

【公 開 版】

仙台市高速鉄道東西線建設事業に係る

事後調査報告書

(第 6 回)

平成 24 年 4 月～平成 25 年 3 月調査結果

平成 25 年 11 月

仙 台 市

目 次

第1章 事業者の名称、代表者の氏名及び住所	1
第2章 法対象事業の名称、目的及び内容	1
第1節 事業の名称	1
第2節 事業の目的及び内容	1
1 事業の目的	1
2 事業の内容	2
第3章 法対象事業が実施される区域及び評価書に記載された関係地域の範囲	9
第4章 法対象事業の実施状況及び環境の保全及び創造のための措置の実施状況	10
第1節 法対象事業の実施状況	10
第2節 環境保全措置の実施状況	10
1 各項目に関する環境保全措置の実施状況	10
1.1 粉じん等	10
1.2 二酸化窒素及び浮遊粒子状物質	11
1.3 騒音	11
1.4 振動	11
1.5 水の濁り	11
1.6 地下水・地盤沈下	11
1.7 地形及び地質	12
1.8 動物・生態系	12
1.9 植物	13
1.10 樹木・樹林	14
1.11 景観	14
1.12 人と自然との触れ合い活動の場	14
1.13 廃棄物等	15
2 新たに実施した環境保全措置	15
2.1 動物・生態系	15
第5章 事後調査の項目	19
第1節 事後調査全体計画とこれまでの実施状況	19
第2節 事後調査を実施した項目	23
第6章 事後調査の手法及び結果	27
第1節 地下水	27
1 調査項目	27
2 調査実施時期・回数	27
3 調査実施地域・地点	27

4	調査方法	27
5	調査結果	32
5.1	六丁の目	32
5.2	一番町	38
第2節	地盤沈下	49
1	調査項目	49
2	調査実施時期・回数	49
3	調査実施地域・地点	49
4	調査方法	49
5	調査結果	50
第3節	動物・生態系	54
1	調査項目	54
2	調査対象種	54
3	調査実施時期・回数	56
4	調査実施地域・地点	57
5	調査方法	58
5.1	鳥類（猛禽類）行動圏調査	59
5.2	鳥類（猛禽類）営巣確認調査	59
5.3	鳥類（猛禽類）営巣環境確認調査	60
6	調査結果	62
6.1	鳥類（猛禽類）行動圏調査	62
6.2	鳥類（猛禽類）営巣確認調査	94
6.3	鳥類（猛禽類）営巣環境確認調査	100
第4節	植物	101
1	調査項目	101
1.1	巡回調査	101
1.2	移植植物モニタリング調査	102
2	調査実施時期・回数	103
2.1	巡回調査	103
2.2	移植植物モニタリング調査	103
3	調査実施時の工事の進捗状況	105
4	調査実施地域・地点	106
4.1	巡回調査	106
4.2	移植植物モニタリング調査	107
5	調査方法	114
5.1	巡回調査	114

5.2	移植植物モニタリング調査	114
6	調査結果	114
6.1	巡回調査	114
6.2	移植植物モニタリング調査	157
第5節	樹木・樹林	160
1	調査項目	160
2	調査実施時期・回数	160
3	調査実施地域・地点	160
4	調査方法	162
5	調査結果	163
第7章	環境保全措置	168
第1節	予測結果の検証	168
1	地下水	168
1.1	予測結果	168
1.2	予測結果の検証	168
2	地盤沈下	168
2.1	予測結果	168
2.2	予測結果の検証	168
3	動物・生態系	168
3.1	予測結果	168
3.2	予測結果の検証	168
4	植物	171
4.1	予測結果	171
4.2	予測結果の検証	171
5	樹木・樹林	175
5.1	予測結果	175
5.2	予測結果の検証	175
第2節	今後講ずる環境保全措置	176
1	地下水	176
2	地盤沈下	176
3	動物・生態系	176
4	植物	176
5	樹木・樹林	177
第8章	事後調査の委託先	180
第9章	問い合わせ先	181

第1章 事業者の名称、代表者の氏名及び住所

名称：仙台市

氏名：仙台市長 奥山 恵美子

住所：宮城県仙台市青葉区国分町3丁目7番1号

第2章 法対象事業の名称、目的及び内容

第1節 事業の名称

都市計画対象鉄道建設等事業（以下「事業」）の名称：

仙塩広域都市計画都市高速鉄道第4号 仙台市高速鉄道東西線

第2節 事業の目的及び内容

1 事業の目的

仙台市は、商業業務機能をはじめ、様々な都市機能の集積とともに、人々の日常的な交流の広域化が進み、仙台都市圏のみならず東北地方の中核都市として発展を続けている。さらに、住宅地開発などによる急激な市街地の外延的拡大や、東部の流通業務地域整備による就業地の分散化・多核化が進み、郊外部と都心を結ぶ交通需要が大きく増加している。

このため仙台市では、地下鉄南北線を整備し、鉄道利用圏域の拡大を図ってきたが、南西部や南東部を中心に鉄道利用の空白域が残り、こうした地域では依然として自動車利用の割合が大きく、幹線道路での慢性的な交通渋滞が生じている。また、自動車からの排出ガスによる大気汚染や騒音といった環境問題等様々な都市問題も深刻化していることから、自動車交通に過度に依存しない総合的な交通体系の構築を目指しているところである。

こうしたことから、仙台市の基本計画において「軌道系交通機関を基軸とした集約型の都市構造への転換」という新しいまちづくりの方針を決定し、総合的な交通政策を進めている。

東西線は、地下鉄南北線と一体となった骨格交通軸を形成し、仙台市域内の不均衡な交通環境を改善するとともに、新たな都市構造を創出し、21世紀仙台の均衡ある発展を支えるために必要不可欠な路線であることから、都市交通にかかわる主要な施設として、動物公園から仙台駅を経由して荒井に至る延長約14kmの路線及び車庫について、事業を実施するものである。

2 事業の内容

事業計画の概要は表 2-2.1 に示すとおりである。

計画路線のルート及び縦断図は図 2-2.1 に、各種構造形式区分平面図は図 2-2.2 に示すとおりである。

工事の進捗状況は図 2-2.3 に示すとおりである。

表 2-2.1 事業計画の概要

事業の種類	普通鉄道に係る建設事業
事業が実施されるべき区域の位置	起 点：仙台市太白区八木山本町一丁目地内 終 点：仙台市若林区荒井地内
事業の規模	建設延長：約14km
事業に係る単線、複線等の別及び動力	単線、複線の別：複線 動力：電気（1500V） 〔鉄車輪支持式リニアモーター鉄道〕
事業に係る鉄道施設の設計の基礎となる列車の最高速度	最高速度：70km/h
事業の工事計画の概要	地下構造が主体（山岳工法、シールド工法、開削工法等予定） 橋梁2橋、車両基地、駅13ヵ所
事業に係る鉄道において運行される列車の本数	開業時：4両編成 168本/日 最大時：5両編成 168本/日 （運行時間帯は概ね5時30分～24時）
事業に係る盛土、切土、トンネル若しくは地下、橋若しくは高架又はその他の構造の別	地下式：山岳、シールド、開削トンネル 橋・高架：竜の口橋梁、広瀬川橋梁、西公園高架橋 その他：U型擁壁
事業に係る車庫及び車両検査修繕施設の区域の面積	荒井車両基地：約6ha

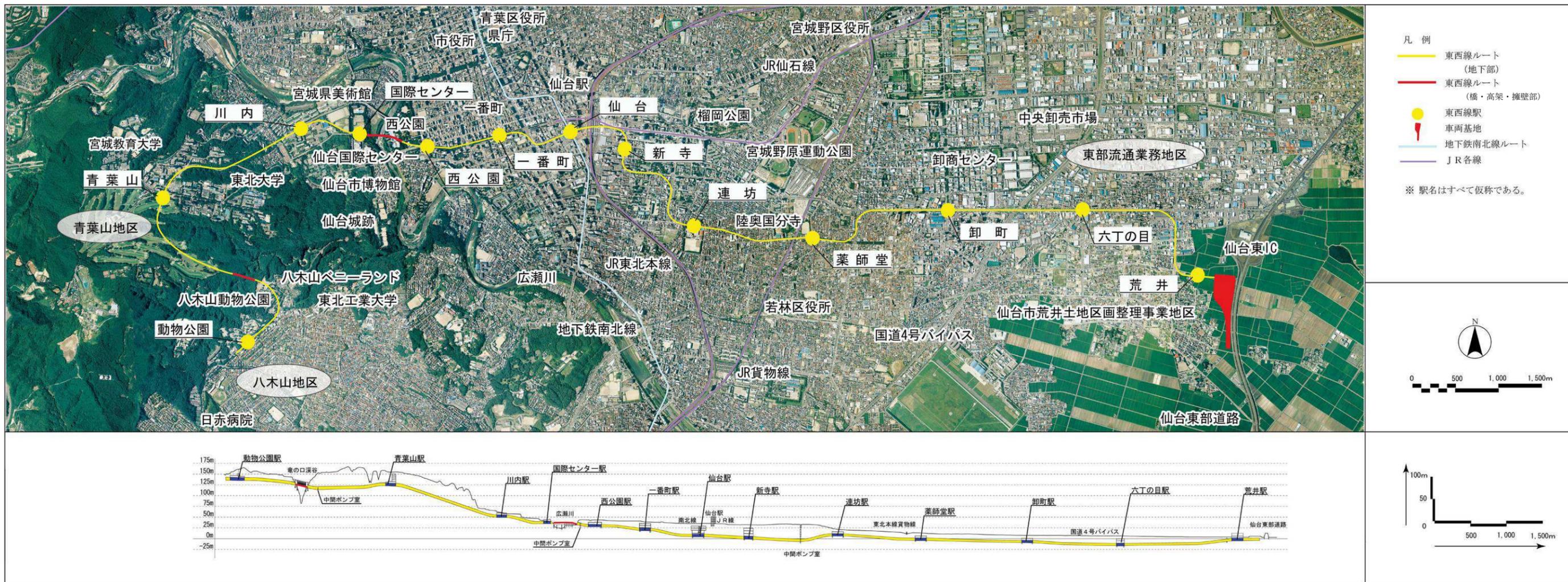


図 2-2.1 計画路線のルート及び縦断図

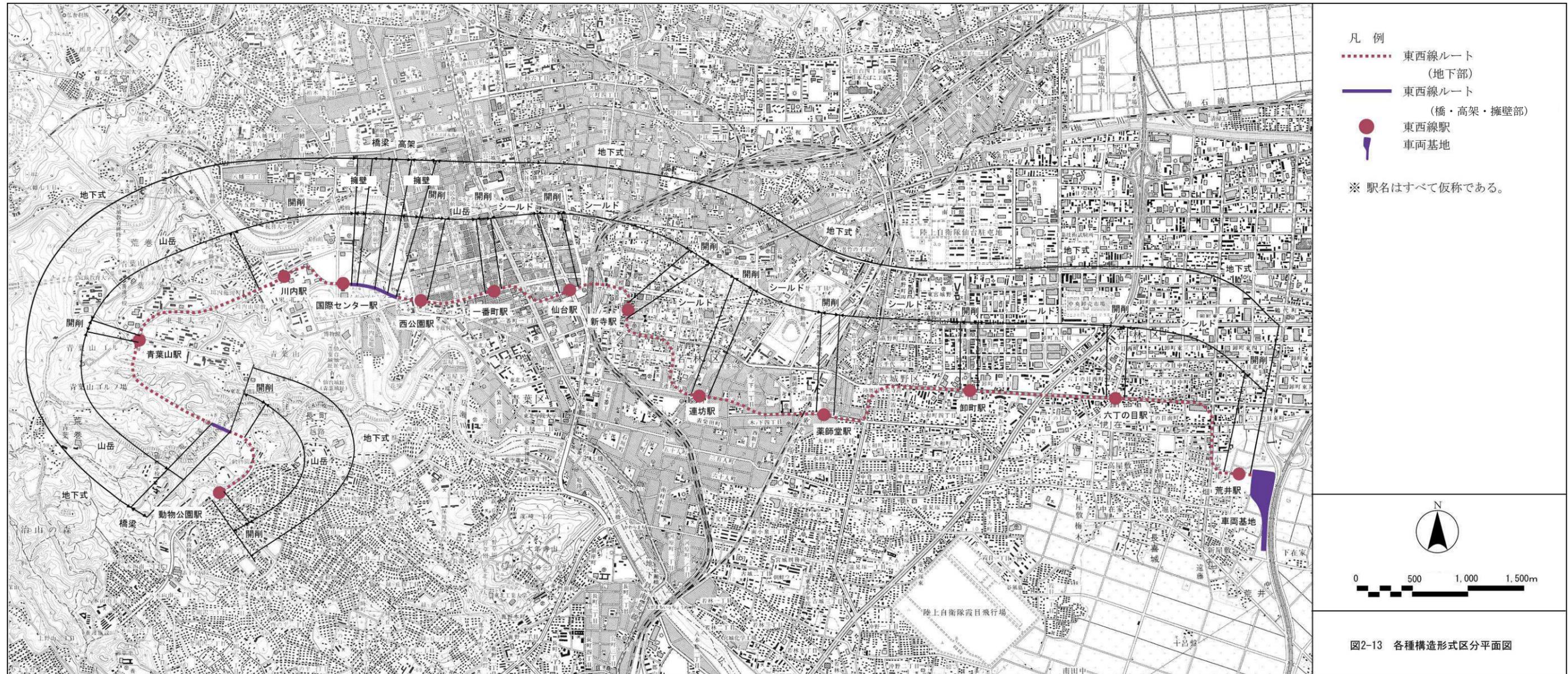


図2-2.2 各種構造形式区分平面図

第3章 法対象事業が実施される区域及び評価書に記載された関係地域の範囲

事業が実施される区域は表 3-1 のとおりである。また、関係地域の範囲は表 3-2 のとおりである。

始 点：仙台市太白区八木山本町一丁目地内

終 点：仙台市若林区荒井地内

表 3-1 事業が実施される区域

青葉区	川内亀岡町，川内山屋敷，川内，青葉山，川内中ノ瀬町，桜ヶ岡公園，大手町，大町一丁目，大町二丁目，片平一丁目，一番町二丁目，一番町三丁目，中央一丁目，中央三丁目，荒巻字青葉
宮城野区	榴岡一丁目，宮千代二丁目，宮千代三丁目
若林区	新寺一丁目，新寺二丁目，新寺三丁目，連坊一丁目，連坊二丁目，連坊小路，木ノ下一丁目，木ノ下二丁目，木ノ下三丁目，木ノ下四丁目，木ノ下五丁目，白萩町，大和町一丁目，大和町四丁目，大和町五丁目，志波町，六丁の目西町，六丁の目元町，六丁の目南町，六丁の目東町，六丁目字（左近堀，柳堀，柳堀南，小荒井東），荒井字（揚場，杓形，東，南原田，矢取東）
太白区	八木山本町一丁目，長町字越路

表 3-2 関係地域の範囲

	表 3-1 の区域
青葉区	霊屋下，川内追廻，川内三十人町，川内元支倉，川内澱橋通，川内大工町，川内川前町，川内大橋通，立町，国分町一丁目，国分町二丁目，一番町一丁目，一番町四丁目，本町一丁目，本町二丁目，花京院一丁目，花壇，片平二丁目，米ヶ袋一丁目，北目町，五橋一丁目，中央二丁目，中央四丁目，荒巻字三居沢，川内明神丁
宮城野区	車町，元寺小路，名掛丁，鉄砲町，東六番丁，東七番丁，東八番丁，東九番丁，東十番丁，榴ヶ岡，二十人町，榴岡二丁目，榴岡三丁目，榴岡四丁目，榴岡五丁目，宮城野一丁目，宮城野二丁目，宮城野三丁目，西宮城野，萩野町一丁目，萩野町二丁目，萩野町三丁目，宮千代一丁目
若林区	五橋三丁目，東七番丁，東八番丁，東九番丁，元茶畑，裏柴田町，表柴田町，荒町，二軒茶屋，西新丁，南鍛冶町，成田町，控木通，東新丁，三百人町，保春院前丁，一本杉町，大和町二丁目，大和町三丁目，中倉一丁目，中倉二丁目，中倉三丁目，卸町一丁目，卸町二丁目，卸町五丁目，卸町東三丁目，卸町東四丁目，卸町東五丁目，蒲町，六丁の目北町，伊在字（土府，西田，白山前，東田，東通，前通，南通，南土府，屋敷），蒲町字東，新寺四丁目，新寺五丁目，六丁の目中町，六丁目字（柳堀東，小荒井裏），荒井字（押口，大場伝，高屋敷，堀添，畑中，初田，矢取，川田，御散田，揚戸，福在家，舞台，小荒井東）
太白区	八木山本町二丁目，八木山南一丁目，八木山南二丁目，八木山南三丁目，八木山南四丁目，八木山南五丁目，八木山南六丁目，鈎取三丁目，金剛沢二丁目，金剛沢三丁目，八木山東一丁目，八木山東二丁目，桜木町，松が丘，若葉町，恵和町，青山一丁目，青山二丁目，八木山松波町，八木山香澄町，八木山弥生町，向山一丁目，富沢字金剛沢

