
(仮称) 仙台駅東口開発計画

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 24 年 7 月 24 日現在)

平成 24 年 7 月

東日本旅客鉄道株式会社

～ 目 次 ～

1 . 事業計画・全般的事項	1
2 . 大気質	2
3 . 騒音・振動	2
4 . 水質・水象・地盤沈下	3
5 . 電波障害・日照障害	3
6 . 風害	4
7 . 植物・動物・生態系	7
8 . 景観・自然との触れ合いの場	8
9 . 廃棄物等	8
10 . 温室効果ガス	10
【別紙1】CASBEEイメージについて	12
【別紙2】基礎方程式について	17
【別紙3】弱風障害について	18
【別紙4】緑化計画について	19
【別紙5】緑の繋がりについて	21
【別紙6】活性汚泥方式を用いた施設の実績値(BOD)について	22

1. 事業計画・全般的事項

1.1 第1回審査会

(1) 第1回審査会の指摘事項への対応(平成24年6月1日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	CASBEE はなぜオフィス棟のみ実施しているのか。「実例に学ぶ CASBEE」(日本サステナブル・ビルディング・コンソーシアム)においては、商業施設が入っている複合施設においての実施例があることから、施設全体で評価する必要がある。	本事業では、施設全体で CASBEE (建築環境総合性能評価システム) の評価方法を用いて、建築物の環境性能評価を行う。 東西自由通路、商業施設、ホテル棟については、CASEBEE「B ⁻ 」ランク相当、オフィス棟については CASBEE「A」ランク相当の設計を目指す。	

(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	-	

2.1 第2回審査会

(1) 第2回審査会の指摘事項への対応(平成24年7月1日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	東西自由通路、商業施設、ホテル棟について CASBEE「B ⁻ 」ランク相当をめざしているが、CASBEE「B ⁻ 」は「やや劣る」という意味であり、目標としては不適切である。 仮想空間の設定など施設の特性上、評価が困難であることは理解できるので、各項目の点数を提示し、どんな問題があるのかを説明した上で、再度目標設定すべきである。	仮想空間の設定など施設の特性を整理し、施設全体で CASEBEE「B ⁺ 」ランク相当の設計を目指す。	別紙-1 参照
2	太陽光発電など自然再生エネルギー設備の導入について、社内の最終意思決定を待つ必要があるため、導入の可否及びその規模など示せないとの説明だが、定量的なものまでは困難でも、導入する意思を示すべきである。	準備書に記載されている再生エネルギーの文言を修正せずに記載する。	

(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	-	

2. 大気質

2.1 第1回審査会

(1)第1回審査会の指摘事項への対応(平成24年6月1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	8.1 大気汚染 P8-1-9 及び 8.8 風害 P8-8-2 の風配図及び現地調査結果データについて、調査期間は異なるのに調査結果の風配図は同じである。	P8-8-1 の調査期間について、修正を行った。	第2回審査会資料別紙-1 参照

2.2 第2回審査会

(1)第2回審査会の指摘事項への対応(平成24年7月1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. 騒音・振動

3.1 第1回審査会

(1)第1回審査会の指摘事項への対応(平成24年6月1日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	要約書 P.12 など、 L_{Aeq} の表記については、L は斜体であり、 A_{eq} は立体に修正すること。	指摘を踏まえ修正した。また、本編においても修正した。 (該当箇所：2.2 方法書に対する市長の意見、3.2 個別的事項、6. 地域の概況、8.2 騒音、8.3 振動、10. 総合評価)	第2回審査会資料別紙2 参照
2	P.8.2-19 (回折による補正量) では、予測点から音源が見えるものと見えないものが一緒に書いてあることから、記載を分けること。	指摘を踏まえ修正した。	第2回審査会資料別紙3 参照
3	供用時には、スピーカーなどの発生源はないか。 スピーカーの音は定量的に評価することは無理でも、定性的に(例えば台数を増やして一台あたりの音量を下げるなどの配慮)示すことが必要である。	供用後、館内放送を行う予定としているが、施設利用者への影響が過大にならないように配慮し、スピーカーの設置について環境保全措置に記載を行うこととした。	第2回審査会資料別紙4 参照
4	工事騒音について、仮囲いのすぐ外で最大値が出ることはない。二階高さの4.2m は間違いはないが、1.2m の最大値は他の場所に出るはずである。	ご指摘を踏まえ、1m 刻みで予測計算を行った結果、仮囲いから2m の位置で最大値が出現されたので修正を行った。	第2回審査会資料別紙5 参照
5	工事の影響で複合騒音を算出しているが、そもそも工事騒音は L_5 で測る規定がある。まず、 L_5 で表記し、その上で複合騒音を示すこと。	ご指摘を踏まえ要約書については、重機の稼動について L_5 を示した上で、複合騒音については L_{Aeq} を示した。	第2回審査会資料別紙6 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	-	

3.2 第2回審査会

(1)第2回審査会の指摘事項への対応(平成24年7月1日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし	-	

(2)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・水象・地盤沈下

4.1 第1回審査会

(1)第1回審査会の指摘事項への対応(平成24年6月1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	-	

4.2 第2回審査会

(1)第2回審査会の指摘事項への対応(平成24年7月1日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし	-	

(2)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. 電波障害・日照障害・

5.1 第1回審査会

(1)第1回審査会の指摘事項への対応(平成24年6月1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	-	

5.2 第2回審査会

(1)第2回審査会の指摘事項への対応(平成24年7月1日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし	-	

(2)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. 風害

6.1 第1回審査会

(1)第1回審査会の指摘事項への対応(平成24年6月1日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	<p>風害における計算結果については、これまでの環境影響評価書における風洞実験の表示の仕方(平面的な表現)をしている。</p> <p>地表付近の平面的な評価だけでなく、海側から内陸への風の経路の変化など、立体的な変化を示して欲しい。また、夏の状況、冬の状況について示したほうがよい。</p>	<p>一般的なビル風及び夏季の卓越風(南東)、冬季の卓越風(西北西)、夜間の卓越風(北北西)について予測計算を行い、流況図を作成して整理した。</p>	<p>第2回審査会資料資料1-2参照</p>
2	<p>「風害」について、一般的なビル風による強風にかかる影響と、大気の滞留など弱風による影響について、整理をして記述して欲しい。</p>		
3	<p>仙台管区気象台と現地調査の卓越風は全く異なる。大気汚染の風向・風速の予測にはどちらのデータを用いたのか。</p>	<p>大気汚染の予測には、過去の蓄積されたデータを利用するため、仙台管区気象台の風向・風速データを用いた。</p>	
4	<p>風速に関するべき指数は、大気汚染における風速、ビル風における風速及び地表面付近における風速と3つのケースがある。これらのべき指数の設定根拠について整理すること。</p>	<p>風速に関するべき指数については、大気汚染については、「道路環境影響評価の技術手法」の排気棟を参考にしている。</p> <p>また、ビル風においては入力する気流は、「日本建築学会建築物荷重指針」をもとに計画地周辺を広域的に見て地表面粗密度区分を決定するものとし、地表面粗度区分(樹木・低層建築物が密集する地域あるいは中高層建築物(4~9階)が散在する地域)の風速鉛直分布におけるべき指数(=0.2)を用いた。</p> <p>さらに、建築物再現範囲の外周から計算領域境界までの範囲は、地表面粗度区分(中高層建築物(4~9階)が主となる地域)の風速鉛直分布におけるべき指数(=0.27)に相当する粗度長を用いた。</p>	<p>第2回審査会資料資料1-2参照</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	-	

