けるものと考えられることから、建築中の建築物への衝突の恐れは小さいものと予測される。

したがって、建築物等の建築工事の実施によるこれらの鳥類への影響は小さいと予測される。

(2) 存在による影響（工作物等の出現） 【簡略化項目】

ア 予測内容

予測内容は、計画建築物の存在に係る動物相(鳥類)と注目すべき種の有無、変化の程度とした。

イ 予測地域等

予測地域は、対象事業により動物の生息環境への影響が想定される計画地より 200m の範囲とした。予測地点は、計画地とした。

ウ 予測対象時期

予測対象時期は、工事が完了した時点（平成 28 年）とした。

エ 予測方法

動物相(鳥類)の変化の程度

予測方法は、既知の知見の引用または解析により、計画建築物の存在による注目すべき鳥類の種類の変化の程度を予測するものとした。

オ 予測結果

オオタカは平地から山地の農耕地や林に生息し、山地の林で繁殖する種である。本種は、計画地へのとまり・採餌等の行動は確認されておらず、一時的な上空通過個体として確認されており、通過個体として確認されており、市街地の公園である計画地はオオタカの主要な生息地ではないと考えられることから、計画建築物の存在による本種への影響は小さいと予測される。

モズは、低地の林、低木のある川原や農耕地、公園等に広く生息し、低木のある開けた環境で繁殖する種である。ウグイスは、低地から山地のササのある場所で繁殖する種であるが、市街地の公園や庭でも確認される。アオジは、明るい林、林縁等で繁殖する種であるが、市街地の公園や庭でも確認される。計画地はこれら 3 種の生息環境として利用されているものと考えられる。

シロハラは冬鳥、センダイムシクイ、キビタキ及びヨタカ（既存資料により周辺地域での確認情報あり）は夏鳥であり、これらの渡り鳥は本計画地で生息しているのか、渡りの途中で立ち寄ったものかは不明である。

計画建築物の存在により、モズ、ウグイス、アオジの生息環境及び渡りの鳥類の利用環境は減少すると予測される。よって、予測地域における供用後の種数及び個体数は減少するものと予測される。

しかし、本事業では街全体の景観形成や動植物の生育・生息に配慮した面的な広がりのある緑のネットワーク創出を目指して、街路樹との一体的な緑化整備を目的に計画地の外周部に植栽を行う計画としていることから、注目すべき種の生息環境及び近隣公園を利用している可能性のあるヨタカを含めた渡り鳥の利用環境への影響は低減されると予測される。

また、建築物への鳥類の衝突については、計画地に隣接する現仙台医療センターにおいて鳥類の衝突の事例が確認されていない。今度の計画建築物は現病院よりも高くなることを踏まえ、鏡面状の窓の使用を極力避ける等、映り込みによる鳥類の衝突を回避する保全措置を講ずることとしている。

したがって、計画建築物の存在によるこれらの鳥類への影響は小さいと予測される。

イ 現地調査

動物相及び注目すべき種（鳥類）

a) 確認種

現地調査の結果，計画地において，表 8.14-6 に示す 5 目 17 科 26 種の鳥類が確認された。

表 8.14-6 鳥類確認種一覧

目名	科名	種名	渡り区分	調査時期			
				夏季	秋季	冬季	春季
コウノトリ	サギ	ダイサギ	夏/冬				
タカ	タカ	トビ	留鳥				
		オオタカ	留鳥				
ハト	ハト	キジバト	留鳥				
		ドバト	留鳥				
キツツキ	キツツキ	コゲラ	留鳥				
スズメ	セキレイ	ハクセキレイ	留鳥				
	ヒヨドリ	ヒヨドリ	留鳥				
	モズ	モズ	留鳥				
	ツグミ	シロハラ	冬鳥				
		ツグミ	冬鳥				
	ウグイス	センダイムシクイ	夏鳥				
		ウグイス	留鳥				
	ヒタキ	キビタキ	夏鳥				
	シジュウカラ	シジュウカラ	留鳥				
	メジロ	メジロ	漂鳥				
	ホオジロ	カシラダカ	冬鳥				
		ミヤマホオジロ	冬鳥				
		アオジ	漂鳥				
	アトリ	カワラヒワ	留鳥				
		シメ	冬鳥				
	ハタオリドリ	スズメ	留鳥				
	ムクドリ	ムクドリ	留鳥				
カラス	カケス	留鳥					
	ハシボソガラス	留鳥					
	ハシブトガラス	留鳥					
5 目	17 科	26 種	種数合計	8 種	19 種	12 種	20 種