第4章 法対象事業の実施状況及び環境の保全及び創造のための措置の実施状況

第1節 法対象事業の実施状況

現在までの事業の実施状況は、次のとおりである。

- ・平成12年11月 環境影響評価方法書公告
- ・平成15年9月 鉄道事業法に基づく鉄道事業許可
- ・平成16年7月 環境影響評価準備書公告
- ・平成17年8月 環境影響評価書公告
- 〃 都市計画決定の告示
- 〃 鉄道事業法に基づく工事施行認可
- ・平成18年3月 環境影響評価事後調査計画書公告
- ・平成19年2月 本体工事着工（六丁の目工区）
- ・平成19年6月 環境影響評価事後調査報告書(第一回)公告
- ・平成21年1月 〃 (第二回)公告
- ・平成22年11月 〃 (第三回)公告
- ・平成23年12月 〃 (第四回)公告
- ・平成25年1月 〃 (第五回)公告

第2節 環境保全措置の実施状況

1 各項目に関する環境保全措置の実施状況

環境影響評価の対象とした各項目に関する環境保全措置の実施状況は次のとおりである。ここに挙げた項目のうち、事後調査の対象としたものは「仙台市高速鉄道東西線建設事業に係る事後調査計画書」（仙台市 平成18年3月 以下、「事後調査計画書」とする）に示した騒音、振動、地下水・地盤沈下、動物・生態系、植物、樹木・樹林、景観である。

第5回の事後調査報告以後、平成24年度に実施した環境保全措置の詳細は15ページ以降に示した（下記下線部分）。

1.1 粉じん等

- ・仮囲いの設置
- ・工事の規模に合わせた建設機械の設定
- ・工事の平準化
- ・建設機械使用時の配慮の徹底（アイドリングストップの励行。過負荷運転を避ける。）
- ・建設機械及び工事用車両の点検・整備による性能維持
- ・工事用車両の荷台への防塵シート敷設による飛散防止
- ・工事用車両のタイヤの洗浄
- ・工事現場の清掃や散水、工事用車両出入り口及び周辺道路の散水

1.2 二酸化窒素及び浮遊粒子状物質

- ・ 工事の規模に合わせた建設機械の設定
- ・ 建設機械使用時の配慮の徹底（アイドリングストップの励行。過負荷運転を避ける。）
- ・ 建設機械及び工事用車両の点検・整備による性能維持
- ・ 工事用車両及び運搬ルートの分散
- ・ 工事用車両の駐停車時におけるアイドリングストップの励行

1.3 騒音

- ・ 仮囲いの設置
- ・ 工事の規模に合わせた建設機械の設定
- ・ 建設機械使用時の配慮の徹底（アイドリングストップの励行。過負荷運転を避ける。）
- ・ 建設機械の点検・整備による性能維持

1.4 振動

- ・ 工事の規模に合わせた建設機械の設定
- ・ 建設機械使用時の配慮の徹底（アイドリングストップの励行。過負荷運転を避ける。）
- ・ 建設機械の点検・整備による性能維持

1.5 水の濁り

- ・ ビニールシート等による裸地の被覆
- ・ 沈砂池の設置
- ・ 仮締切工の設置
- ・ 施工時期の配慮（橋脚の施工を濁水期に行うことで濁水の発生を低減する）
- ・ 湧水量に合わせた濁水処理装置の設置
- ・ 適切な排水経路の設定
- ・ 公共下水道への排水

1.6 地下水・地盤沈下

- ・ 低地部における底盤止水を実施した。地質の詳細な調査の結果、施工深度を浅くすることとした為、底盤止水工法を水ガラス系薬液による工法からセメント系固化材を用いて高圧噴射攪拌により遮水層を造成する工法へ変更した。
- ・ 底盤止水により、掘削底面からの湧水を防止した。

1.7 地形及び地質

- ・ 工事用道路及び工事施工ヤードの適切な配置
- ・ 重要な地形を避けた橋台・橋脚位置の選定
- ・ トンネル坑口における自然崖の改変の低減

1.8 動物・生態系

- ・ 地上改変部の最小化
- ・ 仮設道路や工事施工ヤードの適切な配置
- ・ 建設機械や工事用車両等の使用時における配慮の徹底
- ・ 工事施工ヤードや仮設道路以外への進入抑制
- ・ 工事におけるコンディショニングの実施
- ・ 上記に加え、毎年環境影響評価事後調査結果を「青葉山周辺事業に係る関係課長会議」^注で検討した上、下記のとおり追加の保全措置を実施した。調査地域及び人工巢の位置は図 6.3-1 に示すとおりである。
- ・ 平成 18 年にオオタカ [] が [] で繁殖したため、人工巢を 5 箇所 [] 設置し、繁殖地の移動を図った（平成 18 年 12 月）。しかし、平成 19、20 年では [] は人工巢を使用せず、何れも [] で繁殖した。
- ・ 人工巢の設置以外にも新しい営巣地への誘導を促すための措置として、 [] でオオタカが営巣木として利用できる [] の分布確認と枝打ち等の周辺整備を実施した（平成 19 年 8 月～平成 21 年 1 月）。
- ・ [] は [] の [] や [] は [] を利用して繁殖を行う傾向があることから、オオタカに人工巢等への繁殖地の移動を促すため、影響範囲内にある [] と [] を封鎖した（平成 20 年 12 月～平成 21 年 2 月）。なお、工事終了後に封鎖を解く予定である。
- ・ 人工巢 [] に倒木が倒れかかって使えなくなっていたため、その付近に新たな人工巢 [] を設置した（平成 22 年 2 月）。
- ・ 平成 20 年以降、 [] の繁殖地は [] 毎年移動したが、平成 22 年に繁殖した [] ため、人工巢 [] の上流側に新たな人工巢 [] を設置した（平成 22 年 11 月）。
- ・ [] が毎年巣を替えることについて、専門委員より、巣材の増加によって人工巢に十分な育雛スペースがなくなっている可能性が指摘されたため、オオタカが繁殖した人工巢 [] の架巣木に登攀し巣の状態を確認した（平成 22 年 11 月）。
- ・ 人工巢 [] の巣材に汚損があったことから、人工巢 [] の巣材を新しいものに交換

した（平成 22 年 12 月）。

- ・平成 23 年は[]が人工巣[]で繁殖したものの巣立ちに失敗したことから、人工巣[]に登攀し、繁殖の痕跡や他の動物が侵入した痕跡の有無を確認した（平成 23 年 8 月）。その結果、人工巣[]に中型哺乳類が侵入したことがわかったため、人工巣[]、[]、[]の架巢木とその隣接木に獣類が登れないよう登攀防止措置（幹への波板巻き）を行った（平成 23 年 12 月）。
- ・汚損があった人工巣[]の巣材を新しいものに交換した。また、人工巣[]に汚損等がないか樹上で確認した（平成 23 年 12 月）。
- ・平成 24 年度にオオタカ（[]）が繁殖した人工巣[]に対して、汚れた巣材の撤去、食痕の除去などの巣内清掃を行った。また、その他の人工巣（[]）について状況確認を行った（平成 24 年 12 月）。

※：下線部の詳細は P. 15 以降に示した。

注：青葉山周辺では、地下鉄東西線事業のほか、都市計画道路川内旗立線整備事業、東北大学青葉山新キャンパス整備事業などが行われていることから、「青葉山周辺において同一時期に実施される複数の事業においては、事業による環境影響の回避・低減はもとより、事業の効率化等の観点から関係する部局間の連携、調整を行う体制の構築が必要である。」との仙台市環境影響評価審査会からの意見を踏まえ、平成 17 年に発足した会議。

猛禽類保護の検討については、平成 18 年 9 月 6 日に第 1 回会議を開催し、その後毎年 2 回検討会議を開催している。会議の構成メンバーは次のとおりである。

事業主体等：仙台市（交通局、建設局、環境局）、東北大学、鉄道・運輸機構

専門委員：[]
[]
[]

1.9 植物

- ・竜の口橋りょう周辺に生育する植物種、植物群落について、地上の改変範囲をできるだけ小さくし、植物種等への影響を低減させるため、工事用道路配置計画案の比較検討を実施し、工事用道路のルートを決定した。
- ・平成 20 年 11 月に橋りょう左岸側の改変範囲にある重要な植物を移植した。
- ・平成 21 年 12 月に橋りょう右岸側の改変範囲にある重要な植物を移植した。
- ・橋りょう左岸側で移植を行ったアブラツツジについて、平成 22 年 6 月に土壤改良を行ったほか、平成 22 年 9 月に枯死部分を切除した。
- ・橋りょう右岸側へ移植したヤブムラサキとオトコヨウゾメについて平成 22 年 10 月に支柱を設置した。
- ・橋りょう右岸側の移植植物のうち、ヤブムラサキ 2 株、オトコヨウゾメ 2 株について、平成 23 年 7 月に施肥を実施した。

1.10 樹木・樹林

- ・西公園駅及び一番町駅建設における工事計画を精査し、改変範囲を最小化すると共に、平成20年3月にイチョウ（1本）、ケヤキ（7本）の移植を実施した。
- ・移植したケヤキの樹木防護柵の設置範囲を拡張した（平成22年7,8月）。イチョウについては柵域を拡張する必要がないと判断したため実施しなかった。
- ・移植したケヤキ・イチョウについて、平成23年1～3月に有機質肥料を施用した。

1.11 景観

- ・仙台を代表するシンボルゾーンである広瀬川に架かる橋りょうについて、「仙台市高速鉄道東西線広瀬川橋りょうデザイン選定委員会」を設置した上で、橋りょうデザインについて公募・設計競技を行い、周辺景観との調和という点において優れたデザインを選定した。



図 4-1 広瀬川橋りょうパース

1.12 人と自然との触れ合い活動の場

- ・工事施工ヤード外の工事用車両の進入禁止
- ・市民及び利用者への工事情報等の適切な広報
- ・仮囲いの設置
- ・工事の規模に合わせた建設機械の設定
- ・建設機械の使用時における配慮の徹底（アイドリングストップの励行。過負荷運転を避ける。）
- ・建設機械の点検・整備による性能維持
- ・迂回ルートの確保
- ・橋りょう及び高架橋等による分断の回避

1.13 廃棄物等

- ・再利用・再資源化の実施
- ・廃棄物の発生抑制及び減量化の徹底

2 新たに実施した環境保全措置

第5回の事後調査報告以後、平成24年度に、動物・生態系について新たな環境保全措置を実施した。その内容は以下のとおりである。

2.1 動物・生態系

動物・生態系に係る新たな環境保全措置を実施した理由と実施内容は表4-2.1に示すとおりである。

表4-2.1 新たに実施した環境保全措置（動物・生態系）

実施項目	環境保全措置を実施した理由	実施内容	実施日程
人工巣の巣内清掃	「オオタカは新しい巣を好むようなので、平成24年に使用した人工巣■は清掃して、しばらくこの巣を使ってもらうような処置を行うことが望ましい。」と専門委員の助言があったため。	繁殖後の人工巣■について、汚れている巣材の撤去、食痕の除去などの巣内清掃を行った。	平成24年12月14日
人工巣の状況確認	「オオタカは数年で営巣地を替えていくが、現在ある人工巣を順番に使っていくと思われる。」と専門委員の助言があったため。	地上より人工巣■以外の人工巣の状況について確認を行った。	平成24年12月20日

1) 実施地域・地点

新たな環境保全措置の実施箇所は図4-2.1に示すとおりである。

貴重種保護の目的から確認位置等については
公表しないこととしております。

図 4-2.1 新たな環境保全措置の
実施箇所（動物・生態系）

2) 保全措置の実施状況

(1) 人工巢の巣内清掃

① 実施方法

平成 24 年度の保全措置として、平成 24 年度にオオタカ■■■■が繁殖した人工巢■■■に対して、繁殖後、汚れている巣材の撤去、食痕の除去などの巣内清掃を行った。

② 実施結果

オオタカの繁殖後の平成 24 年 12 月 14 日に人工巢の巣内清掃を実施した。人工巢■■■の清掃結果を図 4-2.2 に示す。人工巢■■■に崩落の兆候はみられず、汚損も少なく巣材も豊富に残っていた。巣内で食痕が確認された。また、人工巢の周辺の地表に、猛禽類のフンと思われるものが確認された。

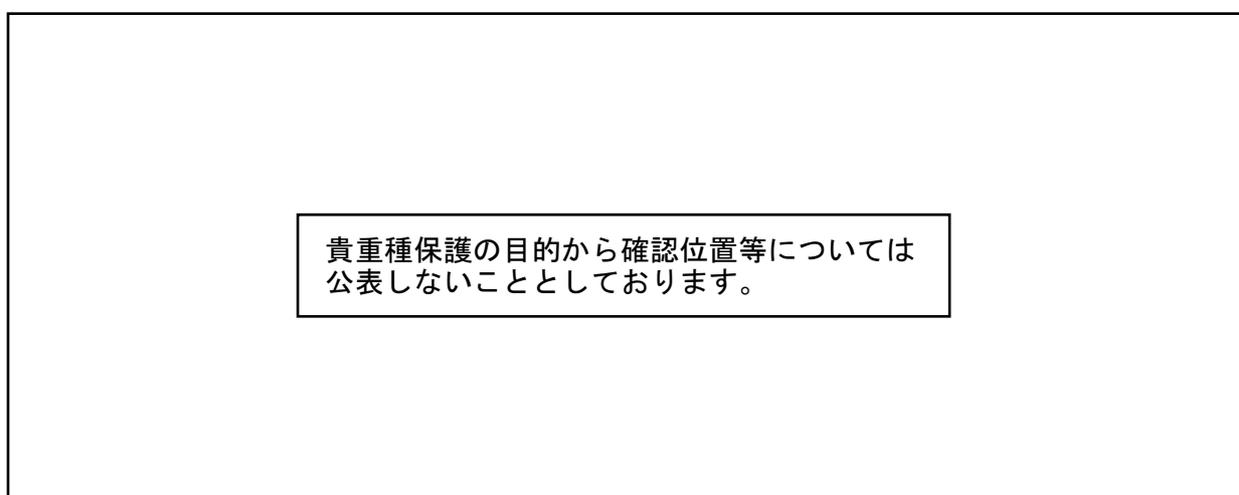


図 4-2.2 人工巢■■■の清掃結果

(2) 人工巢の状況確認

① 確認方法

平成 24 年度の保全措置として、人工巢■■■■の巣材の状況について地上より確認を行った。確認は平成 24 年 12 月 20 日に実施した。

② 確認結果

人工巢■■■■の確認結果を図 4-2.3 に示す。確認の結果、人工巢■■■以外は安定な状況であった。人工巢■■■は骨組みがみえるほど巣材が少なく、やや不安定な状況であったものの、専門委員より環境保全措置は必要ないという助言があったため、特に環境保全措置を実施しなかった。

貴重種保護の目的から確認位置等については
公表しないこととしております。

図 4-2.3 その他の人工巢の状況

第5章 事後調査の項目

第1節 事後調査全体計画とこれまでの実施状況

事後調査の全体計画は図5-1.1に示すとおりである。図5-1.1に示した事後調査項目のこれまでの実施状況は表5-1.1に示すとおりである。本報告書では、これらの事後調査項目のうち、平成24年1月～平成25年3月に調査を実施した「地下水」、「地盤沈下」、「動物・生態系」、「植物」、「樹木・樹林」の5項目について報告する。平成23、24年度はこれらの項目について事後調査を実施し、その結果を整理するとともに、環境影響評価における予測評価結果の検証を行い、必要に応じて追加の環境保全措置を検討した。

※「動物・生態系」については、調査対象であるオオタカ・ハヤブサの生活サイクルに応じ、調査結果を繁殖期(1～8月)と非繁殖期(9～12月)に区分して解析することから、平成25年1～3月の調査結果は今回の報告に含めない。