6.2 第2回審査会

(1)第2回審査会の指摘事項への対応(平成24年7月1日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	基準風速を 10m/s とすると、平均風速を用いた場合よりも強風域が目立つ一方、弱風域が過小に評価される可能性がある。これらのことも考慮に入れ、設定風速の考え方を整理し予測計算を行うべきである。	弱風時の風向及び風速設定は、以下のケースとし、風速はそれぞれの平均風速として計算を行った。 南東(夏季の卓越風) 西北西(冬季の日中における卓越風) 北北西(夜間の卓越風・年間最多風向) 計算方法は、現在の流入面の平均風速を 10m/s に一定の比率を掛けて換算した。	資料 1-3 参照
2	計画建築物により風の道が遮断されず、東側から流入した風が西側の市街地に入るなど風の通り道の確保がなされていることを流跡線の取り方の工夫などにより明確に示すべきである。	東西の風の流入流出が分かるように、上空の部分のみに流跡線を表記するとともに向きをかえて、駅周辺の風環境の状況や影響の有無について記述した。	資料 1-3 参照
3	仙台駅周辺に最近建設された大型商業施設が風害のシミュレーションに含まれないのであれば、現在は店舗が立地していること、更地の状態ではそこに風が流れることから、強制は出来ないが再度計算を行うべきである。	準備書の提出時期が平成 24 年 4 月であり、計算を行った段階(平成 23 年 12 月)では、現地は工事中であったことから、更地の状態で計算を行った。	

(2)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	<p>表 8.8-7 の予測ケースの弱風評価（市街地通風性能評価）を目的とする3ケース（南東、西北西、北北西）の基準風速の根拠を明記すべきである。</p> <p>基準風速の設定に関しては、流入境界における仙台管区気象台の測定高さ（地上52m）の風速を気象データから得られる各風向の各季節の平均値にすることが一番分かりやすいのではないかな。</p>	6.2 第2回審査会(1)1の質問に同じ。	資料1-3 参照
2	8.8-7 頁の基礎方程式の記述について、記号の使い方を統一されたい。	基礎方程式の記述について、ご指摘の通り修正した。	別紙-2 参照
3	<p>流跡線図(図8.8-15、図8.8-16、図8.8-20、図8.8-21、図8.8-36)について、対象建物により駅を挟んだ東西の風の流れの状況が必ずしも明瞭ではないので、分かりやすく図示されたい。また、駅周辺の風環境に影響の有無を確認できるような記述・図表現をされたい。</p>	6.2 第2回審査会(1)2の質問に同じ。	資料1-3 参照
4	8.8-4 評価イの 評価結果の部分は、強風障害の記述しかないので、弱風障害、風の流れ（風の道）の変化についての評価結果も書くべきではないかな。	弱風障害及び風の流れ（風の道）の変化については、予測結果を踏まえ、定性的に評価を行った。	別紙-3 参照
5	仙台駅周辺に最近建設された大型商業施設が風害のシミュレーションに含まれないのであれば、弱風障害の検討を行った3風向（南東、西北西、北北西）においては、最近建設された大型商業施設による影響を把握した方が良いのではないかな。	6.2 第2回審査会(1)3の質問に同じ。	

7. 植物・動物・生態系

7.1 第1回審査会

(1)第1回審査会の指摘事項への対応(平成24年6月1日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	緑化計画における樹種の選定について、高木の植栽は難しいので低層木を使う予定と考えられるが、樹高だけ青葉通から連続しても、生態的には連続しているといえない。樹種については、中層木を取り入れるとよい。	樹種については、鉄道事業に支障しないこと、日照時間や気温等の緑化場所の特性、宮城県内での生息状況等を考慮して選定した。	第2回 審査会資料 資料1-4 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	駐車場の屋上部などにも緑化計画があつてよいのではないかと。 特に、仙台駅の玄関口に位置するホテルの高層部客室から見たときに、駐車場の屋上部の緑地が杜の都に相応しい緑の景観に寄与するのではないかと。	駐車場の屋上部も駐車場所としており、有効な緑化スペースが確保出来ないことから、緑化は計画していない。	

7.2 第2回審査会

(1)第2回審査会の指摘事項への対応(平成24年7月1日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	樹種選定にあたり「鉄道事業への影響が少ない樹種」としているが、どういった意味か。常緑樹であっても落葉がないわけではなく、例えばシラカシ及びユズリハは一定時期に大量に落葉する。どんな理由で樹種選定を行ったのかについての表現を整理すべきである。	樹種選定理由がわかるように、緑化計画の考え方も含め再度、整理した。	別紙-4 参照
2	環境影響評価準備書の緑化計画の方針における「連続する緑のネットワーク創出」について、どのように現状と比較してより緑がつながるのかを分かりやすく表現すべきである。	青葉通と宮城野通の「連続する緑のネットワーク創出」をどのように計画したのかを、現状と比較することにより、わかりやすく表現した。	別紙-5 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	-	

8. 景観・自然との触れ合いの場

8.1 第1回審査会

(1)第1回審査会の指摘事項への対応(平成24年6月1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	-	

8.2 第2回審査会

(1)第2回審査会の指摘事項への対応(平成24年7月1日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	なし	-	

(2)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. 廃棄物等

9.1 第1回審査会

(1)第1回審査会の指摘事項への対応(平成24年6月1日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	中水施設から発生する汚泥が廃棄物として排出されることから、その算定を検討すること。	ご指摘の通り、中水を利用する際、廃棄物が発生すると考えられるので、算出して修正した。	第2回審査会資料別紙7参照
2	建設発生土について、掘削土壌は竜の口層にあたるのか。また、竜の口層にあたるのであれば、竜の口層に当たる残土はどのくらい排出するのか。また、残土は場内のどこで処理するのか。	ボーリングの結果、竜の口層は地下8m以下に位置し、本事業の床付けは地下9mであることから、竜の口層の掘削部分は約7,500m ³ と考えられる。 残土については、場内での埋戻しにのみ使用する計画としている。事前に土壌調査を行い、汚染が確認された残土は、土壌汚染対策法に基づき、適切に処理する。(最終処分場や汚染土壌処理場へ搬入する。)	

(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	-	

9.2 第2回審査会

(1)第2回審査会の指摘事項への対応(平成24年6月1日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	活性汚泥法による中水処理の汚泥発生量の算定に用いたBOD残存率0.015(1.5%)は、活性汚泥方式の場合の数値としては極端に低い。何を根拠に設定したのか説明されたい。	NBS方式を採用している既存施設の実績値を根拠として、余剰汚泥発生量のBOD絶対残存率を0.015に設定した。	別紙-6 参照

(2)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	汚泥発生量の算定に用いたBODからSSへの転換率を見る限り、通常の活性汚泥法よりも汚泥の自己消化率が高い特別な処理方法によって中水処理を行っていると考えられる。発生汚泥量の算定に誤解を生じないように、中水処理方式を明記すべきである。	活性汚泥方式に比べ余剰汚泥の発生量が少ない特徴があるNBS方式の採用を計画している。	別紙-6 参照