b) 注目すべき種

現地調査で確認された鳥類のうち、以下に示す基準に該当する注目すべき種は、表 8.14-7 に示すとおり、2 目 6 科 7 種が確認された。

現地調査で確認された鳥類の注目すべき種は、仙台市では林や農耕地、市街地の緑地等に広く分布する種である。このうちオオタカについては、上空を通過する個体が確認されたものである。

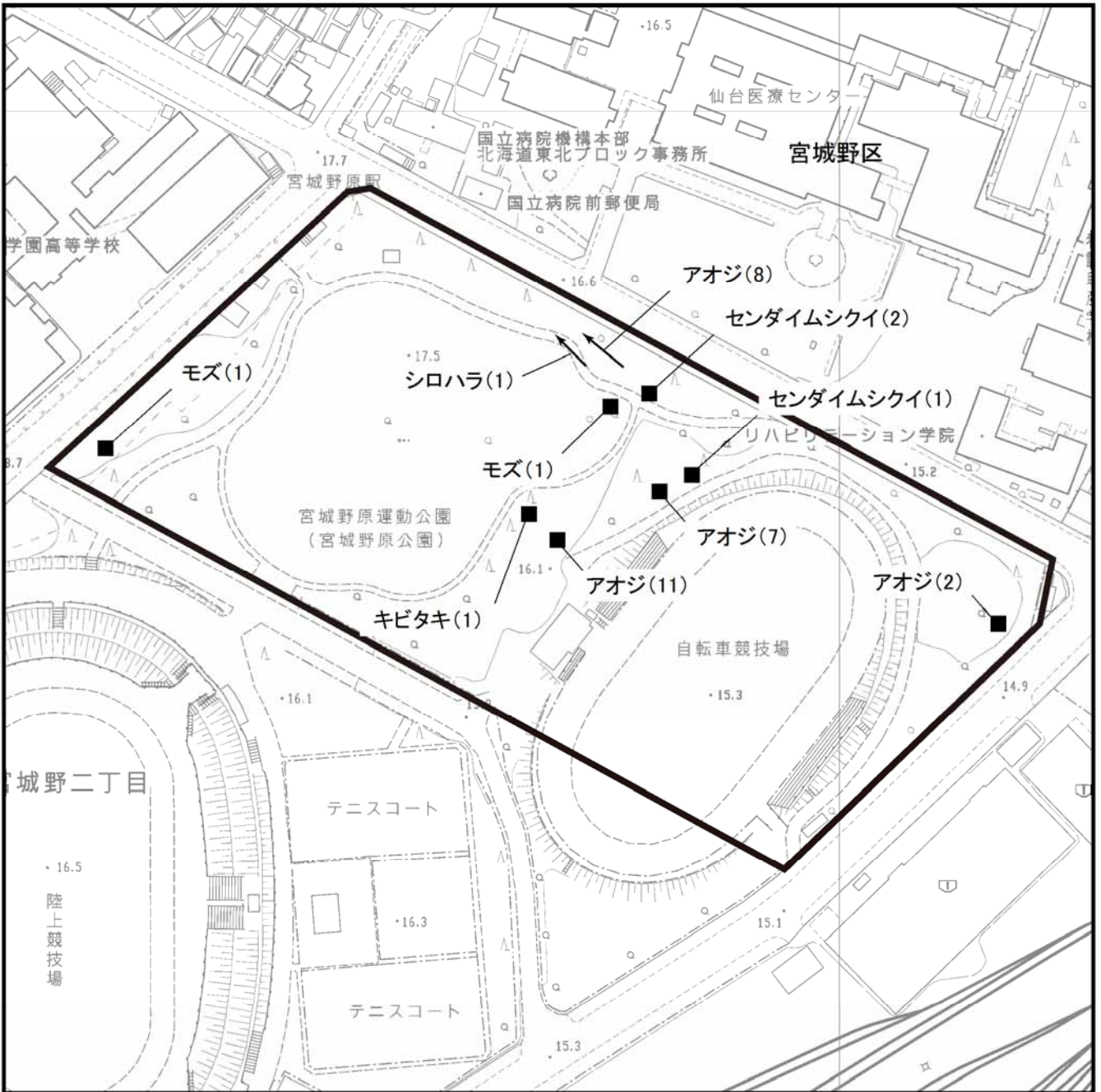
表 8.14-7 注目すべき種（鳥類）

目名	科名	種名	渡り区分	個体数				環境省 RL	県 RL	学術上重要な種	仙台市 自然環境保全上重要な種					環境指標種	ふれあい保全種
				夏 (8月)	秋 (10月)	冬 (12月)	春 (4月)				減少種						
				山地	西部丘陵地・田園	市街地	東部田園				海浜						
タカ	タカ	オオタカ	留鳥		1			NT	NT	1,4	C	C	B	B	C		○
スズメ	モズ	モズ	留鳥	1		1	2				*	C	B	C	C		○
	ツグミ	シロハラ	冬鳥				1				*	C	B				
	ウグイス	センダイムシクイ	夏鳥				3					*	C	B			
		ウグイス	留鳥		2	1						*	*	C	C	C	
	ヒタキ	キビタキ	夏鳥				1					*	C	B			
	ホオジロ	アオジ	漂鳥		8	2	28					C	C	C	C	C	
2 目	6 科	7 種	種数合計	1 種	3 種	6 種	5 種	1 種	1 種	1 種	4 種	4 種	4 種	4 種	4 種	2 種	3 種
				15 種													

表 8.14-8 注目すべき種の選定基準

判断基準	区分	説明	
環境省 RL（「環境省第 4 次レッドリスト」（平成 24・25 年 環境省報道発表資料）掲載種）	EX	絶滅	
	EW	野生絶滅	
	CR	絶滅危惧 A 類	
	EN	絶滅危惧 B 類	