表5-1.1 事後調査項目のこれまでの実施状況

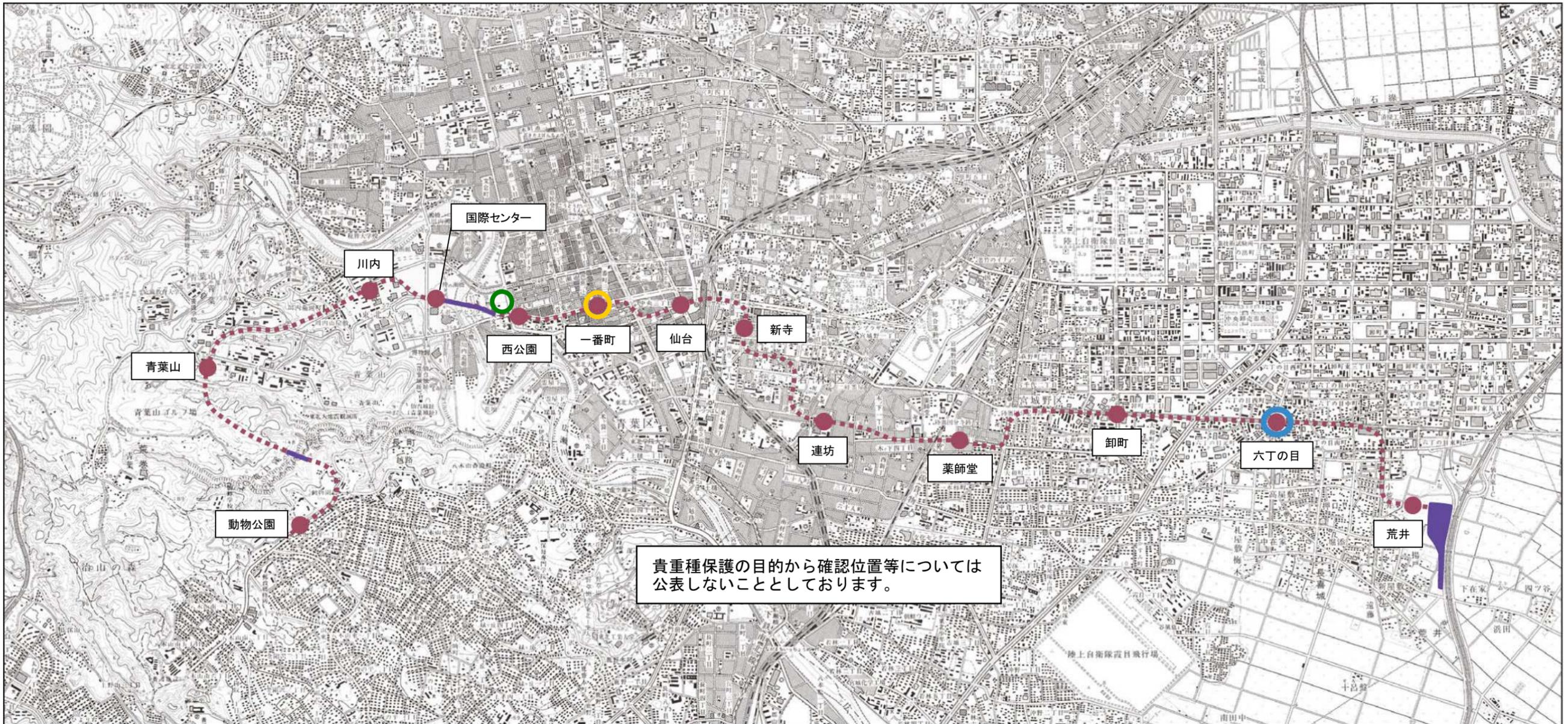
調査項目	実施状況
騒音	事後調査は、新しい工程に基づき、工事实施中工事用車両の運行が最大となる時期として、平成23年度第2四半期～平成23年度第3四半期の内の1日間に調査を行った。なお、この調査時期以外にも必要に応じて環境影響の程度を把握するための騒音測定を行うこととする。
振動	(平成24年度末時点では事後調査を行っていない) 事後調査は、供用後の通常運行する1日に行う予定である。
地下水・地盤沈下	地下水位及び地盤沈下の観測孔を以下のとおり設置し、月ごとに観測を実施した。 六丁の目：六丁の目駅直近に地下水位観測孔2箇所、地盤沈下観測孔2箇所を設置した。 一番町：一番町駅直近に地下水位観測孔4箇所を設置した。
動物・生態系	オオタカとハヤブサを対象とした行動圏調査を実施した。 オオタカの繁殖を確認した場合は営巣地の環境(植生・地形等)を調査した。 竜の口橋りょうの工事が本格化した平成21年度以降にオオタカの巣付近で工事騒音を測定した。
植物	平成21年度以降に改変範囲周辺の植物の生育状況及び移植後の活着状況のモニタリングを実施した。
樹木・樹林	平成20年度以降に移植樹木の樹勢・生育状況を確認した。移植樹木(ケヤキ・イチョウ)のうち、ケヤキについては、平成22年度調査で活着を確認したため、事後調査を終了し、管理を仙台市建設局百年の杜推進部公園課に移管した。
景観	(平成24年度末時点では事後調査を行っていない) 事後調査は、供用後の1年間において実施する予定である。

第2節 事後調査を実施した項目

第5回の事後調査報告以後、主に平成23、24年度に実施した事後調査項目とその選定理由は表5-2.1に示すとおりである。また、事後調査を実施した地域は図5-2.1に示すとおりである。事後調査項目ごとの調査時期、調査方法、調査結果等は第6章に示すとおりである。

表5-2.1 事後調査項目の選定理由

事後調査項目	選定理由
地下水	丘陵部及び段丘部では、工事による地下水の水位低下は工事完了後に回復すると予測されるものの、回復には一定期間を要するものと考えられることから、地下水位の調査を実施する。 低地部では、駅開削部において実施する底盤止水工法の効果について、環境保全措置を実施する地点の地質に対する適合性に不確実性が生じるため、地下水位の調査を実施する。
地盤沈下	低地部の駅開削部において実施する底盤止水工法の効果について、環境保全措置を実施する地点の地質に対する適合性に不確実性が生じるため、地盤沈下量の調査を実施する。
動物・生態系	工事の実施、土地又は工作物の存在及び供用によるオオタカ等希少猛禽類への影響は小さいと考えられる。但し今後計画路線周辺で繁殖を行う可能性があるため、予測の不確実性を伴うことから、行動圏等の事後調査を実施する。
植物	工事用道路及び工事施工ヤードの復旧において実施する表土の活用及び在来種による植栽については、移入種の侵入防止の効果に不確実性が生じることから植物相及び植物群落の事後調査を実施する。
樹木・樹林	西公園のイチョウ、青葉通のケヤキ街路樹及び代替となる新たなケヤキの植栽については、代償措置の効果に不確実性が生じることから、移植又は植栽後の個体の活着及び生育状況等の事後調査を実施する。 ※移植樹木のうち、ケヤキ及びイチョウについては、それぞれ平成22年度調査及び平成24年度調査で活着を確認したため、事後調査を終了し、管理を仙台市建設局百年の杜推進部公園課に移管した。



凡 例

- - - 東西線ルート（地下部）
- 東西線ルート（橋・高架・擁壁部）
- 東西線駅
- 車両基地
- 駅名（仮称）

- 動物・生態系調査範囲
- 植物調査範囲
- 地下水・地盤沈下調査範囲
- 樹木・樹林調査範囲
- 地下水調査範囲



1:35,000



図 5-2.1 事後調査実施地域

第6章 事後調査の手法及び結果

第1節 地下水

1 調査項目

調査項目は、地下水位とした。

2 調査実施時期・回数

平成24年4月から平成25年3月まで、1ヶ月に1回以上実施した。

3 調査実施地域・地点

調査実施地点及び観測井の断面図は、図6-1.1～6に示すとおりである。

六丁の目では、(仮称)六丁の目駅建設地点の北側に1箇所、南側に1箇所、合計2箇所の観測孔を設置した。

一番町では、(仮称)一番町駅建設地点の北側に2箇所、南側に2箇所、合計4箇所の観測孔を設置した。

4 調査方法

観測井を路線の断面方向となる北側及び南側に設置して地下水位の測定を行った。

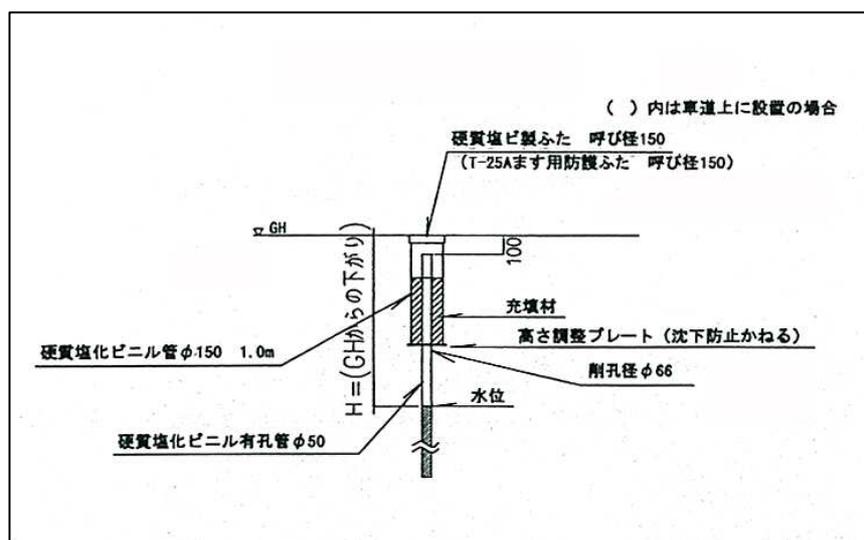


図6-1.1 観測井断面図



※この図は、国土地理院発行の1万分の1の地形図を加工して作成したものである。
 図 6-1.2 六丁の目調査実施地点位置図



図 6-1.3 六丁の目調査箇所詳細図

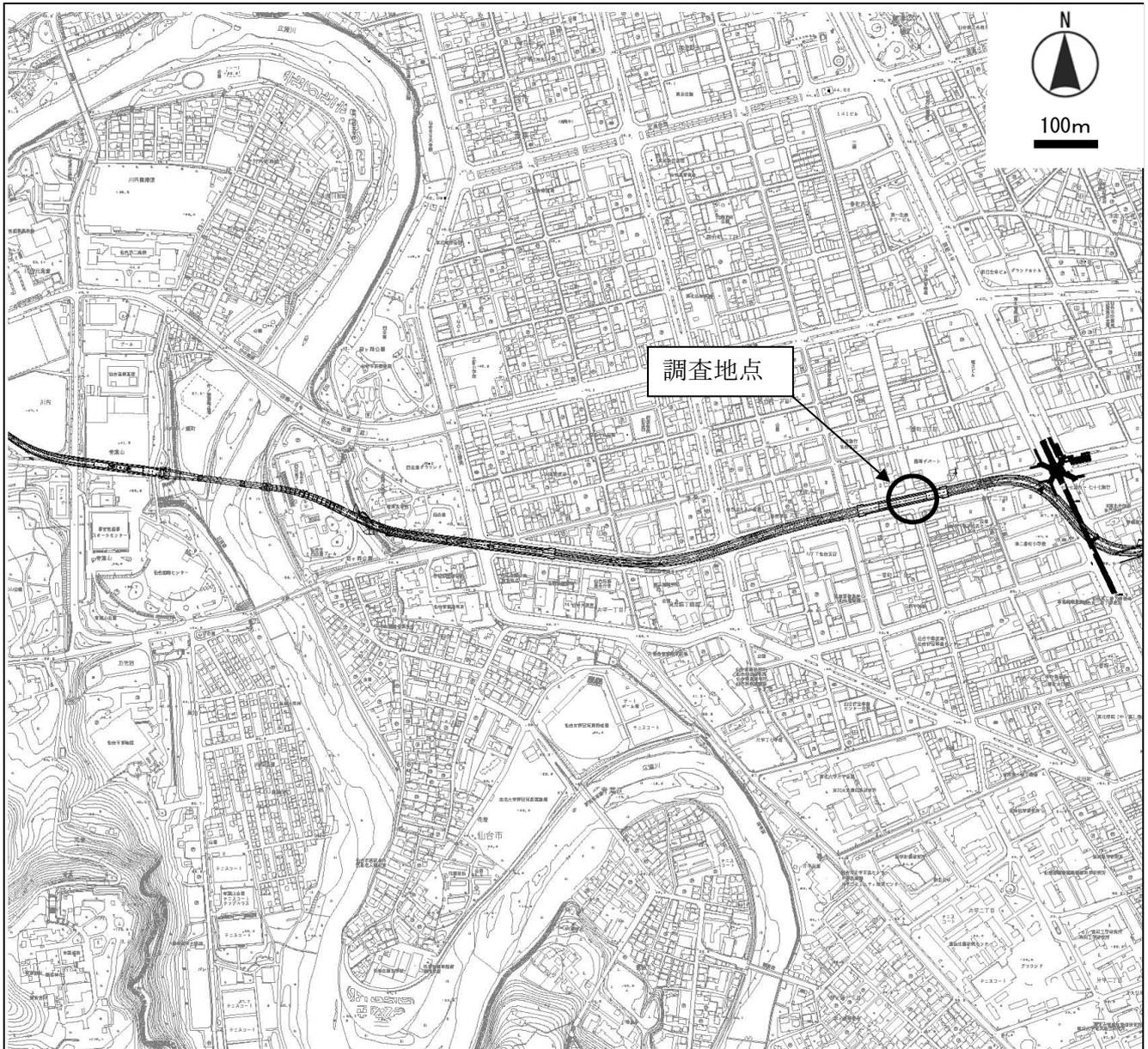


図 6-1.4 一番町調査実施地点位置図

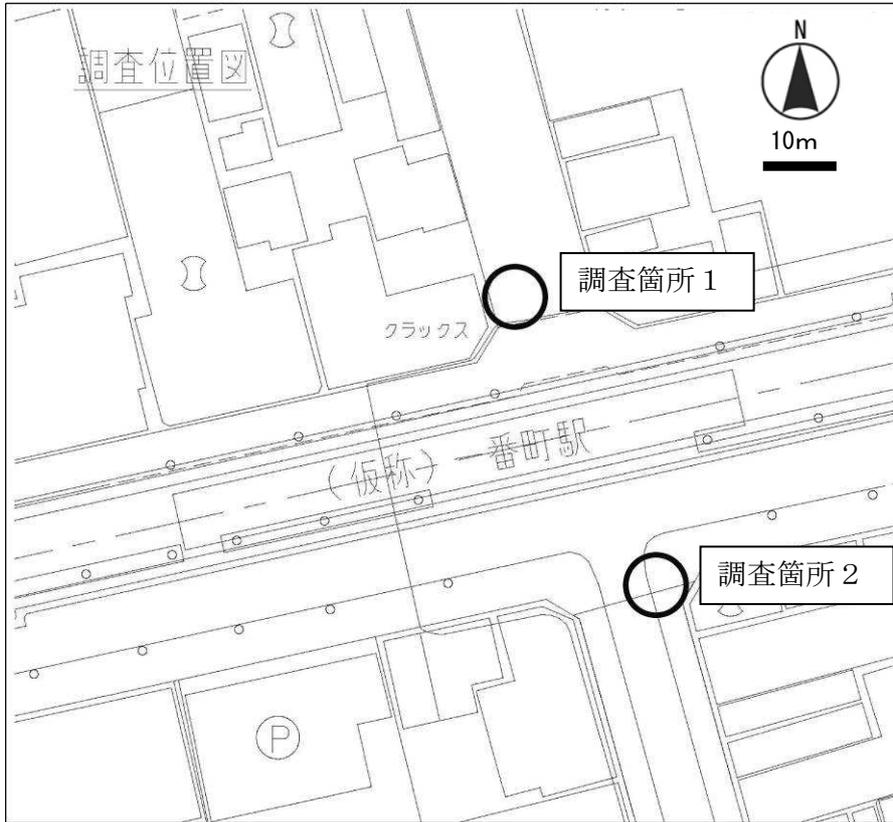
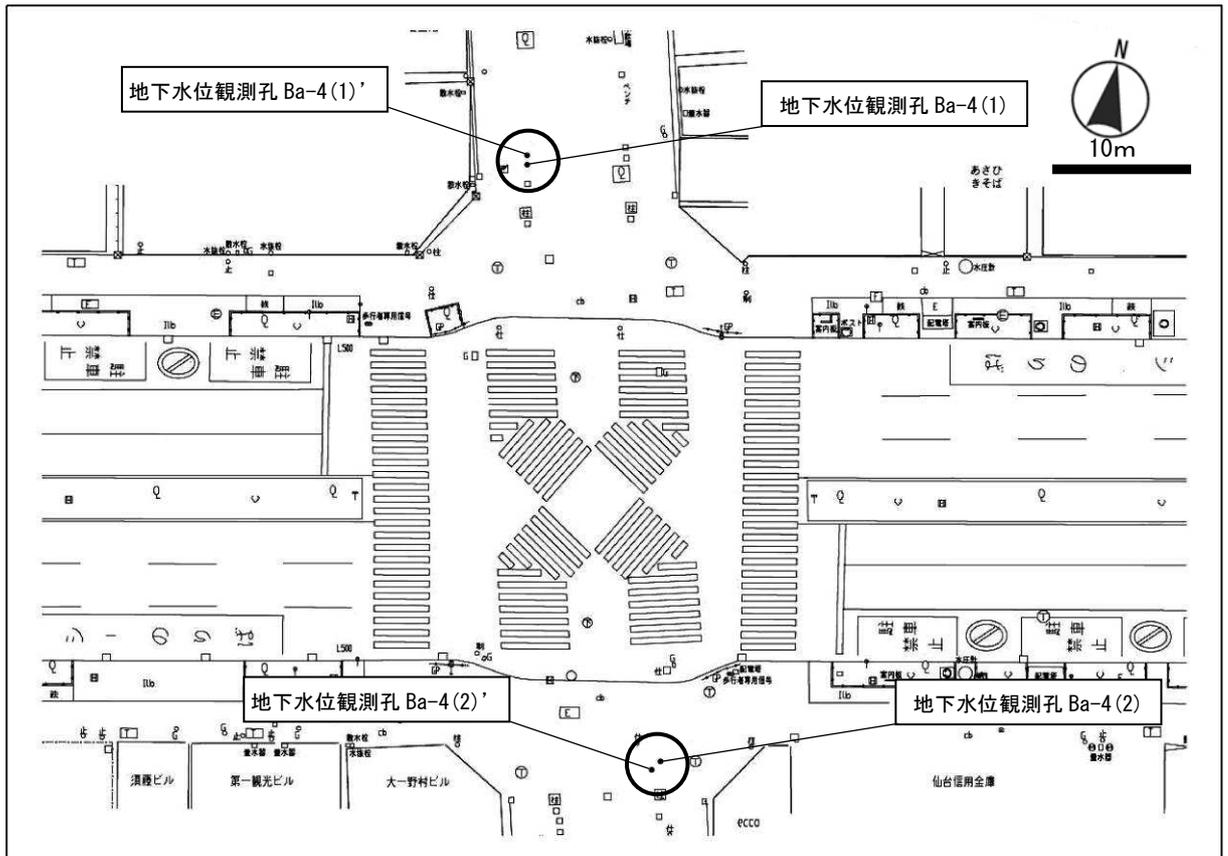