10 . 温室効果ガス

10.1 第1回審査会

(1)第1回審査会の指摘事項への対応(平成24年6月1日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	準備書P.8.11-4~6で計算するときに「平均値」を使用しているが、補足資料の数値で修正されているのか。これから変更されるとしたらどう変わるのか。	補足資料はどの機器を使うかを選定する段階で、準備書には反映していない。変更するとしたら、電気の使用量、原単位の部分である。	
2	排水処理によるCO ₂ 発生量は計算しているのか。	排水処理によるCO ₂ 発生量は計算していないことから、算出し、修正した。	第2回 審査会資料 資料1-3 参照
3	要約書P.15の項目選定で、供用後の資材の運搬に係る項目において、温室効果ガスが選定されていないのはなぜか。	供用後の運搬に係る関係車両については、施設の稼働に係る立体駐車場の部分で対応した。	
4	建設機械の稼働について、CO ₂ の原単位に平均値を用いているが、実際は車両の走行などは低速になることが考えられる。原単位は、平均値を使うことは妥当なのか。	建設機械の稼働においては、高負荷運転や停止の状況が考えられるが、それぞれの参考資料が確認できなかったことから、燃料消費率の平均値のデータである「建設機械等損料算定表(平成23年度版)」(平成23年5月(社)日本建設機械化協会)を用いて算出した。	第2回 審査会資料 資料1-3 参照
5	準備書は一般のオフィスの平均値を使って算出しているが、補足資料では、さらに高効率なシステムを導入する予定とすることから、これに対応した予測を行うべきである。 また、CO ₂ 排出量は、用途と延べ床面積がわかれば算出可能なのではないか。	オフィスにおける空冷ヒートポンプパッケージ方式、商業・宿泊施設における水冷ヒートポンプ方式を含めた施設全体におけるCO ₂ 排出量を算出した。 オフィスの用途より個別に機器選定し空冷ヒートポンプパッケージ方式について、エネルギー使用量からCO ₂ 排出量を算出した。	第2回 審査会資料 資料1-3 参照
6	要約書P.12の方法書意見に対する事業者の見解では、「ハイドロフルオロカーボンやSF ₆ は使用しない」とされている。 一方P.22では「オゾン層の破壊に影響力を持つ物質を使用する機器を配置しないように努める」となっているので整合性をとること。	方法書市長意見に対する事業者の見解と準備書の配慮事項を下記のように修正する。 (温室効果ガス) 本事業においては、温暖化係数の大きい物質を使用する機器は、空調設備と変電設備の一部となる。 ・空調設備の冷媒物質：R410A(1,725) ・変電設備の絶縁物質：SF ₆ (23,900) (オゾン層破壊物質) 本事業においては、オゾン層の破壊に影響力を持つ物質を使用する機器は設置しない。	第2回 審査会資料 別紙8参照

(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		

10.2 第2回審査会

(1)第2回審査会の指摘事項への対応(平成24年7月1日)

	指摘事項	対応方針	備考
1	第2回審査会 資料1-3で示されたCO ₂ 排出予測量には水冷式のヒートポンプなど本事業で計画されている設備の導入を反映しているのか。	第2回審査会 資料1-3 表8.11-7 エネルギー使用量は、商業・ホテル棟は、水冷ヒートポンプ方式(空調、給湯) オフィス棟は空冷ヒートポンプパッケージ方式(空調)で算出している。	
2	計画建築物の消費原単位は、一般的な施設の原単位と比較すると、宿泊施設や業務施設は一般的な施設より低く、商業施設は高くなっている(計画建築物0.148tCO ₂ /m ³ ・年、一般的な施設0.145tCO ₂ /m ³ ・年)。商業施設が高くなる理由は何か。	商業施設には、施設利用時間が長い駅と接続する箇所が含まれている。その為、類似施設の実績を考慮し、設備の稼動時間を長く設定しており、原単位が高くなっている。	

(2)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	-	

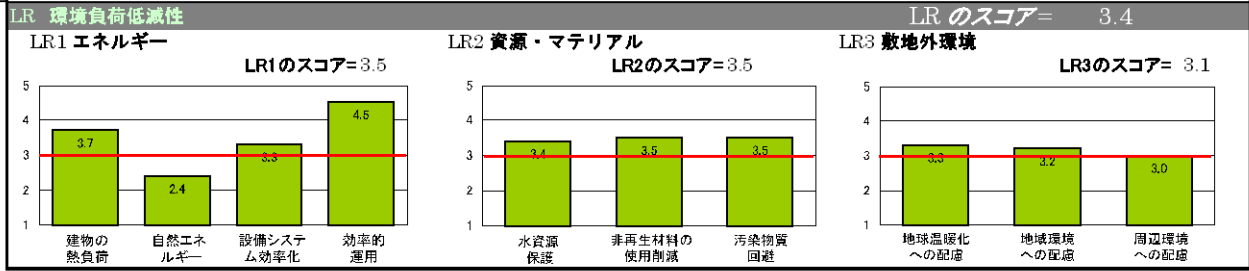
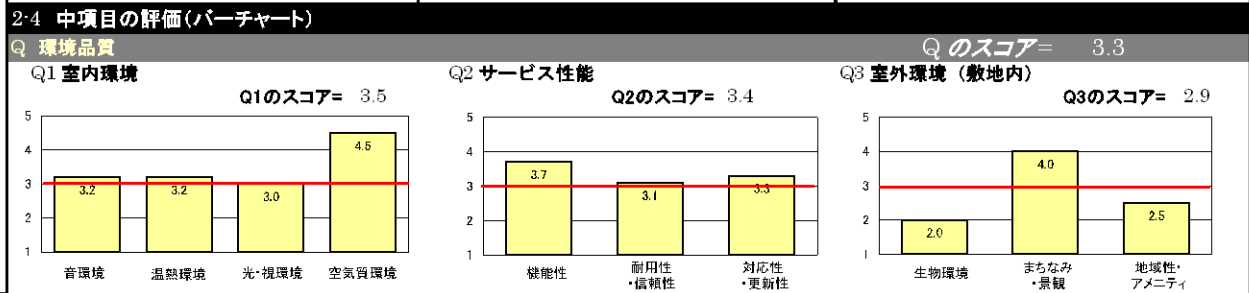
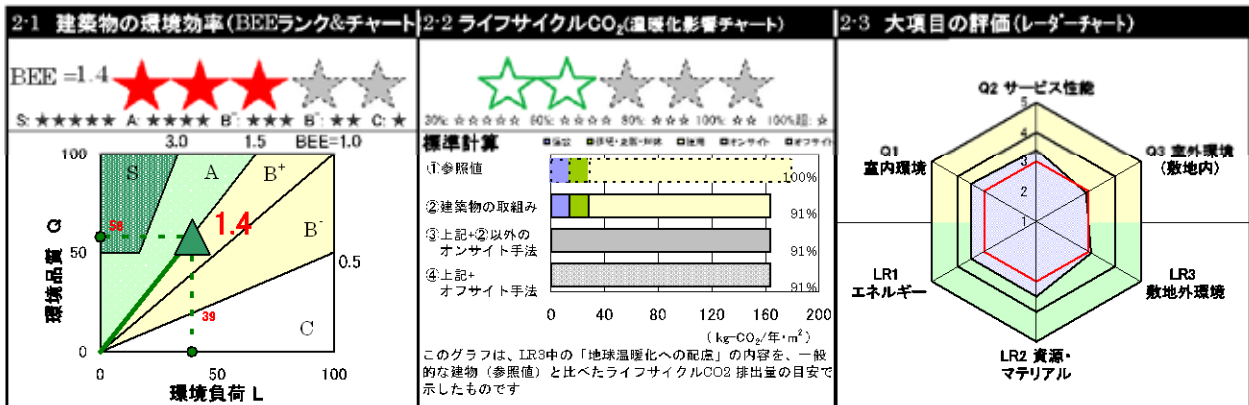
CASBEE[®] 新築[簡易版]