	VU	絶滅危惧 類	
	NT	準絶滅危惧	
	DD	情報不足	
	LP	絶滅のおそれのある地域個体群	
県 RL（「宮城県の希少な野生動植物 - 宮城県レッドリスト 2013 版 -」（平成 25 年 宮城県）掲載種）	EX	絶滅	
	EW	野生絶滅	
	CR+EN	絶滅危惧 類	
	VU	絶滅危惧 類	
	NT	準絶滅危惧	
	DD	情報不足	
	要	要注目種	
仙台市における保全上重要な種の区分	学術上重要な種	1	仙台市において、もともと稀産あるいは希少である種。あるいは分布が限定されている種。
		2	仙台市周辺地域が分布の北限、南限となっている種。あるいは隔離分布となっている種。
		3	仙台市が模式産地（タイプロカリティー）となっている種
		4	その他、学術上重要な種
	減少種	EX	絶滅。過去に仙台市に生息したことが確認されており、飼育・栽培下を含め、仙台市では既に絶滅したと考えられる種。
		EW	野生絶滅。過去に仙台市に生息していたことが確認されており、飼育・栽培下では存続しているが、野生ではすでに絶滅したと考えられる種。
		A	現在ほとんど見ることができない。
		B	減少が著しい。
		C	減少している。
		*	普通に見られる。
	環境指標種	/	生息・生育しない可能性が非常に大きい。
			本市の各環境分類において良好な環境を指標する種。（ピオトープやミティゲーションにおける計画・評価のための指標）
	ふれあい保全種		市民に親しまれている（よく知られている）種のうち、保全上重要な種。（身近にある種の保全に対して啓蒙をはかるための種。）

出典：「平成 22 年度 仙台市自然環境に関する基礎調査業務委託報告書」（平成 23 年 3 月 仙台市）



凡 例

- : 対象事業計画地
- : 鳥類重要種確認位置
- () 内の数値は確認個体数を示す。

図 8.14-5 動物重要種確認位置図(春季)



S=1:2,500

0 50 100m