図 6-1.5 一番町調査箇所詳細図



注) 地下水位観測孔 Ba-4 (1)、地下水位観測孔 Ba-4 (2) は被圧地下水 (深井戸)
 地下水位観測孔 Ba-4 (1)'、地下水位観測孔 Ba-4 (2)' は不圧地下水 (浅井戸)

図 6-1.6 一番町調査箇所詳細図

5 調査結果

5.1 六丁の目

地下水位の測定結果は表 6-1.1 に示すとおりである。平成 24 年 4 月から平成 25 年 3 月にかけて(六)-1 の管頭下水位は 2.273~3.673m の間で推移し、大きな変化は見られなかった。同様に(六)-2 の管頭下水位も 2.692~3.592m の間で推移し、大きな変化は見られなかった。

表 6-1.1 六丁の目地下水位測定結果 (1/2)

観測回数	観測月日	地下水位観測孔(六)-1 管頭下水位m (標高m)	地下水位観測孔(六)-2 管頭下水位m (標高m)
第 1 回	H18. 6. 30	—	1.980(4.040)
第 2 回	H18. 7. 26	—	1.075(4.945)
第 3 回	H18. 8. 28	—	1.890(4.130)
第 4 回	H18. 9. 26	2.380(3.550)	2.030(3.990)
第 5 回	H18. 10. 25	1.720(4.210)	1.050(4.970)
第 6 回	H18. 11. 22	2.040(3.890)	1.350(4.670)
第 7 回	H18. 12. 27	2.130(3.800)	1.495(4.525)
第 8 回	H19. 1. 30	2.565(3.365)	1.965(4.055)
第 9 回	H19. 2. 28	2.780(3.150)	2.100(3.920)
第 10 回	H19. 3. 30	2.905(3.025)	2.300(3.720)
第 11 回	H19. 4. 26	2.730(3.200)	2.040(3.980)
第 12 回	H19. 5. 31	2.200(3.730)	1.610(4.410)
第 13 回	H19. 6. 29	1.850(4.080)	1.170(4.850)
第 14 回	H19. 7. 27	1.750(4.180)	1.140(4.880)
第 15 回	H19. 8. 31	2.070(3.860)	1.890(4.130)
第 16 回	H19. 9. 29	2.200(3.730)	1.810(4.210)
第 17 回	H19. 10. 25	2.582(3.348)	2.256(3.764)
第 18 回	H19. 11. 26	2.204(3.726)	1.725(4.295)
第 19 回	H19. 12. 27	2.766(3.164)	2.398(3.622)
第 20 回	H20. 1. 28	2.846(3.084)	2.408(3.612)
第 21 回	H20. 2. 18	2.908(3.022)	2.356(3.664)
第 22 回	H20. 3. 8	2.970(2.858)	2.482(3.412)
第 23 回	H20. 4. 17	2.400(3.530)	1.838(4.182)
第 24 回	H20. 5. 23	2.174(3.756)	1.534(4.486)
第 25 回	H20. 6. 17	2.258(3.672)	1.852(4.168)
第 26 回	H20. 7. 24	2.333(3.597)	1.751(4.168)
第 27 回	H20. 8. 18	2.200(3.730)	1.400(4.620)
第 28 回	H20. 9. 19	1.918(4.012)	1.188(4.832)
第 29 回	H20. 10. 21	2.140(3.790)	1.558(4.462)
第 30 回	H20. 11. 18	2.531(3.399)	1.905(4.115)
第 31 回	H20. 12. 23	2.670(3.260)	2.240(3.780)
第 32 回	H21. 1. 22	2.798(3.132)	2.270(3.750)
第 33 回	H21. 2. 19	2.668(3.262)	2.326(3.694)
第 34 回	H21. 3. 20	2.676(3.254)	2.350(3.670)
第 35 回	H21. 4. 15	3.130(2.800)	2.460(4.520)
第 36 回	H21. 5. 14	2.880(3.050)	2.490(3.530)
第 37 回	H21. 6. 24	2.800(3.130)	2.474(3.546)

表 6-1.1 六丁の目地下水位測定結果 (2/2)

観測回数	観測月日	地下水位観測孔(六) -1 管頭下水位m (標高m)	地下水位観測孔(六) -2 管頭下水位m (標高m)
第 38 回	H21. 7. 23	2. 850 (2. 872)	3. 390 (3. 418)
第 39 回	H21. 8. 31	—	2. 200 (2. 228)
第 40 回	H21. 9. 15	—	2. 410 (2. 438)
第 41 回	H21. 10. 28	2. 135 (2. 157)	2. 250 (2. 278)
第 42 回	H21. 11. 23	1. 995 (3. 800)	2. 280 (3. 640)
第 43 回	H21. 12. 24	2. 250 (3. 330)	2. 410 (3. 430)
第 44 回	H22. 1. 26	2. 800 (3. 010)	2. 700 (3. 240)
第 45 回	H22. 2. 26	2. 785 (3. 030)	2. 700 (2. 848)
第 46 回	H22. 3. 29	2. 685 (3. 260)	2. 700 (3. 488)
第 47 回	H22. 4. 30	2. 445 (3. 463)	2. 048 (3. 944)
第 48 回	H22. 5. 28	2. 915 (2. 993)	2. 592 (3. 400)
第 49 回	H22. 6. 28	2. 715 (3. 193)	2. 650 (3. 342)
第 50 回	H22. 7. 26	2. 585 (3. 323)	2. 850 (3. 142)
第 51 回	H22. 8. 23	2. 435 (3. 473)	2. 750 (3. 242)
第 52 回	H22. 9. 30	2. 565 (3. 343)	2. 460 (3. 532)
第 53 回	H22. 10. 28	2. 135 (3. 773)	2. 250 (3. 742)
第 54 回	H22. 11. 26	1. 985 (3. 923)	2. 300 (3. 692)
第 55 回	H22. 12. 24	2. 360 (3. 548)	2. 500 (3. 492)
第 56 回	H23. 1. 21	2. 800 (3. 108)	2. 700 (3. 292)
第 57 回	H23. 2. 18	2. 785 (3. 123)	2. 700 (3. 292)
第 58 回	H23. 3. 3	3. 010 (2. 898)	2. 820 (3. 172)
第 59 回	H23. 4. 28	2. 785 (3. 123)	2. 750 (3. 242)
第 60 回	H23. 5. 18	2. 915 (2. 993)	2. 800 (3. 192)
第 61 回	H23. 6. 28	1. 885 (4. 023)	2. 100 (3. 892)
第 62 回	H23. 7. 26	1. 785 (4. 123)	1. 800 (4. 192)
第 63 回	H23. 8. 25	2. 485 (3. 423)	2. 900 (3. 092)
第 64 回	H23. 9. 22	2. 385 (3. 523)	2. 800 (3. 192)
第 65 回	H23. 10. 21	2. 585 (3. 323)	2. 950 (3. 042)
第 66 回	H23. 11. 17	2. 635 (3. 273)	3. 050 (2. 942)
第 67 回	H23. 12. 28	2. 585 (3. 323)	2. 900 (3. 092)
第 68 回	H24. 1. 27	2. 485 (3. 423)	2. 900 (3. 092)
第 69 回	H24. 2. 24	2. 485 (3. 423)	2. 900 (3. 092)
第 70 回	H24. 3. 23	2. 585 (3. 323)	3. 010 (2. 982)
第 71 回	H24. 4. 20	2. 705 (3. 203)	3. 090 (2. 902)
第 72 回	H24. 5. 18	2. 805 (3. 103)	3. 040 (2. 952)
第 73 回	H24. 6. 29	2. 235 (3. 673)	2. 400 (3. 592)
第 74 回	H24. 7. 27	2. 385 (3. 523)	2. 550 (3. 442)
第 75 回	H24. 8. 24	2. 635 (3. 273)	2. 700 (3. 292)
第 76 回	H24. 9. 21	2. 585 (3. 323)	2. 750 (3. 242)
第 77 回	H24. 10. 19	2. 835 (3. 073)	2. 900 (3. 092)
第 78 回	H24. 11. 30	2. 935 (2. 973)	3. 100 (2. 892)
第 79 回	H24. 12. 28	2. 885 (3. 023)	3. 050 (2. 942)
第 80 回	H25. 1. 25	2. 985 (2. 923)	2. 950 (3. 042)
第 81 回	H25. 2. 22	3. 385 (2. 523)	3. 050 (2. 942)
第 82 回	H25. 3. 22	3. 635 (2. 273)	3. 300 (2. 692)

注) 黄色の塗りつぶしが今回報告対象とした期間のデータである。
第 39, 40 回は観測井の破損により測定できなかった。

六丁の目工区における地下水位の変化は図 6-1.7 に示すとおりである。図 6-1.7 には、第 1 回以降の測定値（管頭下水位）を移動平均（12 ヶ月移動平均）と共に示した。また、図 6-1.8 に仙台管区気象台の降水量（地下水位測定日から 4 週間前までの積算降水量）を移動平均（12 ヶ月移動平均）と共に示した。

これまでの地下水位の変化については、何れの測定地点についても、掘削工を行った平成 20 年度末から平成 21 年度にかけて地下水位が低下した。地下水位の 12 ヶ月移動平均を見ると、調査地点(六)-1 では、掘削工に伴い約 30cm 水位が低下し、その後は緩やかな回復傾向が見られたが、平成 24 年度後半から漸減傾向が認められた。調査地点(六)-2 では、掘削工に伴い約 70cm 水位が低下した。その後の平成 22 年度は地下水位の大きな変化が見られなかったが、平成 23 年度後半より低下傾向が見られた。

掘削工に伴う地下水位低下の原因は、六丁の目工区では、底盤止水工事に向けた一次掘削に伴い使用した地下水位低下工法により強制排水したほか、坑内に出た水をポンプでくみ上げて排水しているためである。

図 6-1.9 及び図 6-1.10 には、杭打工開始前、杭打工開始後～地下水位低下工法開始前、地下水位低下工法開始後～底盤止水工事完了、底盤止水工事完了後 の工事時期別に、地下水位と降水量の相関係数を求めた。得られた相関係数について有意水準 0.05 及び 0.01 で t 検定を行い、地下水位と降水量の相関関係を検定した。

何れの測定地点についても、杭打工開始前は地下水位と降水量が高い相関を示していたが、地下水位低下工法による強制排水によってこの相関は低くなった。底盤止水工事完了後は六丁の目工区の工事排水量が減少しており、底盤止水の効果があったと判断されるが、その後も地下水位と降水量の相関は回復していないため、今後の推移を確認する必要がある。

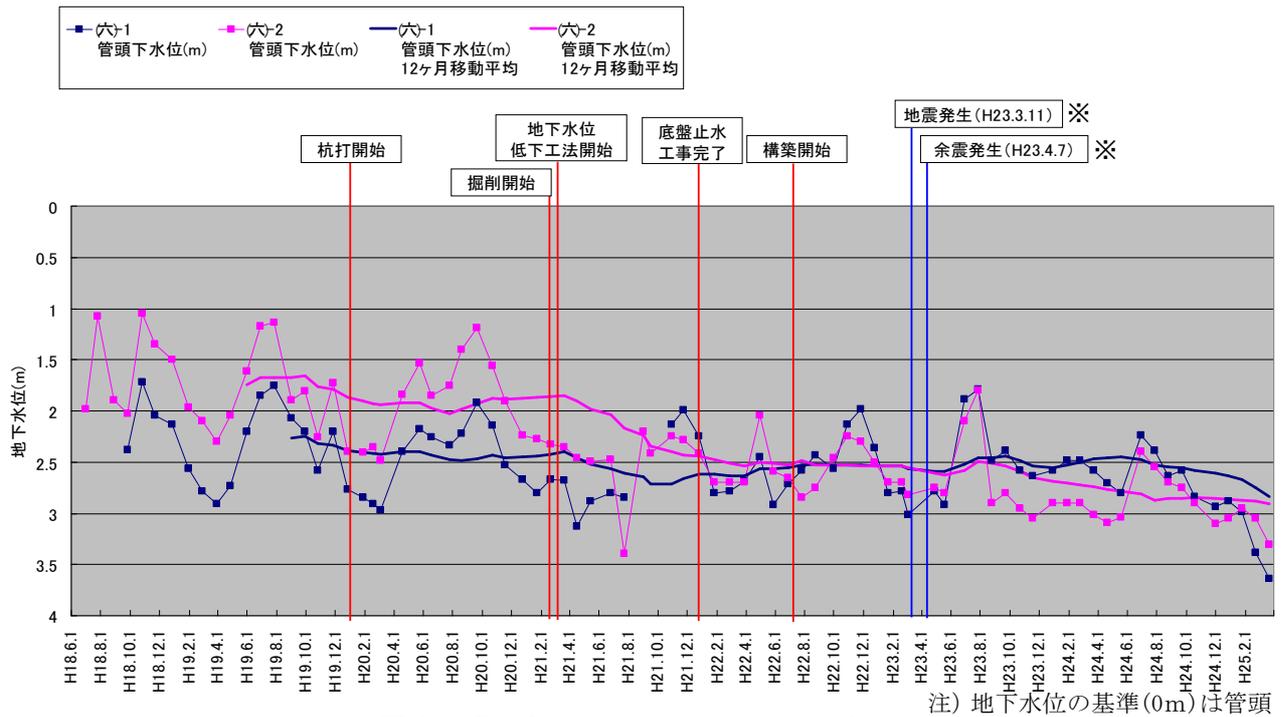


図 6-1.7 六丁の目 地下水位の変化

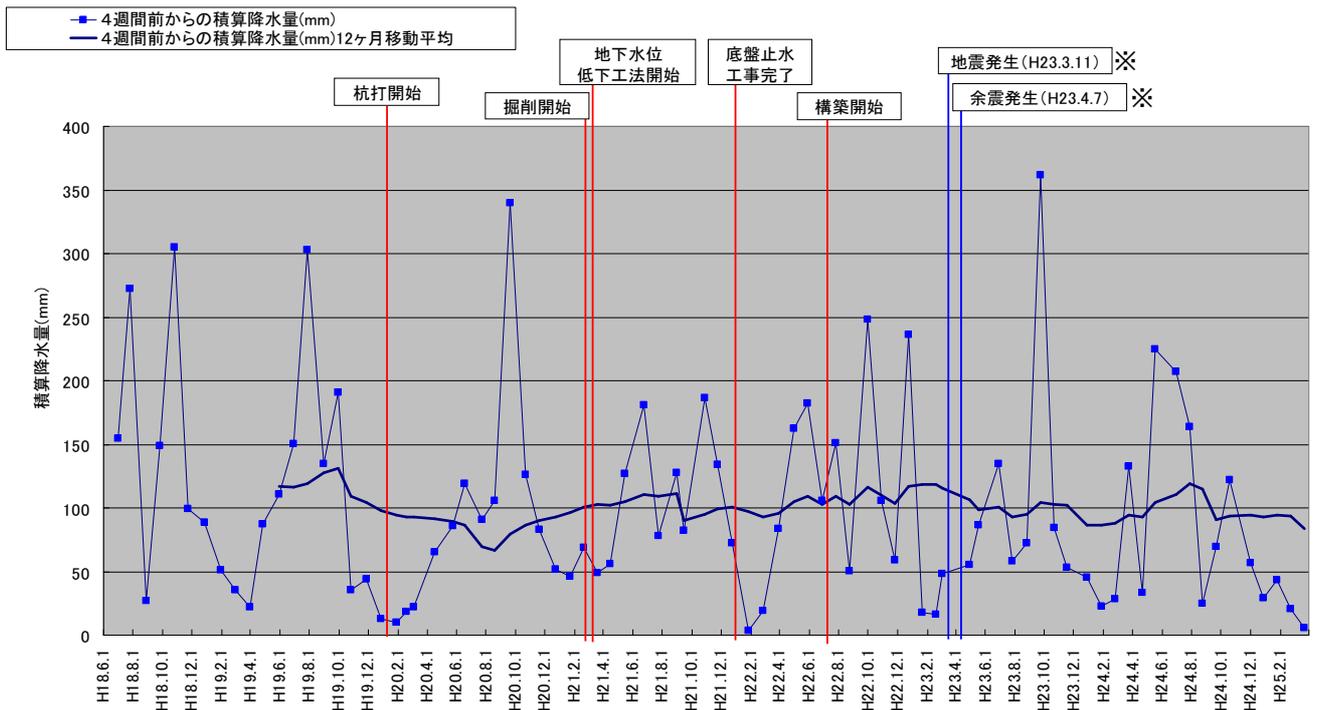
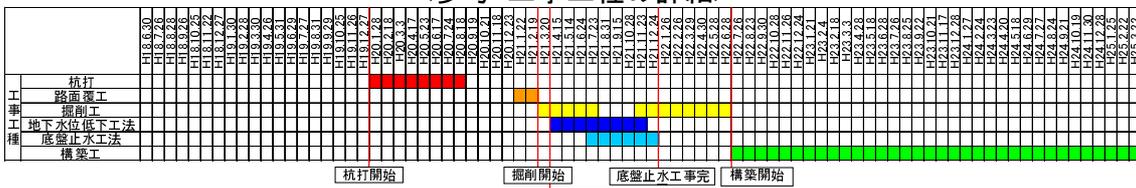


図 6-1.8 地下水位測定日から4週間前までの積算降水量(仙台管区気象台)

※地震は、平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震、
余震は、平成23年4月7日発生の震度6強の余震を示す。