複合用途建築物評価ソフト使用

評価結果

■使用評価マニュアル：CASBEE新築（簡易版）2010年版（使用評価ソフト：co_CASBEE-NCb_2010(r.1.1)）

1-1 建物概要		1-2 外観	
建物名称	(仮称)仙台駅開発計画	階数	地上14F
建設地	宮城県仙台市青葉区中央-1-1	構造	S造
用途地域	商業地域、防火地域	平均居住人員	12,000 人
気候区分	地域区分IV	年間使用時間	8,760 時間/年
建物用途	物販店、飲食店、ホテル、	評価の段階	実施設計段階評価
竣工年	2017年4月 予定	評価の実施日	2012年6月20日
敷地面積	68,000 m ²	作成者	稲葉裕史
建築面積	2,623 m ²	確認日	2012年7月20日
延床面積	55,822 m ²	確認者	渡邊和浩



3 設計上の配慮事項	
<p>総合</p> <ul style="list-style-type: none"> 様々な人が入り交う空間をつくり、賑わいの拠点となる場を形成する。 自由通路沿いに賑わいの連続を生み出し、仙台、東北の玄関口に相応しい空間を形成する。 環境に配慮した人に優しい施設を目指す。 	<p>その他</p> <p>0</p>
<p>Q1 室内環境</p> <ul style="list-style-type: none"> ホテル開口部の遮音性能を高める。他、客室部には吸音性の持つ材料を積極的使用する。 店舗内、ホテルの室温はピーク負荷時にも快適な室温が実現できるよう能力とするとともにゾーン別に制御す 	<p>Q2 サービス性能</p> <ul style="list-style-type: none"> 広さ感、開放感を得られるように天井を高くしたり吹き抜けを設ける。 内装パースにより事前検討を実施する。 節水型の衛生器具を使用する。
<p>LR1 エネルギー</p> <ul style="list-style-type: none"> 高効率な設備を導入する。 BEMSを導入しエネルギー消費量の効率化を図る。 	<p>LR2 資源・マテリアル</p> <ul style="list-style-type: none"> 雑排水を再利用し給水量の削減を図る。 リサイクル資材の使用を図る。 使用する木材は持続可能な木材とする。
<p>Q3 室外環境 (敷地内)</p> <ul style="list-style-type: none"> 建物屋上の緑化に努める。 	
<p>LR3 敷地外環境</p> <ul style="list-style-type: none"> 燃焼機器の設置をなくし大気汚染防止に配慮する。 商業施設などから排出される厨房水には排水処理施設を設ける。 建物利用者のための駐車場、駐輪場を確保する。 ゴミの発生量を抑制するため分別回収を行いストック 	

■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: Building Environmental 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の間の二酸化炭素排出量を、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

CASBEE-新築(簡易版)2010年版
 (仮称)仙台駅開発計画

網に数値またはコメントを記入

■使用評価マニュアル:

CASBEE-新築(簡易版)2010年版

■評価ソフト:

oo_CASBEE-NCb_2010(v.1.1)

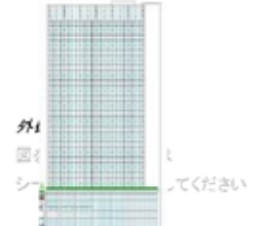
スコアシート	実施設計段階		用途別スコア入力									重み係数	全体
	事務所	学校	物販店	飲食店	集会所	工場	学校(小中高)	病院	ホテル	集合住宅			
配慮項目	-	-	0.43	0.16	-	-	-	-	0.41	-			
Q 建築物の環境品質												3.3	
Q1 室内環境											0.40	3.5	
1 音環境			3.0	3.0				3.7			0.10	3.2	
2 温熱環境			3.1	3.1				3.4			0.30	3.2	
3 光・視環境			3.0	3.0				3.0			0.20	3.0	
4 空気質環境			4.6	4.6				4.5			0.20	4.5	
Q2 サービス性能											0.30	3.4	
1 機能性			3.5	3.5				4.0			0.40	3.7	
2 耐用性・信頼性			3.1	3.1				3.1			0.30	3.1	
2.2 部品・部材の耐用年数													
1 躯体材料の耐用年数			3.0	3.0				3.0					
3 対応性・更新性			3.5	3.5				3.1			0.20	3.3	
Q3 室外環境(敷地内)											0.30	2.9	
1 生物環境の保全と創出			2.0	2.0				2.0			0.30	2.0	
2 まちなみ・景観への配慮			4.0	4.0				4.0			0.40	4.0	
3 地域性・アメニティへの配慮			2.5	2.5				2.5			0.30	2.5	
LR 建築物の環境負荷低減性												3.4	
LR1 エネルギー											0.40	3.5	
1 建物の熱負荷抑制											0.30	3.7	
2 自然エネルギー利用(建物全体で同じ数値を入力)			2.0	2.0				3.0			0.20	2.4	
2.1 自然エネルギーの直接利用									3.0				
2.2 自然エネルギーの変換利用									3.0				
3 設備システムの高効率化											0.30	3.3	
4 効率的運用 (建物全体で同じ数値を入力)			4.5	4.5				4.5			0.20	4.5	
LR2 資源・マテリアル											0.30	3.5	
1 水資源保護			3.2	3.2				3.8			0.10	3.4	
2 非再生性資源の使用量削減			3.4	3.4				3.8			0.60	3.5	
3 汚染物質含有材料の使用回避			3.5	3.5				3.6			0.20	3.5	
LR3 敷地外環境											0.30	3.1	
1 地球温暖化への配慮			3.4	3.4				3.0			0.30	3.3	
2 地域環境への配慮			3.5	3.5				3.0			0.30	3.2	
3 周辺環境への配慮			3.0	3.0				3.0			0.30	3.0	

CASBEE® 新築 [簡易版]

評価結果

■使用評価マニュアル: CASBEE-新築 (簡易版) 2010年版 | 使用評価ソフト: CASBEE-NCb_2010(v.1.0)

1-1 建物概要		1-2 外観	
建物名称	仙台駅東口開発計画	階数	地上14F
建設地	宮城県仙台市	構造	S造
用途地域	商業地域、防火地域	平均居住人員	760人
気候区分	地域区分Ⅲ	年間使用時間	8,760時間/年
建物用途	事務所	評価の段階	実施設計段階評価
竣工年	2017年4月 予定	評価の実施日	2012年6月20日
敷地面積	68,000㎡	作成者	稲葉裕史
建築面積	2,623㎡	確認日	2012年7月20日
延床面積	25,123㎡	確認者	遠藤和浩



2-1 建築物の環境効率 (BEEランク&チャート)

BEE = 1.7

S: ★★★★★ A: ★★★★★ B: ★★★★★ B+: ★★★★★ C: ★★★★★

2-2 ライフサイクルCO2(温暖化影響チャート)

標準計算

①参照値: 100%

②建築物の取組み: 89%

③上記+②以外のオンサイト手法: 89%

④上記+オフサイト手法: 89%

(kg-CO₂/年・m²)

2-3 大項目の評価 (レーダーチャート)

Q2 サービス性能: 3.8

Q1 室内環境: 3.7

Q3 室外環境 (敷地内): 2.9

LR1 エネルギー: 3.1

LR2 資源・マテリアル: 4.1

LR3 敷地外環境: 3.5

2-4 中項目の評価 (バーチャート)

Q のスコア = 3.5

Q1 室内環境

Q1のスコア = 3.7

Q2 サービス性能

Q2のスコア = 3.8

Q3 室外環境 (敷地内)

Q3のスコア = 2.9

LR のスコア = 3.5

LR1 エネルギー

LR1のスコア = 3.1

LR2 資源・マテリアル

LR2のスコア = 4.1

LR3 敷地外環境

LR3のスコア = 3.5

3 設計上の配慮事項		その他
総合 ・オフィス棟およびUSC/ホテル棟を一体的なデザインとするため、デザイン構成の統一や、連続した低層部分のデザインとする。 ・垂直性を強調させると共に、壁を明色にすることで、圧迫感を押さえたデザイン構成とする。 ・環境性能を高めた次世代型のビルとする。		0
Q1 室内環境 ・時間外空調、証明点滅区分の細分化等、設備システムの多様性に配慮する。 ・仕上げ材を厳選し、ホルムアルデヒド等の化学汚染物やダニ・カビの発生抑制に配慮する。	Q2 サービス性能 ・階高や天井高さの十分な確保や耐力壁やPS等の低減により、フレキシブルな空間となるよう配慮する。 ・変電設備の二重化や汚水の一時貯留槽の設置等により、災害時の建物機能維持に配慮する。	Q3 室外環境 (敷地内) ・外構周りの他、屋上等を使い極力緑を植栽する。 ・ピロティや庇をもうけて憩いの場を提供することによって、地域活動のアメニティ向上に配慮する。
LR1 エネルギー ・高効率な設備システムを導入し、エネルギーの効率的利用に配慮する。 ・用途別エネルギー消費量の把握や管理運営体制の充実等により、設備システムの高効率運用及び、エネルギーの有効活用 に配慮する。	LR2 資源・マテリアル ・躯体、仕上材等にリサイクル材を採用し、材料の再資源化に配慮する。 ・PRTR法対象物質を含まない材料、ハロンを含まない消火剤の使用等、汚染物質含有材料の使用を回避するに配慮する。	LR3 敷地外環境 ・燃焼機器の設置をなくし、大気汚染防止に配慮する。 ・十分な駐車場・駐輪場スペースを確保し、駐車場導入路の位置を渋滞を避ける位置に配慮することにより、交通負荷抑制に配慮する。

■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: Building Environmental 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、解体廃業に至る一生の間の二酸化炭素排出量を、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
 ■LCO₂の算定条件等については、「LCO₂算定条件シート」を参照されたい

CASBEE-新築(簡易版)2010年版
仙台駅東口開発計画

欄に数値またはコメントを記入

■使用評価マニュアル CASBEE-新築(簡易版)2010
 ■評価ソフト: CASBEE-NCb_2010(v.1.4)

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								3.5
Q1 室内環境				0.40				3.7
1 音環境			3.2	0.15				3.2
1.1 騒音			1.0	0.40				
1 室内騒音レベル			1.0	1.00				
2 設備騒音対策								
1.2 遮音			5.0	0.40				
1 開口部遮音性能			5.0	1.00				
2 界壁遮音性能			-	-				
3 界床遮音性能(軽量衝撃源)			5.0	-				
4 界床遮音性能(重量衝撃源)			5.0	-				
1.3 吸音			4.0	0.20				
2 温熱環境			3.7	0.35				3.7
2.1 室温制御			4.0	0.50				
1 室温			3.0	0.88				
2 機械変動・追従制御性								
3 外皮性能			4.0	0.25				
4 ゾーン別制御性			5.0	0.38				
5 温度・湿度制御								
6 個別制御								
7 時間・空間別に対する配慮								
8 監視システム								
2.2 湿度制御			4.0	0.20				
2.3 空調方式			3.0	0.30				
3 光・視環境			4.0	0.25				4.0
3.1 昼光利用			2.4	0.30				
1 昼光率			2.0	0.60				
2 方位別開口								
3 昼光利用設備			3.0	0.40				
3.2 グレア対策			5.0	0.30				
1 照度計算のグレア								
2 昼光制御			5.0	1.00				
3 眩光対策								
3.3 照度			4.0	0.15				
3.4 照明制御			5.0	0.25				
4 空気質環境			3.9	0.25				3.9
4.1 発生源対策			4.0	0.50				
1 化学汚染物質			4.0	1.00				
2 アフベスト対策								
3 VOC対策								
4 レジソール対策								
4.2 換気			3.0	0.30				
1 換気量			3.0	0.33				
2 自然換気性能			1.0	0.33				
3 取り入れ外気への配慮			5.0	0.33				
4 熱気対策								
4.3 運用管理			5.0	0.20				
1 CO ₂ の監視			5.0	0.50				
2 喫煙の制御			5.0	0.50				
Q2 サービス性能			-	0.30				3.8
1 機能性			3.9	0.40				3.9
1.1 機能性・使いやすさ			3.0	0.40				
1 広さ・収納性			3.0	0.33				
2 高度情報通信設備対応			3.0	0.33				
3 バリアフリー計画			5.0	0.33				
1.2 心理性・快適性			4.3	0.30				
1 広さ感・景観			4.0	0.33				
2 リフレッシュスペース			4.0	0.33				
3 内装計画			5.0	0.33				
1.3 維持管理			4.0	0.30				
1 維持管理に配慮した設計			4.0	0.50				
2 維持管理用機能の確保			4.0	0.50				
3 衛生管理業務								
2 耐用性・信頼性			3.4	0.31				3.4
2.1 耐震・免震			3.0	0.48				
1 耐震性			3.0	0.80				
2 免震・制振性能			3.0	0.20				
2.2 部品・部材の耐用年数			3.9	0.33				
1 躯体材料の耐用年数			3.0	0.23				
2 外壁仕上げ材の補修必要間隔			5.0	0.23				
3 主要内装仕上げ材の更新必要間隔			3.0	0.09				
4 空調換気ダクトの更新必要間隔			5.0	0.08				
5 空調・給排水配管の更新必要間隔			5.0	0.15				
6 主要設備機器の更新必要間隔			3.0	0.23				