＜参考：工事工程の詳細＞

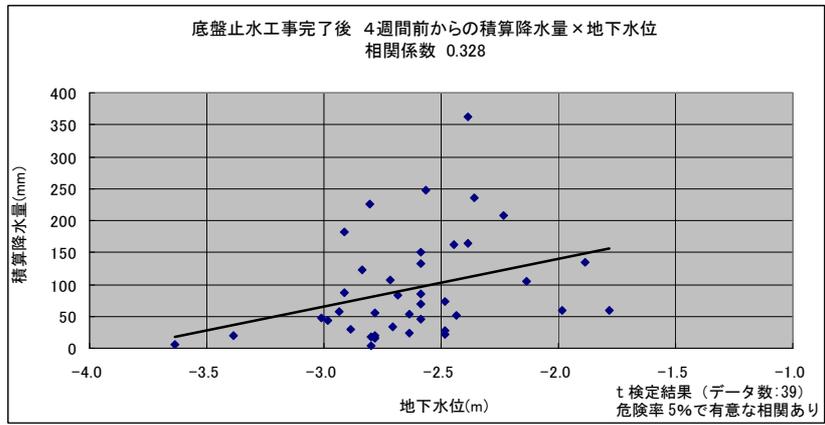
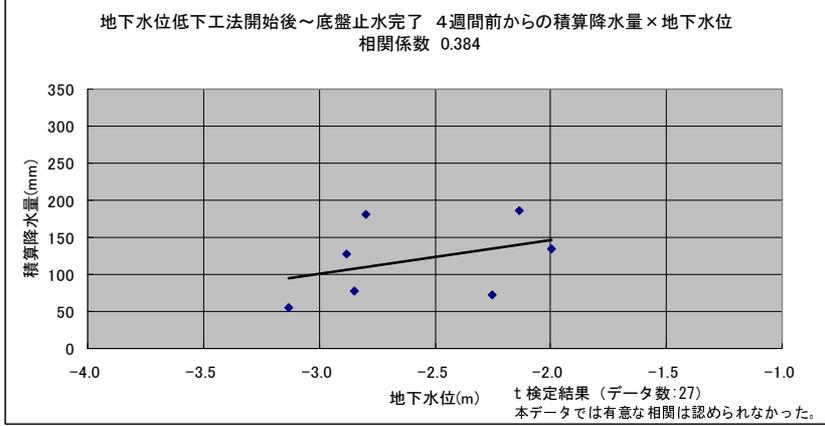
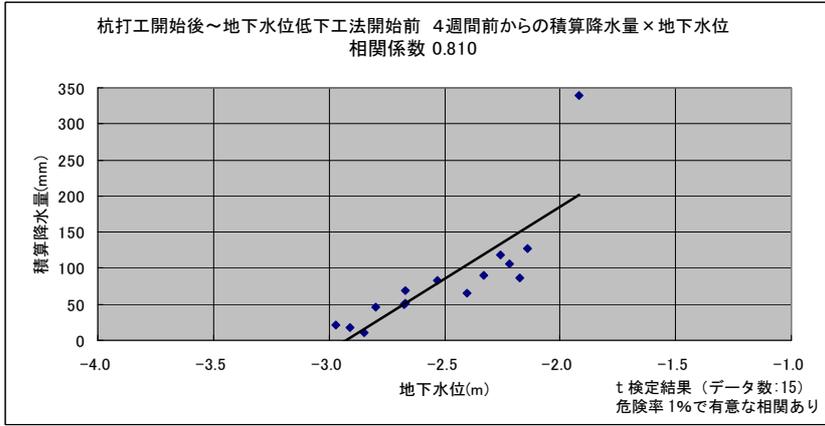
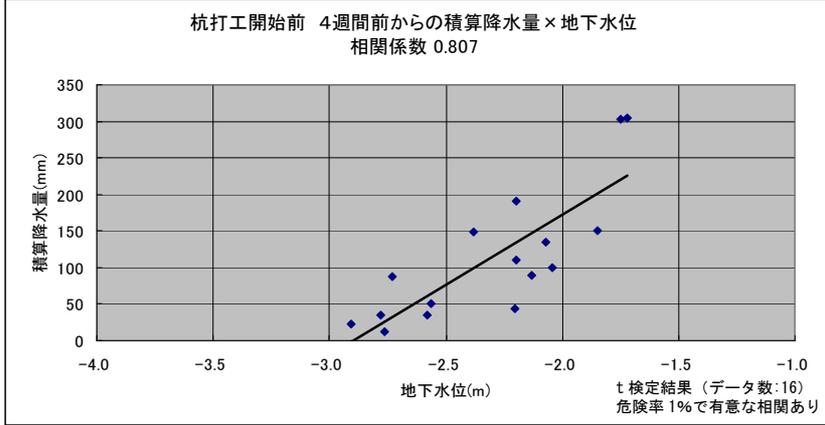


相関係数の変化

杭打工事開始前 0.807**
 杭打開始後～地下水位低下工法開始前 0.810**
 地下水位低下工法開始後～底盤止水工完了 0.384
 底盤止水工完了後 0.328*

t検定結果
 **:危険率1%で有意な相関あり
 *:危険率5%で有意な相関あり

	工事工程				
	杭打	路面覆工	掘削工	地下水位低下工法	底盤止水工
HI 8.6.30					
HI 8.7.26					
HI 8.8.28					
HI 8.9.26					
HI 8.10.25					
HI 8.11.22					
HI 8.12.27					
HI 9.1.30					
HI 9.2.28					
HI 9.3.30					
HI 9.4.26					
HI 9.5.31					
HI 9.6.29					
HI 9.7.27					
HI 9.8.31					
HI 9.9.29					
HI 9.10.25					
HI 9.11.26					
HI 9.12.27					
H20.1.28					
H20.2.18					
H20.3.3					
H20.4.17					
H20.5.23					
H20.6.17					
H20.7.24					
H20.8.18					
H20.9.19					
H20.10.21					
H20.11.18					
H20.12.23					
H21.1.22					
H21.2.19					
H21.3.20					
H21.4.15					
H21.5.14					
H21.6.24					
H21.7.23					
H21.8.31					
H21.9.15					
H21.10.28					
H21.11.23					
H21.12.24					
H22.1.26					
H22.2.26					
H22.3.29					
H22.4.30					
H22.5.28					
H22.6.28					
H22.7.26					
H22.8.23					
H22.9.30					
H22.10.28					
H22.11.26					
H22.12.24					
H23.1.21					
H23.2.4					
H23.2.18					
H23.3.3					
H23.4.28					
H23.5.18					
H23.6.28					
H23.7.26					
H23.8.25					
H23.9.22					
H23.10.21					
H23.11.17					
H23.12.28					
H24.1.27					
H24.2.24					
H24.3.23					
H24.4.20					
H24.5.18					
H24.6.29					
H24.7.27					
H24.8.24					
H24.9.21					
H24.10.19					
H24.11.30					
H24.12.28					
H25.1.25					
H25.2.22					
H25.3.22					



注) 地下水位の基準(0m)は管頭

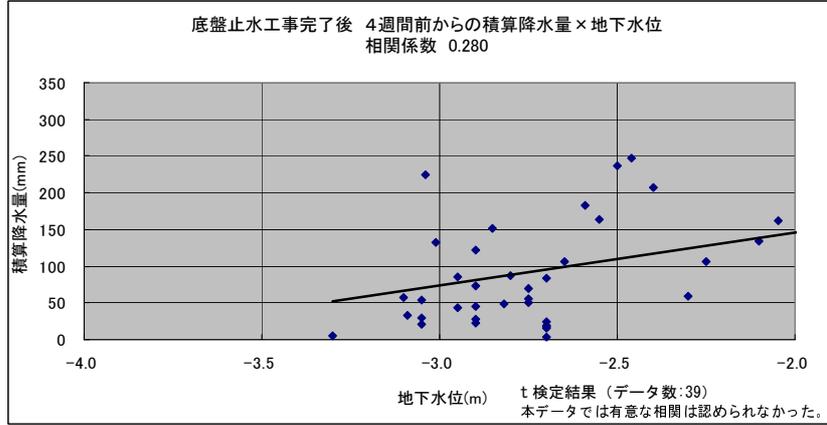
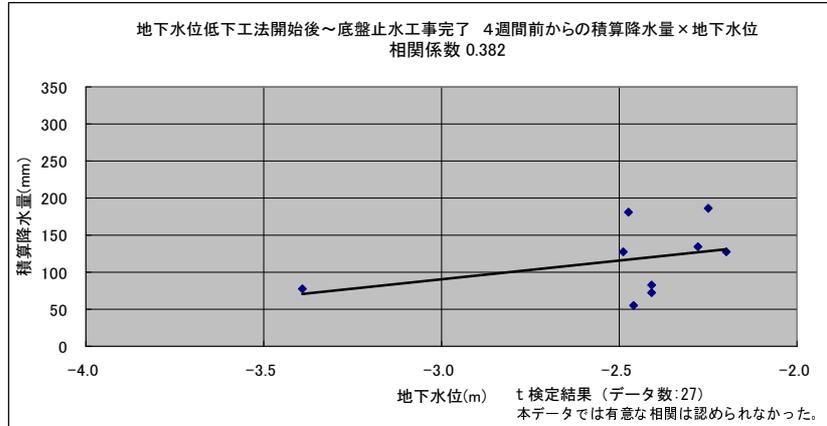
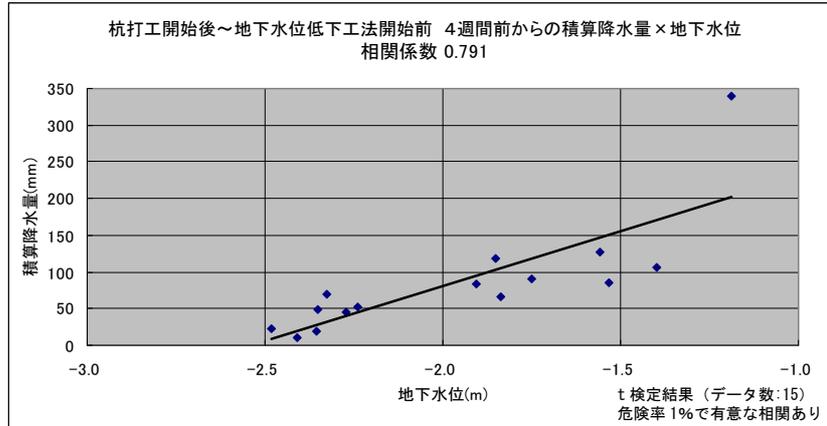
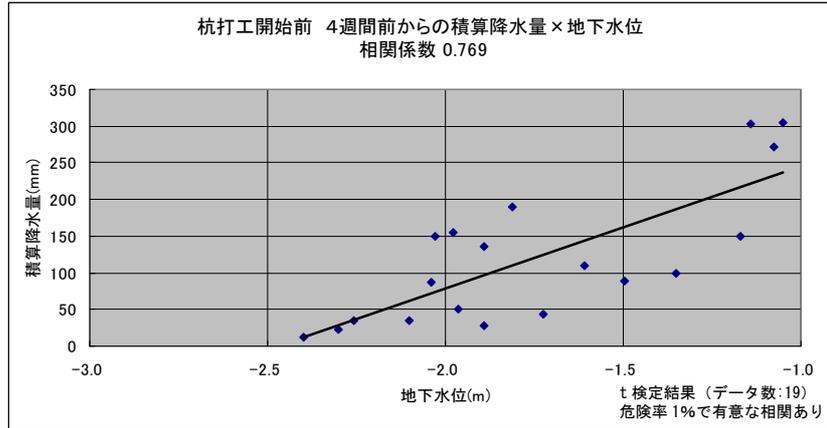
図 6-1.9 (六) -1 地下水位と降水量の相関係数の変化

相関係数の変化

杭打工事開始前 0.769**
 杭打工開始後～地下水位低下工法開始前 0.791**
 地下水位低下工法開始後～底盤止水工事完了 0.382
 底盤止水工事完了後 0.280

t検定結果
 **:危険率1%で有意な相関あり

	工事工程				
	杭打工	路面覆工	掘削工	地下水位低下工法	底盤止水工法
H18.6.30					
H18.7.26					
H18.8.23					
H18.9.26					
H18.10.25					
H18.11.22					
H18.12.27					
H19.1.30					
H19.2.28					
H19.3.30					
H19.4.26					
H19.5.31					
H19.6.29					
H19.7.27					
H19.8.31					
H19.9.29					
H19.10.25					
H19.11.26					
H19.12.27					
H20.1.28					
H20.2.18					
H20.3.3					
H20.4.17					
H20.5.23					
H20.6.17					
H20.7.24					
H20.8.18					
H20.9.19					
H20.10.21					
H20.11.18					
H20.12.23					
H21.1.22					
H21.2.19					
H21.3.20					
H21.4.15					
H21.5.14					
H21.6.24					
H21.7.23					
H21.8.31					
H21.9.15					
H21.10.28					
H21.11.23					
H21.12.24					
H22.1.26					
H22.2.26					
H22.3.29					
H22.4.30					
H22.5.28					
H22.6.28					
H22.7.26					
H22.8.23					
H22.9.30					
H22.10.28					
H22.11.26					
H22.12.24					
H23.1.21					
H23.2.4					
H23.2.18					
H23.3.3					
H23.4.28					
H23.5.18					
H23.6.28					
H23.7.26					
H23.8.25					
H23.9.22					
H23.10.21					
H23.11.17					
H23.12.28					
H24.1.27					
H24.2.24					
H24.3.23					
H24.4.20					
H24.5.18					
H24.6.29					
H24.7.27					
H24.8.24					
H24.9.21					
H24.10.19					
H24.11.30					
H24.12.28					
H25.1.25					
H25.2.22					
H25.3.22					



注) 地下水位の基準(0m)は管頭

図 6-1.10 (六) -2 地下水位と降水量の相関係数の変化

5.2 一番町

地下水位の測定結果は表6-1.2に示すとおりである。平成24年度、調査地点Ba-4(1)の管頭下水位は9.720～10.45mの間で推移し、漸減する傾向にあった。一方、調査地点Ba-4(1)'の管頭下水位は3.950～4.040mの間で推移し、ほとんど変化がみられなかった。また、調査地点Ba-4(2)の管頭下水位は9.610～10.30mの間で推移し、漸減する傾向にあった。一方、調査地点Ba-4(2)'の管頭下水位は3.890～4.040mの間で推移し、ほとんど変化がみられなかった。

表 6-1.2 一番町地下水位測定結果(1/3)

観測回数	観測月日	地下水位観測孔	地下水位観測孔	地下水位観測孔	地下水位観測孔
		Ba-4(1) 管頭下水位m (標高m)	Ba-4(1)' 管頭下水位m (標高m)	Ba-4(2) 管頭下水位m (標高m)	Ba-4(2)' 管頭下水位m (標高m)
第 1 回	H19. 9. 3	2.780 (36.910)	2.770 (36.972)	2.880 (36.042)	2.100 (36.843)
第 2 回	H19. 9. 26	2.570 (37.120)	2.605 (37.137)	2.495 (36.427)	1.960 (36.983)
第 3 回	H19. 10. 26	3.160 (36.530)	3.040 (36.702)	2.980 (35.942)	2.570 (36.373)
第 4 回	H19. 11. 26	3.070 (36.620)	2.970 (36.772)	2.830 (36.092)	2.390 (36.553)
第 5 回	H19. 12. 25	3.490 (36.200)	3.415 (36.327)	3.300 (35.622)	2.950 (35.993)
第 6 回	H20. 1. 25	3.815 (35.875)	3.560 (36.182)	3.490 (35.432)	3.140 (35.803)
第 7 回	H20. 2. 25	3.945 (35.745)	3.440 (36.302)	3.750 (35.172)	3.380 (35.563)
第 8 回	H20. 3. 18	4.315 (35.375)	3.870 (35.872)	3.925 (34.997)	3.420 (35.523)
第 9 回	H20. 4. 17	3.830 (35.860)	3.570 (36.174)	3.280 (35.446)	2.920 (36.022)
第 10 回	H20. 5. 16	3.470 (36.220)	3.260 (36.484)	3.200 (35.726)	2.670 (36.270)
第 11 回	H20. 6. 18	3.290 (36.400)	3.140 (36.602)	2.810 (36.116)	2.420 (36.522)
第 12 回	H20. 7. 26	3.610 (36.080)	3.350 (36.394)	3.020 (35.906)	2.710 (36.232)
第 13 回	H20. 8. 18	3.480 (36.210)	3.170 (36.572)	2.990 (35.936)	2.620 (36.322)
第 14 回	H20. 9. 17	3.030 (36.660)	2.910 (36.834)	2.520 (36.406)	2.190 (36.752)
第 15 回	H20. 10. 17	3.120 (36.570)	2.990 (36.750)	2.630 (36.296)	2.280 (36.662)
第 16 回	H20. 11. 19	3.600 (36.090)	3.470 (36.270)	3.040 (35.886)	2.930 (36.012)
第 17 回	H20. 12. 20	3.900 (35.790)	3.680 (36.062)	3.400 (35.462)	3.150 (35.793)
第 18 回	H21. 1. 20	3.890 (35.800)	3.690 (36.052)	3.460 (37.590)	3.210 (35.733)
第 19 回	H21. 2. 20	3.440 (36.250)	3.090 (36.652)	3.100 (35.822)	2.620 (36.323)
第 20 回	H21. 3. 19	3.700 (35.990)	3.900 (36.402)	3.160 (35.762)	3.280 (36.093)
第 21 回	H21. 4. 4	4.090 (35.600)	3.410 (35.842)	3.460 (35.462)	2.280 (35.663)
第 22 回	H21. 4. 16	3.670 (36.020)	3.860 (35.882)	3.520 (35.402)	2.990 (35.953)
第 23 回	H21. 4. 28	2.890 (36.800)	2.820 (36.922)	2.650 (36.272)	2.070 (36.873)
第 24 回	H21. 5. 15	3.540 (36.150)	3.360 (36.382)	3.140 (35.782)	2.700 (36.243)
第 25 回	H21. 5. 26	3.660 (36.030)	3.510 (36.232)	3.220 (35.702)	2.910 (36.033)
第 26 回	H21. 6. 10	2.860 (36.830)	2.810 (36.932)	2.500 (36.422)	2.070 (36.873)
第 27 回	H21. 6. 26	3.130 (36.560)	2.960 (36.782)	2.670 (36.252)	2.250 (36.693)
第 28 回	H21. 7. 9	3.120 (37.320)	2.960 (36.782)	2.750 (36.172)	2.370 (36.573)
第 29 回	H21. 7. 27	3.190 (36.570)	3.020 (36.722)	2.830 (36.092)	2.470 (36.473)
第 30 回	H21. 8. 7	3.170 (36.520)	3.020 (36.722)	2.730 (36.192)	2.410 (36.533)
第 31 回	H21. 8. 20	3.040 (36.650)	2.940 (36.802)	2.630 (36.292)	2.270 (36.673)
第 32 回	H21. 9. 3	3.040 (36.650)	2.970 (36.772)	2.720 (36.202)	2.250 (36.693)
第 33 回	H21. 9. 16	3.340 (36.350)	3.190 (36.552)	2.840 (36.082)	2.580 (36.363)
第 34 回	H21. 9. 30	3.790 (35.900)	3.660 (36.082)	3.220 (36.702)	3.000 (35.943)
第 35 回	H21. 10. 14	3.080 (36.610)	2.950 (36.792)	2.320 (36.602)	2.240 (36.703)
第 36 回	H21. 10. 29	3.140 (36.550)	2.990 (36.752)	2.680 (36.242)	2.320 (36.623)
第 37 回	H21. 11. 12	3.200 (36.490)	3.020 (36.722)	2.660 (36.262)	2.330 (36.613)
第 38 回	H21. 11. 26	3.230 (36.460)	3.090 (36.652)	2.740 (36.182)	2.460 (36.480)
第 39 回	H21. 12. 10	3.260 (36.430)	3.130 (36.612)	2.780 (36.142)	2.480 (36.463)
第 40 回	H21. 12. 22	3.480 (36.210)	3.390 (36.352)	2.910 (36.012)	2.770 (36.173)
第 41 回	H22. 1. 8	3.930 (35.760)	3.810 (35.932)	3.180 (35.742)	3.210 (35.733)