2.4 信頼性		4.0	0.19	-	-	-
1	空調・換気設備	3.0	0.20	-	-	-
2	給排水・衛生設備	5.0	0.20	-	-	-
3	電気設備	5.0	0.20	-	-	-
4	機械・配管支持方法	3.0	0.20	-	-	-
5	通信・情報設備	4.0	0.20	-	-	-
3 対応性・更新性		4.0	0.29	-	-	4.0
3.1 空間のゆとり		4.6	0.31	-	-	-
1	階高のゆとり	5.0	0.60	-	-	-
2	空間の形状・自由さ	4.0	0.40	-	-	-
3.2 荷重のゆとり		4.0	0.31	-	-	-
3.3 設備の更新性		3.6	0.38	-	-	-
1	空調配管の更新性	3.0	0.17	-	-	-
2	給排水管の更新性	3.0	0.17	-	-	-
3	電気配線の更新性	5.0	0.11	-	-	-
4	通信配線の更新性	5.0	0.11	-	-	-
5	設備機器の更新性	3.0	0.22	-	-	-
6	バックアップスペース	4.0	0.22	-	-	-
Q3 室外環境(敷地内)		-	0.30	-	-	2.9
1 生物環境の保全と創出		2.0	0.30	-	-	2.0
2 まちなみ・景観への配慮		4.0	0.40	-	-	4.0
3 地域性・アメニティへの配慮		2.5	0.30	-	-	2.5
3.1 地域性への配慮、快適性の向上		3.0	0.50	-	-	-
3.2 敷地内温熱環境の向上		2.0	0.50	-	-	-
LR 建築物の環境負荷低減性		-	-	-	-	3.5
LR1 エネルギー		-	0.40	-	-	3.1
1 建物の熱負荷抑制		2.0	0.30	-	-	2.0
2 自然エネルギー利用		3.0	0.20	-	-	3.0
2.1 自然エネルギーの直接利用		3.0	0.50	-	-	-
2.2 自然エネルギーの変換利用		3.0	0.50	-	-	-
3 設備システムの高効率化		3.6	0.30	-	-	3.6
集合住宅以外の評価(ERRIによる評価)		ERR-11.8%	3.6	-	-	-
集合住宅の評価		3.6	-	-	-	-
4 効率的運用		4.5	0.20	-	-	4.5
4.1 モニタリング		5.0	0.50	-	-	-
4.2 運用管理体制		4.0	0.50	-	-	-
LR2 資源・マテリアル		-	0.30	-	-	4.1
1 水資源保護		4.0	0.15	-	-	4.0
1.1 節水		4.0	0.40	-	-	-
1.2 雨水利用・雑排水等の利用		4.0	0.60	-	-	-
1 雨水利用システム導入の有無		4.0	0.67	-	-	-
2 雑排水等利用システム導入の有無		4.0	0.33	-	-	-
2 非再生性資源の使用量削減		4.3	0.63	-	-	4.3
2.1 材料使用量の削減		4.0	0.07	-	-	-
2.2 既存建築躯体等の継続使用		3.0	0.24	-	-	-
2.3 躯体材料におけるリサイクル材の使用		5.0	0.20	-	-	-
2.4 非構造材料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		2.0	0.05	-	-	-
2.6 部材の再利用可能性向上への取組み		5.0	0.24	-	-	-
3 汚染物質含有材料の使用回避		3.6	0.22	-	-	3.6
3.1 有害物質を含まない材料の使用		5.0	0.32	-	-	-
3.2 フロン・ハロンの回避		3.0	0.68	-	-	-
1 消火剤		-	-	-	-	-
2 発泡剤(断熱材等)		3.0	0.50	-	-	-
3 冷媒		3.0	0.50	-	-	-
LR3 敷地外環境		-	0.30	-	-	3.5
1 地球温暖化への配慮		3.4	0.33	-	-	3.4
2 地域環境への配慮		3.7	0.33	-	-	3.7
2.1 大気汚染防止		5.0	0.25	-	-	-
2.2 温熱環境悪化の改善		3.0	0.50	-	-	-
2.3 地域インフラへの負荷抑制		4.0	0.25	-	-	-
1 雨水排水負荷低減		4.0	0.25	-	-	-
2 汚水処理負荷抑制		3.0	0.25	-	-	-
3 交通負荷抑制		5.0	0.25	-	-	-
4 廃棄物処理負荷抑制		4.0	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	1.00	-	-	-
2 振動		-	-	-	-	-
3 悪臭		-	-	-	-	-
3.2 風害、日照阻害の抑制		4.4	0.40	-	-	-
1 風害の抑制		5.0	0.70	-	-	-
2 砂塵の抑制		-	-	-	-	-
3 日照阻害の抑制		3.0	0.30	-	-	-
3.3 光害の抑制		3.1	0.20	-	-	-
1 屋外照明及び屋内照明のうしろに照れる光への対策		4.0	0.70	-	-	-
2 屋外の建物外壁による反射光(グレア)への対策		1.0	0.30	-	-	-

【別紙 2】基礎方程式について

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

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

ε 方程式

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

$\langle f \rangle$:	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
ρ	:	流体の密度
p	:	圧力
t	:	時間
ν	:	動粘性係数
ν_t	:	乱流動粘性係数
k	:	乱流エネルギー $= (u_1^2 + u_2^2 + u_3^2) / 2$
ε	:	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 - ε 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。

$$C_\mu = 0.09, C_1 = 1.44, C_2 = 1.92, \sigma_k = 1.0, \sigma_\varepsilon = 1.3$$

【別紙3】弱風障害について

8.8.3 環境の保全及び創造のための措置

予測の結果、計画建築物の存在による風害への影響は小さいと予測されたことから、環境の保全及び創造のための措置は行わない。

8.8.4 評価

ア 回避・低減に係る評価

① 評価方法

予測結果を踏まえ、建築物の存在による風環境の影響範囲及び程度の低減について、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。

② 評価結果

予測の結果、計画建築物の存在による強風時の風環境への影響は小さいと予測されたこと、南東、西北西、北北西の弱風時においては広範囲で大きく風速が変化する箇所はなく、風環境への影響は小さいと予測されたことから、建築物の存在に伴う風環境による影響は、事業者が実行可能な範囲でできる限り回避・低減しているものと評価する。

イ 基準や目標との整合性に係る評価

① 評価方法

強風時について、予測結果が、表 8.8-12に示す基準等と整合が図られているかを評価する。

表 8.8-12 整合を図る基準(存在による影響(工作物等の出現))

環境影響要因	整合を図る基準の内容
存在による影響 (工作物等の出現)	・表 8.8.9 に示す風工学研究所の提案による風環境評価尺度

② 評価結果

計画地周辺の風環境の変化の状況は、図 8.8.12 に示すとおり、完成後には、強風による影響を比較的受けにくくなり、風環境評価尺度の差は最大で1である。また、最小で-1 であり、新たに弱風域を形成する程度のものではないと考えられる。

建設後の風環境評価尺度は、図 8.8-11に示すとおり、領域 B (住宅地・市街地としての風環境) 及び領域 C (事務所街としての風環境) の風環境となると予測されるが、既に中高層建築物の立ち並ぶ区域である。

以上のことから、建築物の存在に伴う風環境による影響は、基準等と整合が図られている。

【別紙 4】緑化計画について

1.7.6 緑化計画

(1) 緑化の考え方

本事業における緑化計画は、図 1.7-18に示すとおり、仙台駅東口周辺の景観形成や青葉通と宮城野通の連続性のある緑のネットワーク創出を目指し、立体的に緑を「つなぐ」計画とする。具体的には自由通路空間の床や壁面、商業施設、宿泊施設の屋上や低層部に緑を配置し、低木、地被類等の階層を組み合わせた緑地空間を形成する。本事業は仙台駅構内を一部含む計画となっており、新幹線・在来線電車等の運行に係る安全管理等の制約があるが、可能な限り建築物等の配置に即した植栽を行う計画とする。このような考え方に基づき、植栽を配置する位置を、図 1.7-19及び図 1.7-20に示す。

植栽予定植物の選定の考え方は、生態系上および都市景観上、郷土に馴染んだ樹種であるとともに、都市的土地利用を勘案し、四季の彩り(花、紅葉、実、落葉・常緑など)が感じられる仙台市の公園や街路で採用実績が豊富な樹種や街路樹、緩衝樹(風への抵抗性が強い樹木等)に採用されているような鉄道事業への影響の少ないと考えられる樹種を主体として、「ビオトープ復元・創造ガイドライン」(平成 10 年 仙台市)において、市街地における環境保全種(ふれあい種)や環境目標種(ふるさと種)等を中心に選定した。(表 1.7-4)