表 6-1.2 一番町地下水位測定結果 (2/3)

観測回数	観測月日	地下水位観測孔	地下水位観測孔	地下水位観測孔	地下水位観測孔
		Ba-4(1) 管頭下水位m (標高m)	Ba-4(1) 管頭下水位m (標高m)	Ba-4(2) 管頭下水位m (標高m)	Ba-4(2) 管頭下水位m (標高m)
第 42 回	H22. 1. 20	4. 240 (35. 450)	3. 950 (35. 792)	3. 910 (35. 920)	3. 350 (35. 593)
第 43 回	H22. 2. 5	4. 630 (35. 060)	3. 970 (35. 532)	4. 070 (34. 852)	3. 460 (35. 483)
第 44 回	H22. 2. 20	4. 620 (35. 070)	3. 980 (36. 392)	4. 190 (34. 732)	3. 590 (35. 353)
第 45 回	H22. 3. 5	4. 700 (34. 990)	3. 950 (36. 282)	4. 150 (34. 772)	3. 650 (35. 293)
第 46 回	H22. 3. 15	4. 620 (35. 070)	3. 900 (36. 152)	4. 210 (34. 712)	3. 550 (35. 393)
第 47 回	H22. 3. 31	4. 430 (35. 540)	4. 000 (36. 092)	4. 120 (34. 802)	3. 290 (35. 653)
第 48 回	H22. 4. 15	4. 510 (35. 180)	4. 020 (35. 722)	4. 660 (34. 262)	3. 170 (35. 773)
第 49 回	H22. 4. 28	5. 390 (34. 300)	4. 050 (35. 692)	5. 470 (33. 452)	3. 260 (35. 683)
第 50 回	H22. 5. 14	5. 280 (34. 410)	3. 970 (35. 772)	5. 790 (33. 132)	3. 200 (35. 743)
第 51 回	H22. 5. 29	5. 730 (33. 960)	3. 970 (35. 772)	6. 880 (32. 042)	3. 170 (35. 773)
第 52 回	H22. 6. 14	7. 770 (31. 920)	3. 960 (35. 782)	8. 350 (30. 572)	3. 550 (35. 393)
第 53 回	H22. 6. 22	7. 600 (32. 090)	3. 970 (35. 772)	8. 350 (30. 572)	3. 340 (35. 603)
第 54 回	H22. 7. 8	9. 450 (30. 240)	3. 970 (35. 772)	9. 360 (29. 562)	3. 310 (35. 633)
第 55 回	H22. 7. 23	9. 250 (30. 440)	3. 950 (35. 792)	9. 650 (29. 272)	3. 180 (35. 763)
第 56 回	H22. 8. 5	9. 180 (30. 510)	3. 960 (35. 782)	9. 830 (29. 092)	3. 450 (35. 493)
第 57 回	H22. 8. 19	9. 100 (30. 590)	3. 970 (35. 772)	8. 900 (30. 022)	3. 500 (35. 443)
第 58 回	H22. 9. 15	9. 120 (30. 570)	3. 960 (35. 782)	9. 980 (28. 942)	3. 540 (35. 403)
第 59 回	H22. 9. 30	8. 900 (30. 790)	3. 950 (35. 792)	10. 020 (28. 902)	3. 200 (35. 743)
第 60 回	H22. 10. 15	9. 130 (30. 560)	3. 970 (35. 772)	10. 030 (28. 892)	3. 420 (35. 523)
第 61 回	H22. 10. 29	9. 280 (30. 410)	3. 970 (35. 772)	10. 000 (28. 922)	3. 230 (35. 713)
第 62 回	H22. 11. 12	9. 350 (30. 340)	3. 980 (35. 762)	10. 020 (28. 902)	3. 670 (35. 273)
第 63 回	H22. 11. 25	9. 320 (30. 370)	3. 970 (35. 772)	10. 000 (28. 922)	3. 680 (35. 263)
第 64 回	H22. 12. 9	9. 250 (30. 440)	3. 960 (35. 782)	9. 760 (29. 162)	3. 440 (35. 503)
第 65 回	H22. 12. 24	8. 800 (30. 890)	3. 950 (35. 792)	9. 960 (28. 962)	3. 170 (35. 773)
第 66 回	H23. 1. 7	9. 030 (30. 660)	3. 970 (35. 772)	9. 730 (29. 192)	3. 520 (35. 423)
第 67 回	H23. 1. 22	9. 200 (30. 490)	3. 970 (35. 772)	9. 900 (29. 022)	3. 720 (35. 223)
第 68 回	H23. 2. 2	9. 260 (30. 430)	3. 980 (35. 762)	9. 970 (28. 952)	3. 750 (35. 193)
第 69 回	H23. 2. 19	9. 300 (30. 390)	3. 950 (35. 792)	9. 900 (29. 022)	3. 320 (35. 623)
第 70 回	H23. 3. 4	9. 300 (30. 390)	3. 980 (35. 762)	9. 880 (29. 042)	3. 520 (35. 423)
第 71 回	H23. 3. 9	9. 310 (30. 380)	3. 970 (35. 772)	9. 920 (29. 002)	3. 480 (35. 463)
第 72 回	H23. 4. 13	9. 980 (29. 710)	3. 970 (35. 772)	8. 160 (30. 762)	2. 830 (36. 113)
第 73 回	H23. 4. 26	9. 820 (29. 870)	3. 960 (35. 782)	9. 060 (29. 862)	3. 320 (35. 623)
第 74 回	H23. 5. 11	9. 860 (29. 830)	3. 980 (35. 762)	9. 440 (29. 482)	3. 430 (35. 513)
第 75 回	H23. 5. 25	9. 940 (29. 750)	3. 950 (35. 792)	10. 120 (28. 802)	3. 660 (35. 283)
第 76 回	H23. 6. 8	9. 660 (30. 030)	3. 870 (35. 872)	9. 900 (29. 022)	3. 400 (35. 543)
第 77 回	H23. 6. 22	9. 340 (30. 350)	3. 850 (35. 892)	9. 360 (29. 562)	3. 040 (35. 903)
第 78 回	H23. 7. 6	9. 530 (30. 160)	3. 970 (35. 772)	8. 920 (30. 002)	3. 250 (35. 693)
第 79 回	H23. 7. 19	9. 880 (29. 810)	3. 960 (35. 782)	9. 840 (29. 082)	3. 760 (35. 183)
第 80 回	H23. 8. 3	9. 530 (30. 160)	3. 980 (35. 762)	9. 560 (29. 362)	3. 690 (35. 253)
第 81 回	H23. 8. 24	9. 700 (29. 990)	3. 950 (35. 792)	9. 620 (29. 302)	3. 350 (35. 593)
第 82 回	H23. 9. 7	9. 650 (30. 040)	3. 980 (35. 762)	9. 790 (29. 132)	3. 560 (35. 383)

表 6-1.2 一番町地下水位測定結果 (3/3)

観測回数	観測月日	地下水位観測孔	地下水位観測孔	地下水位観測孔	地下水位観測孔
		Ba-4(1) 管頭下水位m (標高m)	Ba-4(1)' 管頭下水位m (標高m)	Ba-4(2) 管頭下水位m (標高m)	Ba-4(2)' 管頭下水位m (標高m)
第 83 回	H23. 9. 21	9. 680 (30. 010)	3. 970 (35. 772)	10. 030 (28. 892)	3. 610 (35. 333)
第 84 回	H23. 10. 5	9. 360 (30. 330)	3. 980 (35. 762)	9. 630 (29. 292)	3. 690 (35. 253)
第 85 回	H23. 10. 19	9. 380 (30. 310)	3. 300 (36. 442)	10. 000 (28. 922)	3. 880 (35. 063)
第 86 回	H23. 11. 2	9. 700 (29. 990)	3. 970 (35. 772)	10. 050 (28. 872)	3. 770 (35. 173)
第 87 回	H23. 11. 16	9. 820 (29. 870)	3. 980 (35. 762)	9. 950 (28. 972)	3. 800 (35. 143)
第 88 回	H23. 12. 14	9. 950 (29. 740)	3. 940 (35. 802)	9. 860 (28. 062)	3. 910 (35. 033)
第 89 回	H23. 12. 28	9. 880 (29. 810)	3. 960 (35. 782)	9. 960 (28. 962)	3. 870 (35. 073)
第 90 回	H24. 1. 11	9. 810 (29. 880)	3. 970 (35. 772)	10. 130 (28. 792)	3. 840 (35. 103)
第 91 回	H24. 1. 25	9. 850 (29. 840)	3. 970 (35. 772)	10. 200 (28. 722)	3. 970 (34. 973)
第 92 回	H24. 2. 8	9. 860 (29. 830)	3. 950 (35. 792)	10. 240 (28. 682)	3. 970 (34. 973)
第 93 回	H24. 2. 22	9. 830 (29. 860)	3. 980 (35. 762)	10. 260 (28. 662)	3. 990 (34. 953)
第 94 回	H24. 3. 7	9. 940 (29. 750)	3. 960 (35. 782)	10. 030 (28. 892)	3. 980 (34. 963)
第 95 回	H24. 3. 21	10. 12 (29. 570)	3. 970 (35. 772)	9. 700 (29. 222)	3. 980 (34. 963)
第 96 回	H24. 4. 4	10. 10 (29. 590)	3. 980 (35. 762)	9. 810 (29. 112)	3. 980 (34. 963)
第 97 回	H24. 4. 18	10. 06 (29. 630)	3. 980 (35. 762)	10. 03 (28. 892)	3. 980 (34. 963)
第 98 回	H24. 5. 16	10. 08 (29. 610)	3. 980 (35. 762)	9. 770 (29. 152)	3. 990 (34. 953)
第 99 回	H24. 5. 30	10. 00 (29. 690)	3. 970 (35. 772)	9. 670 (29. 252)	3. 970 (34. 973)
第 100 回	H24. 6. 13	10. 03 (29. 660)	3. 970 (35. 772)	9. 690 (29. 232)	3. 980 (34. 963)
第 101 回	H24. 6. 27	9. 850 (29. 840)	3. 950 (35. 792)	9. 610 (29. 312)	3. 960 (34. 983)
第 102 回	H24. 7. 11	9. 960 (29. 730)	3. 980 (35. 762)	9. 750 (29. 172)	3. 990 (34. 953)
第 103 回	H24. 7. 25	9. 720 (29. 970)	3. 970 (35. 772)	10. 05 (28. 872)	3. 980 (34. 963)
第 104 回	H24. 8. 8	10. 20 (29. 490)	3. 980 (35. 762)	10. 23 (28. 692)	3. 980 (34. 963)
第 105 回	H24. 8. 22	10. 34 (29. 350)	3. 960 (35. 782)	10. 25 (28. 672)	3. 970 (34. 973)
第 106 回	H24. 9. 5	10. 45 (29. 240)	3. 970 (35. 772)	10. 29 (28. 632)	3. 990 (34. 953)
第 107 回	H24. 9. 19	10. 39 (29. 300)	3. 970 (35. 772)	10. 28 (28. 642)	4. 000 (34. 943)
第 108 回	H24. 10. 17	9. 970 (29. 720)	3. 970 (35. 772)	10. 25 (28. 672)	4. 010 (34. 933)
第 109 回	H24. 10. 31	10. 14 (29. 550)	3. 970 (35. 772)	10. 29 (28. 632)	4. 020 (34. 923)
第 110 回	H24. 11. 14	10. 11 (29. 580)	3. 980 (35. 762)	10. 18 (28. 742)	4. 010 (34. 933)
第 111 回	H24. 11. 28	10. 17 (29. 520)	4. 010 (35. 732)	10. 23 (28. 692)	4. 040 (34. 903)
第 112 回	H24. 12. 12	10. 23 (29. 460)	3. 990 (35. 752)	10. 26 (28. 662)	4. 020 (34. 923)
第 113 回	H24. 12. 26	10. 28 (29. 410)	4. 010 (35. 732)	10. 30 (28. 622)	4. 020 (34. 923)
第 114 回	H25. 1. 9	10. 37 (29. 320)	4. 040 (35. 702)	10. 30 (28. 622)	4. 010 (34. 933)
第 115 回	H25. 1. 23	10. 38 (29. 310)	3. 970 (35. 772)	10. 10 (28. 822)	3. 900 (35. 043)
第 116 回	H25. 2. 6	10. 37 (29. 320)	3. 980 (35. 762)	10. 16 (28. 762)	3. 900 (35. 043)
第 117 回	H25. 2. 20	10. 26 (29. 430)	3. 960 (35. 782)	10. 15 (28. 772)	3. 890 (35. 053)
第 118 回	H25. 3. 6	10. 37 (29. 320)	3. 980 (35. 762)	10. 19 (28. 732)	3. 910 (35. 033)
第 119 回	H25. 3. 20	10. 26 (29. 430)	3. 960 (35. 782)	10. 20 (28. 722)	3. 920 (35. 023)

注) 黄色の塗りつぶしが今回報告対象とした期間のデータである。

一番町工区における地下水位の変化は図 6-1. 11 及び図 6-1. 15 に示すとおりである。図 6-1. 11、図 6-1. 15 には、第 1 回以降の測定値（管頭下水位）を移動平均（12 ヶ月移動平均）と共に示した。また、図 6-1. 12、図 6-1. 16 に仙台管区気象台の降水量（地下水位測定日から 4 週間前までの積算降水量）を移動平均（12 ヶ月移動平均）と共に示した。

これまでの地下水位の変化については、何れの測定地点についても、掘削工を行った平成 21 年度末から平成 22 年度前半にかけて地下水位が低下した。地下水位の 12 ヶ月移動平均を見ると、Ba-4(1)では、掘削工に伴い約 6.0m 水位が低下し、その後は緩やかな低下傾向が見られた。Ba-4(1)' では、掘削工に伴い約 70cm 水位が低下し、その後は水位の大きな変化は見られなかった（図 6-1. 11 参照）。Ba-4(2)では、掘削工に伴い約 6.7m 水位が低下した。Ba-4(2)' では、掘削工に伴い約 80cm 水位が低下した*。Ba-4(2)及び Ba-4(2)'、何れの地点についても、その後は水位の大きな変化は見られなかった（図 6-1. 15 参照）。

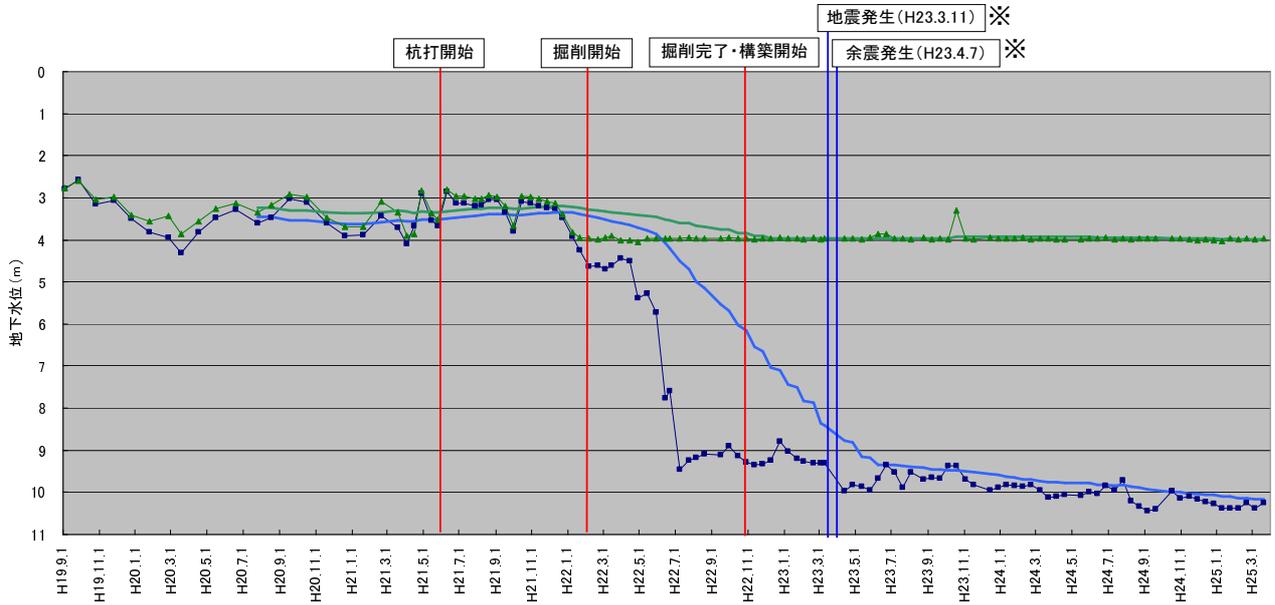
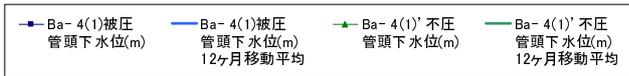
掘削工に伴う地下水位低下の原因は、一番町工区では、土留め壁に開水性土留めの親杭横矢板工法を採用しており、坑内に出た水はポンプでくみ上げて排水しているためである。

図 6-1. 13～14 及び図 6-1. 17～18 に、杭打工開始前、杭打工開始後～掘削工完了、構築工開始後の工事時期別に、地下水位と降水量の相関係数を示した。得られた相関係数について有意水準 0.05 及び 0.01 で t 検定を行い、地下水位と降水量の相関関係を検定した。

何れの地点も、杭打工開始後～掘削工完了の時期に地下水位と降水量の相関が低くなった。現時点では、構築工開始後に地下水位と降水量の相関が回復する様子が見られないため、今後の推移を確認する必要がある。

※:一番町工区の地下水位の低下量について、第 3 回報告書時点では水位の低下が安定に至っていなかった。今回、平成 23 年度のデータを加えて再度算出したため、第 3 回報告書の数値と異なっている。

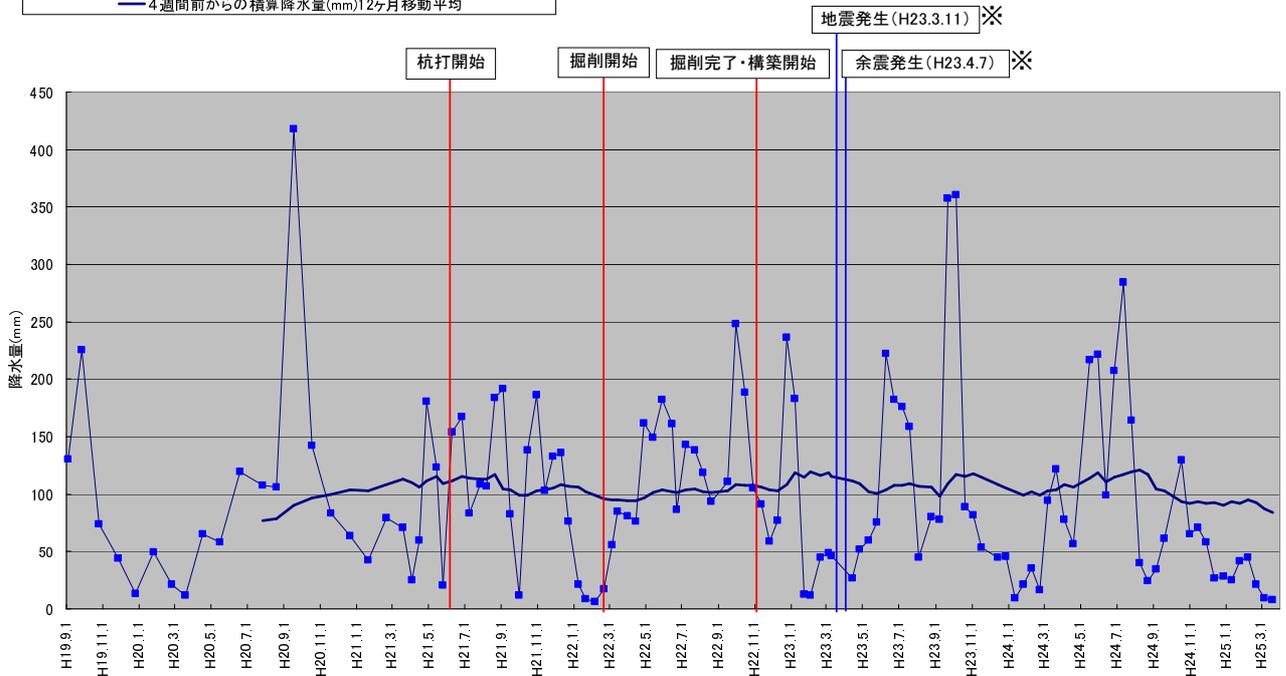
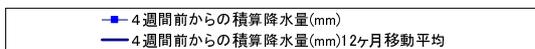
Ba-4(1)約 6.0m→約 6.0m Ba-4(1)' 約 70cm→約 70cm Ba-4(2) 約 7.0m→約 6.7m Ba-4(2)' 約 90cm→約 80cm



注) 地下水位の基準(0m)は管頭

図 6-1.11 一番町 地下水位の変化 (Ba-4(1) 及び Ba-4(1)')

※地震は、平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震、
余震は、平成 23 年 4 月 7 日発生の震度 6 強の余震を示す。



※地震は、平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震、
余震は、平成 23 年 4 月 7 日発生の震度 6 強の余震を示す。

図 6-1.12 地下水位測定日から 4 週間前までの積算降水量 (仙台管区気象台)

日付	工事内容
H1 9.9.3	
H1 9.9.26	
H1 9.10.26	
H1 9.11.26	
H1 9.1.2.25	
H20.1.25	
H20.2.25	
H20.3.18	
H20.4.17	
H20.5.16	
H20.6.18	
H20.7.26	
H20.8.18	
H20.9.17	
H20.10.17	
H20.11.19	
H20.1.2.20	
H21.1.20	
H21.2.20	
H21.3.19	
H21.4.4	
H21.4.16	
H21.4.28	
H21.5.15	
H21.5.26	
H21.6.10	
H21.6.26	
H21.7.9	
H21.7.27	
H21.8.7	
H21.8.20	
H21.9.3	
H21.9.16	
H21.9.30	
H21.10.14	
H21.10.29	
H21.11.12	
H21.11.26	
H21.1.2.10	
H21.1.2.22	
H22.1.8	
H22.1.20	
H22.2.5	
H22.2.20	
H22.3.5	
H22.3.15	
H22.3.31	
H22.4.15	
H22.4.28	
H22.5.14	
H22.5.29	
H22.6.14	
H22.6.22	
H22.7.8	
H22.7.23	
H22.8.5	
H22.8.19	
H22.9.15	
H22.9.30	
H22.10.15	
H22.10.29	
H22.11.12	
H22.11.25	
H22.12.9	
H22.1.2.24	
H23.1.7	
H23.1.22	
H23.2.2	
H23.2.19	
H23.3.4	
H23.3.9	
H23.4.13	
H23.4.26	
H23.5.11	
H23.5.25	
H23.6.8	
H23.6.22	
H23.7.6	
H23.7.19	
H23.8.3	
H23.8.24	
H23.9.7	
H23.9.21	
H23.10.5	
H23.10.19	
H23.11.2	
H23.11.16	
H23.1.2.14	
H23.1.2.28	
H24.1.11	
H24.1.25	
H24.2.8	
H24.2.22	
H24.3.7	
H24.3.21	
H24.4.20	
H24.5.18	
H24.6.29	
H24.7.27	
H24.8.24	
H24.9.21	
H24.10.19	
H24.11.30	
H24.1.2.28	
H25.1.25	
H25.2.22	
H25.3.22	

杭打開始

掘削開始

構築開始

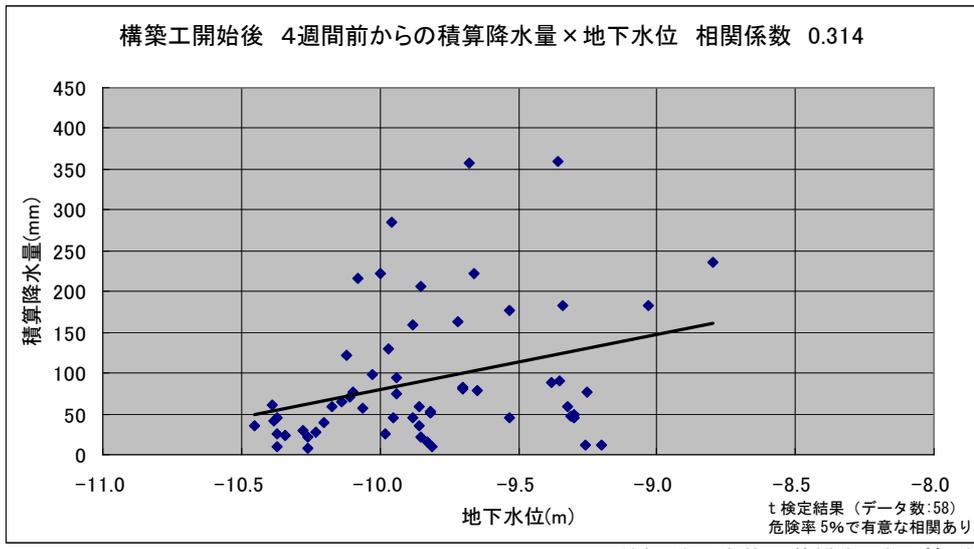
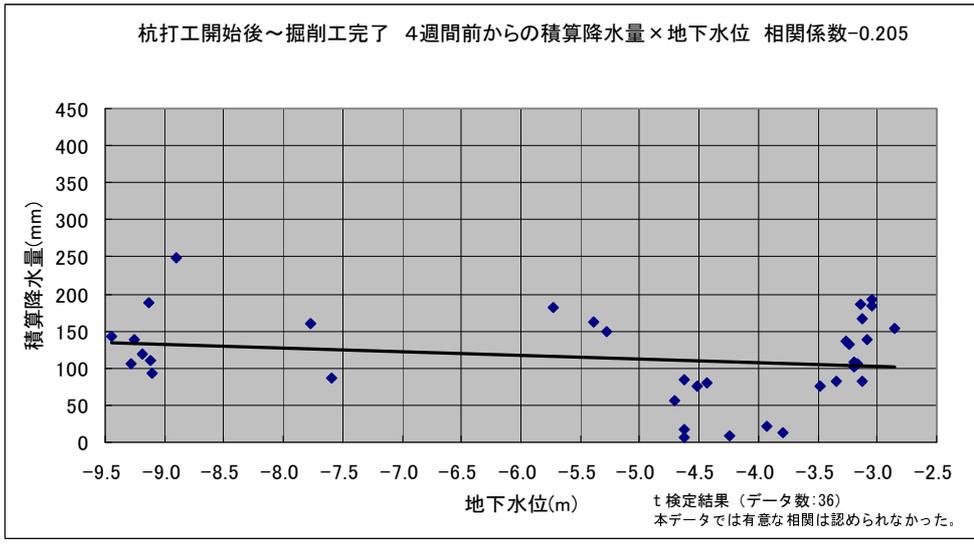
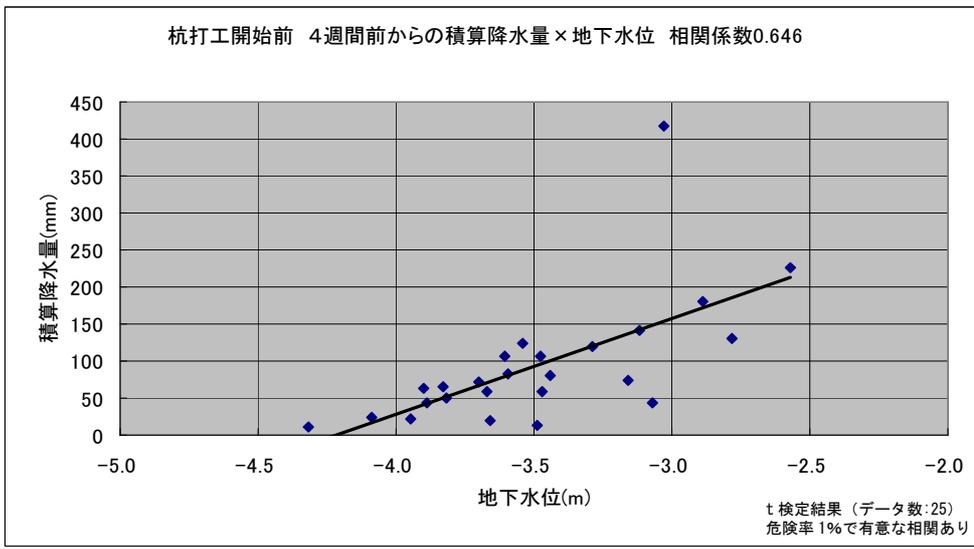
相関係数の変化

杭打工開始前 0.646 **

杭打工開始後～掘削工完了 -0.205

構築工開始後 0.314 *

t 検定結果
** : 危険率 1% で有意な相関あり
* : 危険率 5% で有意な相関あり



注) 地下水位の基準(0m)は管頭

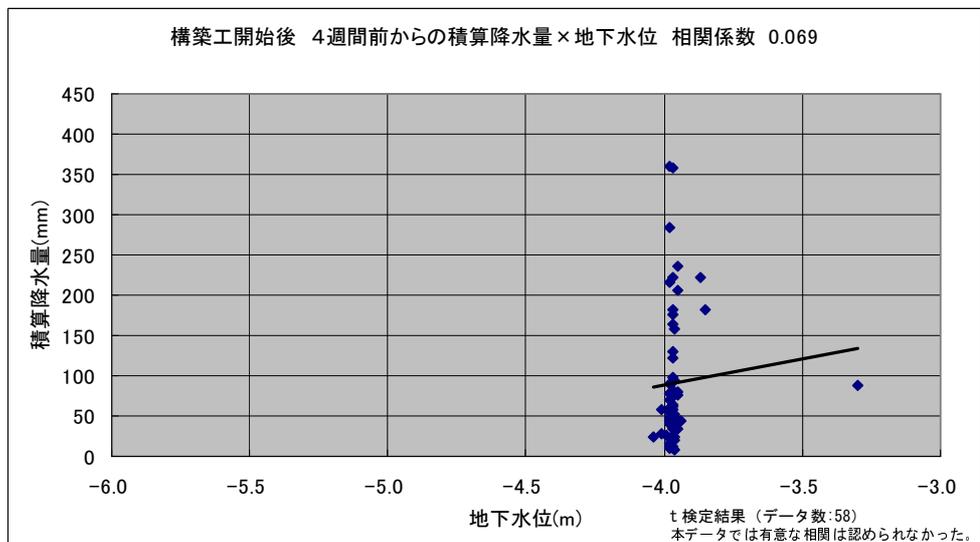
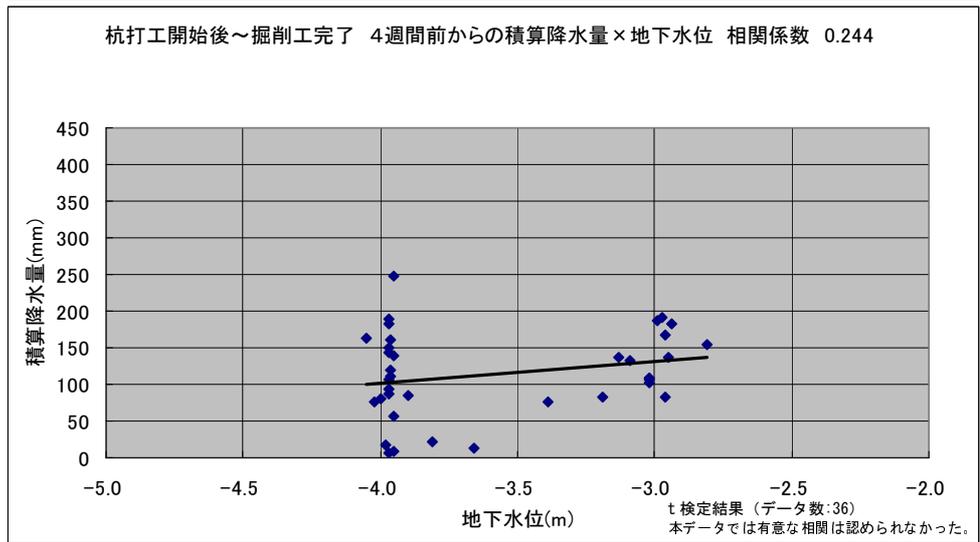
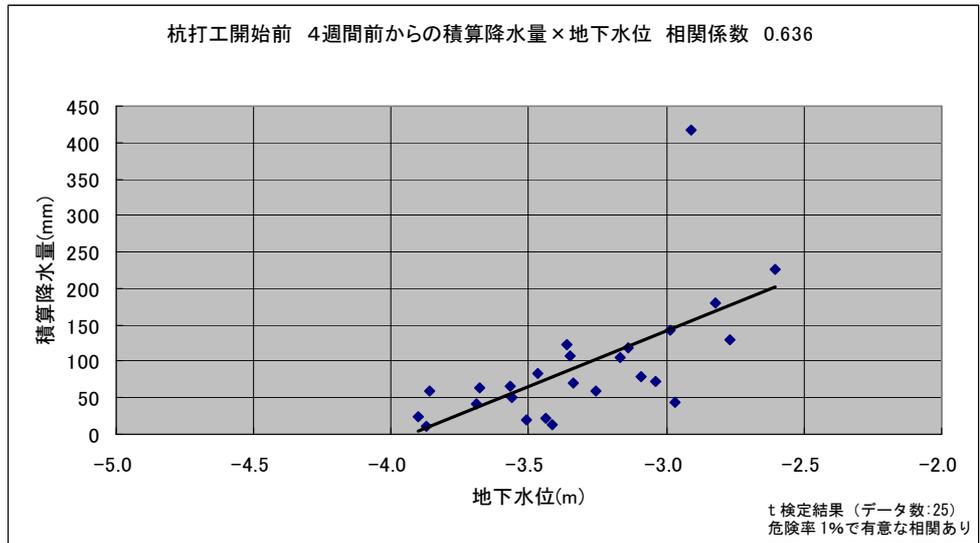
図 6-1.13 Ba-4(1) 地下水位と降水量の相関係数の変化