図 1.7-18 緑のネットワーク模式図

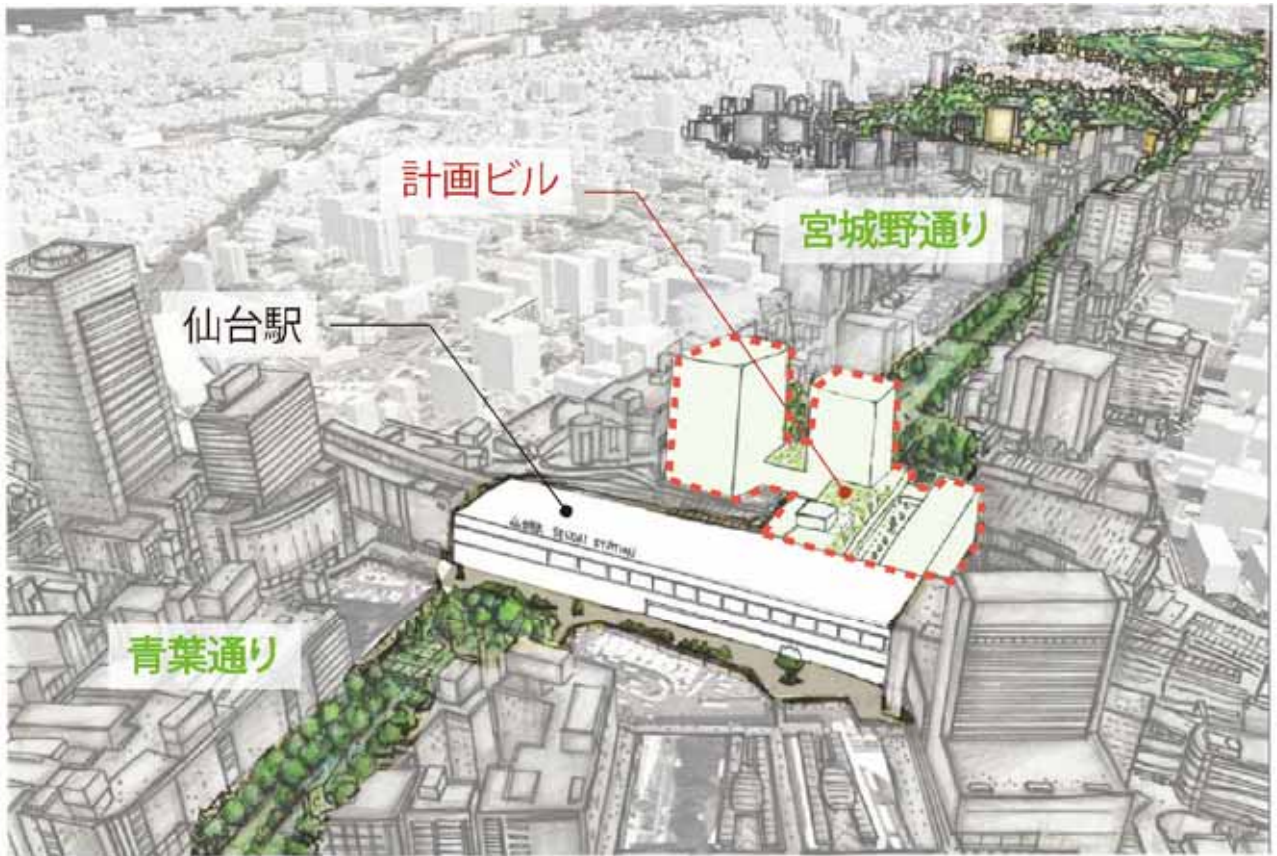
表 1.7-4 植栽予定植物

区分	種名	科名	属名	常緑	落葉	選定理由 ^(※)
高・中木	シラカシ	ブナ	コナラ	○		①, ③, ④
	ウラジロモミ	マツ	モミ	○		②, ③, ④
	ユズリハ	ユズリハ	ユズリハ	○		②, ③, ④
	ヤマボウシ	ミズキ	ミズキ		○	②, ③
低木	ツツジ類	ツツジ	ツツジ	○		③
	アベリア	スイカズラ	ツクバネウツギ	○		③
	ヒイラギナンテン	メギ	ヒイラギナンテン	○		③
	シャクナゲ	ツツジ	シャクナゲ	○		②, ③
	アジサイ	アジサイ	アジサイ		○	③
	ヤマブキ	バラ	ヤマブキ		○	③
	ドウダンツツジ	ツツジ	ドウダンツツジ		○	③
	ミヤギノハギ	マメ	ハギ		○	②, ③
	ユキヤナギ	バラ	シモツケ		○	③
	シャリンバイ	バラ	シャリンバイ	○		②, ③
	レンギョウ	モクセイ	レンギョウ		○	③
	地被類	マツバギク	ハマミズナ	マツバギク	○	
斑入ヤブラン		ユリ	ヤブラン	○		③
ヘデラ		ウコギ	キツタ	○		③
ピンカマジョール		キョウチクトウ	ツルニチニチソウ	○		③

※：選定理由は以下のとおり

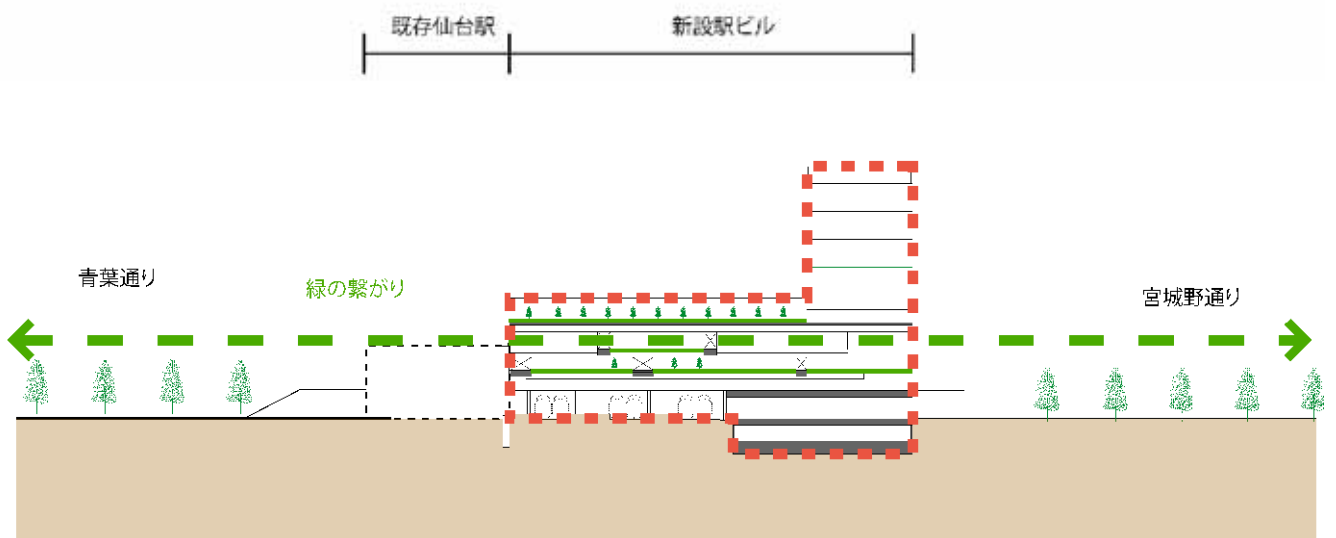
- ①「ビオトープ復元・創造ガイドライン」(平成10年 仙台市)において、市街地における環境保全種(ふれあい種)
- ②宮城県内に自生している樹種
- ③宮城県内に栽培実績がある樹種
- ④街路樹、緩衝樹(風への抵抗性が強い樹木等)に採用されているような鉄道事業への影響が少ないと考えられる樹種

【別紙 5】緑の繋がりについて



鳥瞰イメージ

..... 新設部分



計画断面図

..... 新設部分

厨房除害・中水設備の余剰汚泥発生量算出について

本事業施設の厨房除害・中水設備として採用を計画しているNBS方式(=Natural Bio System)は、メトロポリタン仙台を含む他施設で厨房除害施設をとして実績のある方式であり、他の生物処理方式に比べて極端に余剰汚泥の発生量(産業廃棄物の発生量)が少ない特徴がある。

1. NBS方式と活性汚泥方式とのシステム上の差異

生物処理方式の代表的な方式である活性汚泥方式と、NBS方式を数値的に比較すると以下通りである。

処理方式	特徴	MLSS濃度(mg/L)	ばっ気槽滞留時間(h)
活性汚泥方式	微生物を用いた最も一般的な処理方法。 公共下水の処理場や食品工場廃水など生活排水全般の処理に用いられている。	2,000~6,000	4~12
NBS方式	超微細型散気装置を使用してばっ気反応槽内のDO(溶存酸素濃度)を極端に高くして、高いMLSS濃度での運転を可能とし、有機物の生物分解能力を最大限にした方式。	3,000~10,000	24~36

出典：「創和エンジニアリング㈱ホームページ」<http://www.sowaeng.com/odei.htm>

MLSS濃度；廃水を分解するばっ気槽の微生物濃度を表わす。

ばっ気槽滞留時間；廃水がばっ気反応槽に入ってから出るまでにかかる時間を示す。

この表よりNBS方式は活性汚泥方式に比べ以下の事が言える。

- ①NBS方式は超微細気泡型散気装置により、大量の酸素を効率的に水中に溶解させることにより約2倍のMLSS濃度で処理を行っている。
- ②NBS方式では活性汚泥方式の約3倍の滞留時間があることから、3倍の生物分解能力があることとなる。

この数値比較から、①微生物の濃度で2倍、②微生物を培養する時間で3倍となり、微生物の総量では6倍(=2×3)の微生物処理能力を活性汚泥方式に比べて有することとなる。

2. NBS方式の余剰汚泥発生量の算出方法

余剰汚泥は、処理施設内で流入BOD・SSが汚泥に転換する増加量が、汚泥の自己消化による減少量を上回る際に発生する。NBS方式では、MLSS濃度とばっ気反応タンクの容積(ばっ気反応時間)を増やすことにより、有機物の減少量(汚泥の自己消化による減少量)を生物増殖による増加量(汚泥に転換する増加量)よりも大きくなるように設計を行うことで余剰汚泥発生量を抑えている。

しかし、処理施設は有限であり、施設規模によっては、処理時間内では分解できない難分解物質が残存する。そこで、分解できずに残る物質の割合を「絶対残存率」として、流入BOD・SSの濃度と水量に乗じることで絶対残存量を算出し、その絶対残存量から処理水中に混入して流出するBOD量及びSS量を差し引くことで余剰汚泥量を算出する。

この絶対残存率の考え方に基づくNBS方式における余剰汚泥発生量の計算式は、次の通りである。(出典：「創和エンジニアリング(株)ホームページ」<http://www.sowaeng.com/odei.htm>)

SV【余剰汚泥発生量】 = A【絶対残存量】 - B【排出量】

A【絶対残存量 (g/日)】：水処理工程中では分解し難い、難分解性有機物・疎水性無機物及び固形物の総量。

$$A = d \cdot \text{BOD}_{in} \cdot Q_{in} + e \cdot \text{SS}_{in} \cdot Q_{in}$$

d : BOD絶対残存率 (=0.01~0.04)

BOD_{in} : 流入BOD濃度 (mg/L)

Q_{in} : 流入水量 (m³/日)

e : SS絶対残存率 (=0.1~0.4)

SS_{in} : 流入SS濃度 (mg/L)

B【排出量 (g/日)】：処理水と共に排出されるBOD量及びSS量。

$$B = d \cdot \text{BOD}_{out} \cdot Q_{out} + \text{SS}_{out} \cdot Q_{out}$$

d : BOD絶対残存率 (=0.01~0.04)

Q_{out} : 流出水量 (m³/日)

SS_{out} : 排出SS濃度 (mg/L)

BOD_{out} : 排出BOD濃度 (mg/L)

絶対残存率は、流入BOD・SS各々の残存する割合で、ばつ気反応槽容量、流入BOD・SS濃度、その他の条件を加味したNBS独自の計算式により算出される数値(NBS方式メーカーにより計算された数値)で、本事業の施設ではBOD絶対残存率=0.015、SS絶対残存率=0.15を採用して残存汚泥量を算出した。

なお、採用した絶対残存率0.015については、下記の某ホテルについて実績データの汚泥量と、上記計算式で算出した汚泥量を比較するとほぼ同量となることから、妥当な数値であるといえる。

■都内某ホテルの運転実績データ

		2009年												
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
流入水量	m ³ /日	160.0	155.1	177.2	163.2	157.7	162.0	159.2	162.9	145.4	136.6	146.3	155.5	156.8
排出水量(下水道)	m ³ /日	32.8	23.7	43.2	33.4	30.6	24.7	24.7	43.5	19.8	3.0	11.8	17.3	25.7
排出水量(中水道)	m ³ /日	127.2	131.5	134.0	129.8	127.1	137.3	134.5	119.4	125.7	133.6	134.4	138.2	131.1
汚泥引抜量	t/月	8.6	5.6	11.1	9.1	11.0	18.4	5.7	14.2	11.6	5.5	11.4	11.9	10.3

		2010年												
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
流入水量	m ³ /日	146.3	142.5	148.2	143.8	138.2	135.7	138.4	138.2	132.3	138.0	136.3	153.0	140.9
排出水量(下水道)	m ³ /日	21.5	13.3	22.0	25.9	9.6	2.2	12.7	12.2	8.0	7.5	8.4	38.6	15.1
排出水量(中水道)	m ³ /日	124.8	129.2	126.2	117.9	128.6	133.5	125.7	126.0	124.4	130.6	127.9	114.4	125.8
汚泥引抜量	t/月	19.4	14.1	11.8	0.0	5.8	11.2	11.9	11.1	10.7	11.2	5.0	13.4	10.5

		2011年												
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
流入水量	m ³ /日	136.8	134.9	95.4	93.5	115.1	115.0	114.2	105.2	109.1	130.8	142.6	160.8	121.1
排出水量(下水道)	m ³ /日	15.2	16.9	3.5	1.4	3.0	1.8	3.2	0.0	1.3	6.0	14.5	26.1	7.7
排出水量(中水道)	m ³ /日	121.6	118.0	91.9	92.2	112.0	113.3	111.1	105.2	107.9	124.8	128.1	134.7	113.4
汚泥引抜量	t/月	17.4	5.4	10.8	10.2	11.0	0.0	5.5	10.9	11.4	11.0	10.6	10.8	9.6

		3年平均	
流入水量	m ³ /日	139.6	
排出水量(下水道)	m ³ /日	16.2	
排出水量(中水道)	m ³ /日	123.4	
汚泥引抜量	t/月	10.1	121 t/年

■計算結果

SV【余剰汚泥発生量】=A【絶対残存率】 - B1【排出量(中水道)】 - B2【排出量(下水道)】
 SV=7,957.2-626.255-493.29=6,837.655[g/日]

A=d・BODin・Qin+e・SSin・Qin
 A=0.015×800×139.6+0.15×300×139.6=7,957.2
 Qin : 流入水量(139.6m³/日)
 BODin : 流入BOD濃度(800mg/L)
 SSin : 流入SS濃度(300mg/L)
 d : BOD絶対残存率(=0.015)
 e : SS絶対残存率(=0.15)

B1=d・BODout1・Qout1+SSout1・Qout1
 B1=0.015×5×123.4+5×123.4=626.255
 Qout1 : 流出水量(123.4m³/日)
 BODout1 : 排出BOD濃度(5mg/L)
 SSout1 : 排出SS濃度(5mg/L)
 d : BOD絶対残存率(=0.015)

B2=d・BODout2・Qout2+SSout2・Qout2
 B2=0.015×30×16.2+30×16.2=493.29
 Qout2 : 流出水量(16.2m³/日)
 BODout2 : 排出BOD濃度(30mg/L)
 SSout2 : 排出SS濃度(30mg/L)
 d : BOD絶対残存率(=0.015)

上記SVを含水率98%の汚泥に換算すると
 6,837.655[g/日] × 10⁻³ × 100/(100-98) × 10⁻³ ≒ 0.34[t/日]
 0.34[t/日] × 365日 = 124 [t/年]

以上より、BOD絶対残存率0.015とSS絶対残存率0.15を使用する事で実績データとほぼ同じ値になる。