工事内容
H19.9.3
H19.9.26
H19.10.26
H19.11.26
H19.12.25
H20.1.25
H20.2.25
H20.3.18
H20.4.17
H20.5.16
H20.6.18
H20.7.26
H20.8.18
H20.9.17
H20.10.17
H20.11.19
H20.12.20
H21.1.20
H21.2.20
H21.3.19
H21.4.4
H21.4.16
H21.4.28
H21.5.15
H21.5.26
H21.6.10
H21.6.26
H21.7.9
H21.7.27
H21.8.7
H21.8.20
H21.9.3
H21.9.16
H21.9.30
H21.10.14
H21.10.29
H21.11.12
H21.11.26
H21.12.10
H21.12.22
H22.1.8
H22.1.20
H22.2.5
H22.2.20
H22.3.5
H22.3.15
H22.3.31
H22.4.15
H22.4.28
H22.5.14
H22.5.29
H22.6.14
H22.6.22
H22.7.8
H22.7.23
H22.8.5
H22.8.19
H22.9.15
H22.9.30
H22.10.15
H22.10.29
H22.11.12
H22.11.25
H22.12.9
H22.12.24
H23.1.7
H23.1.22
H23.2.2
H23.2.19
H23.3.4
H23.3.9
H23.4.13
H23.4.26
H23.5.11
H23.5.25
H23.6.8
H23.6.22
H23.7.6
H23.7.19
H23.8.3
H23.8.24
H23.9.7
H23.9.21
H23.10.5
H23.10.19
H23.11.2
H23.11.16
H23.12.14
H23.12.28
H24.1.11
H24.1.25
H24.2.8
H24.2.22
H24.3.7
H24.3.21
H24.4.20
H24.5.18
H24.6.29
H24.7.27
H24.8.24
H24.9.21
H24.10.19
H24.11.30
H24.12.28
H25.1.25
H25.2.22
H25.3.22



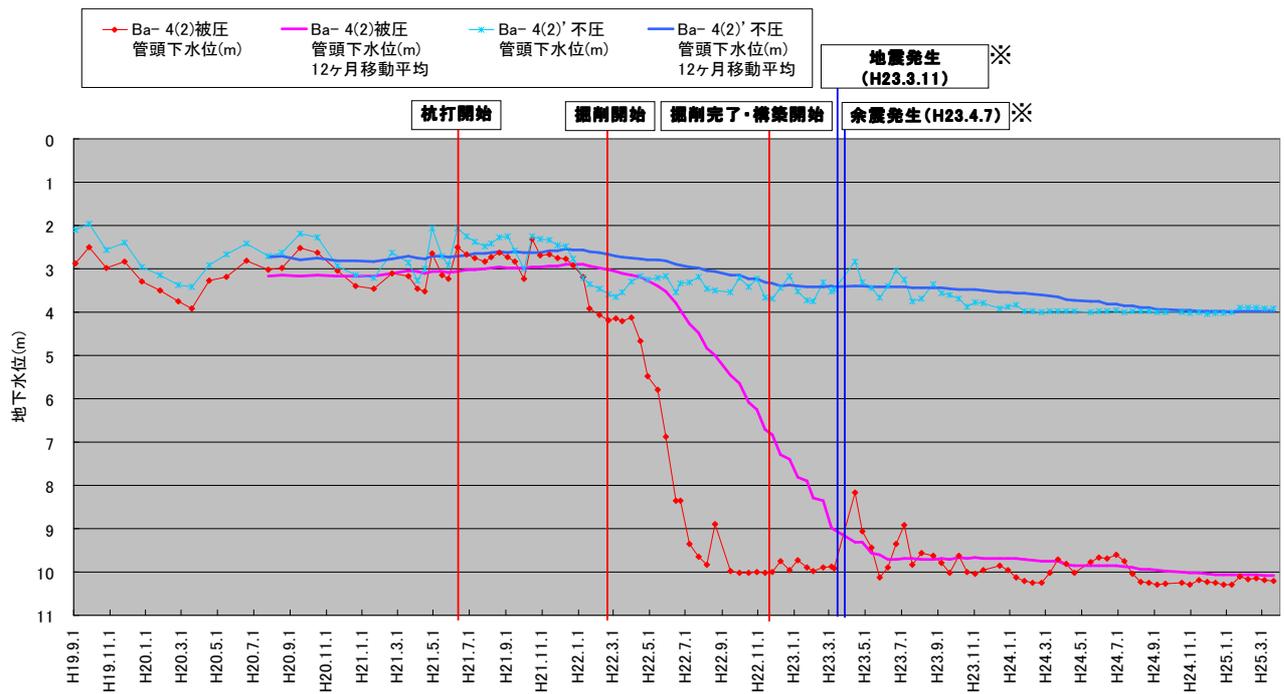
相関係数の変化

杭打工開始前	0.636**	
杭打工開始後～掘削工完了	0.244	
構築工開始後	0.069	t検定結果 **:危険率1%で有意な相関あり



注) 地下水位の基準(0m)は管頭

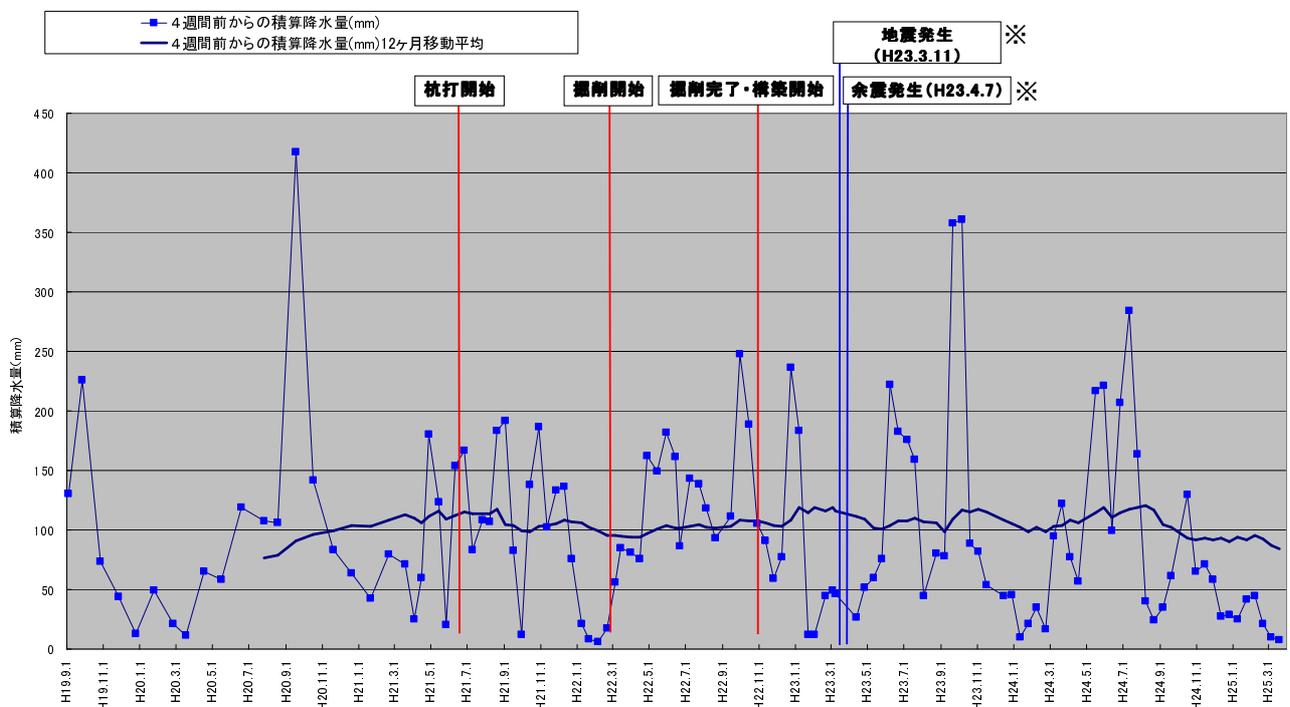
図 6-1.14 Ba-4(1)' 地下水位と降水量の相関係数の変化



注) 地下水位の基準(0m)は管頭

図 6-1.15 一番町 地下水位の変化 (Ba-4(2) 及び Ba-4(2)')

※地震は、平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震、
余震は、平成 23 年 4 月 7 日発生の震度 6 強の余震を示す。



※地震は、平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震、
余震は、平成 23 年 4 月 7 日発生の震度 6 強の余震を示す。

図 6-1.16 地下水位測定日から 4 週間前までの積算降水量 (仙台管区気象台)

工事内容
H1 9.9.3
H1 9.9.26
H1 9.10.26
H1 9.11.26
H1 9.12.25
H20 1.2.5
H20 2.2.5
H20 3.1.8
H20 4.1.7
H20 5.1.6
H20 6.1.8
H20 7.2.6
H20 8.1.8
H20 9.1.7
H20 10.1.7
H20 11.1.9
H20 12.2.0
H21 1.2.0
H21 2.2.0
H21 3.1.9
H21 4.4
H21 4.1.6
H21 4.2.8
H21 5.1.5
H21 5.2.6
H21 6.1.0
H21 6.2.6
H21 7.9
H21 7.2.7
H21 8.7
H21 8.2.0
H21 9.3
H21 9.1.6
H21 9.3.0
H21 10.1.4
H21 10.2.9
H21 11.1.2
H21 11.2.6
H21 12.1.0
H21 12.2.2
H22 1.8
H22 1.2.0
H22 2.5
H22 2.2.0
H22 3.5
H22 3.1.5
H22 3.3.1
H22 4.1.5
H22 4.2.8
H22 5.1.4
H22 5.2.9
H22 6.1.4
H22 6.2.2
H22 7.8
H22 7.2.3
H22 8.5
H22 8.1.9
H22 9.1.5
H22 9.3.0
H22 10.1.5
H22 10.2.9
H22 11.1.2
H22 11.2.5
H22 12.9
H22 12.2.4
H23 1.7
H23 1.2.2
H23 2.2
H23 2.1.9
H23 3.4
H23 3.9
H23 4.1.3
H23 4.2.6
H23 5.1.1
H23 5.2.5
H23 6.8
H23 6.2.2
H23 7.6
H23 7.1.9
H23 8.3
H23 8.2.4
H23 9.7
H23 9.2.1
H23 10.5
H23 10.1.9
H23 11.2
H23 11.1.6
H23 12.1.4
H23 12.2.8
H24 1.1.1
H24 1.2.5
H24 2.8
H24 2.2.2
H24 3.7
H24 3.2.1
H24 4.2.0
H24 5.1.8
H24 6.2.9
H24 7.2.7
H24 8.2.4
H24 9.2.1
H24 10.1.9
H24 11.3.0
H24 12.2.8
H25 1.2.5
H25 2.2.2
H25 3.2.2

杭打開始

掘削開始

構築開始

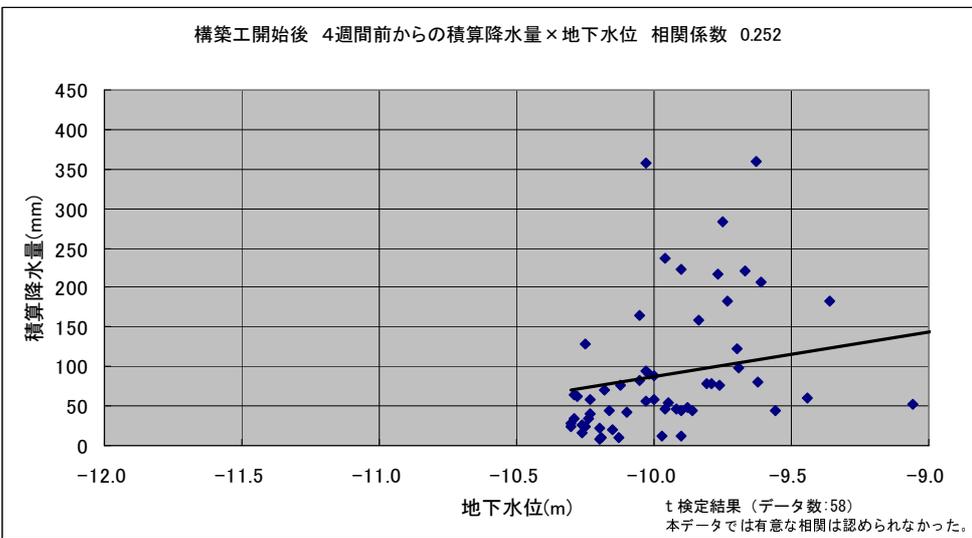
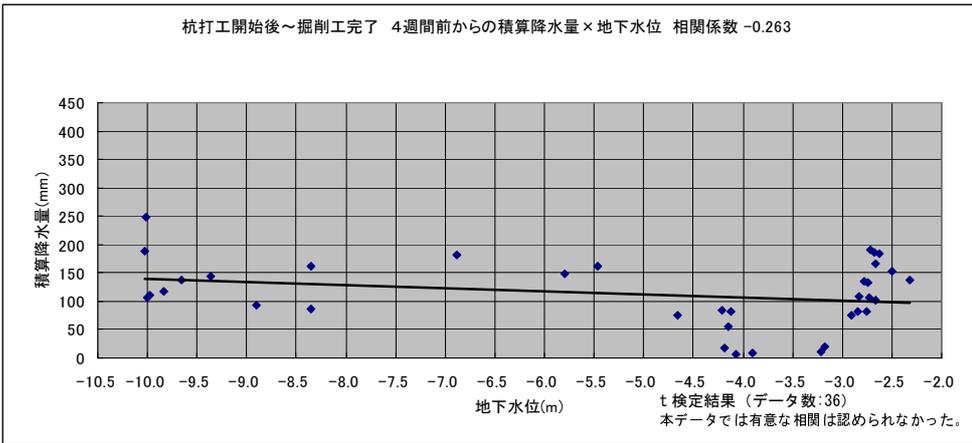
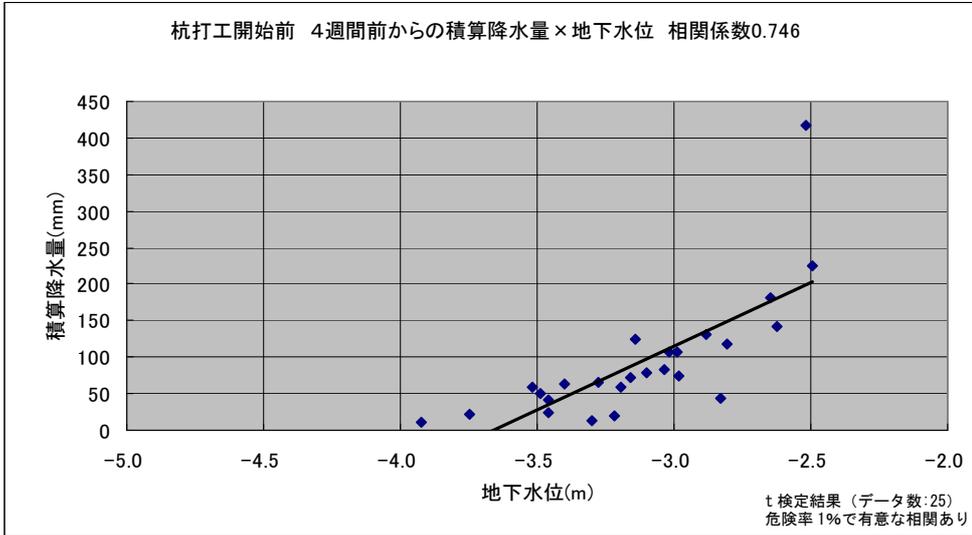
相関係数の変化

杭打工開始前 0.746**

杭打工開始後～掘削工完了 -0.263

構築工開始後 0.252

t 検定結果
** : 危険率 1% で有意な相関あり



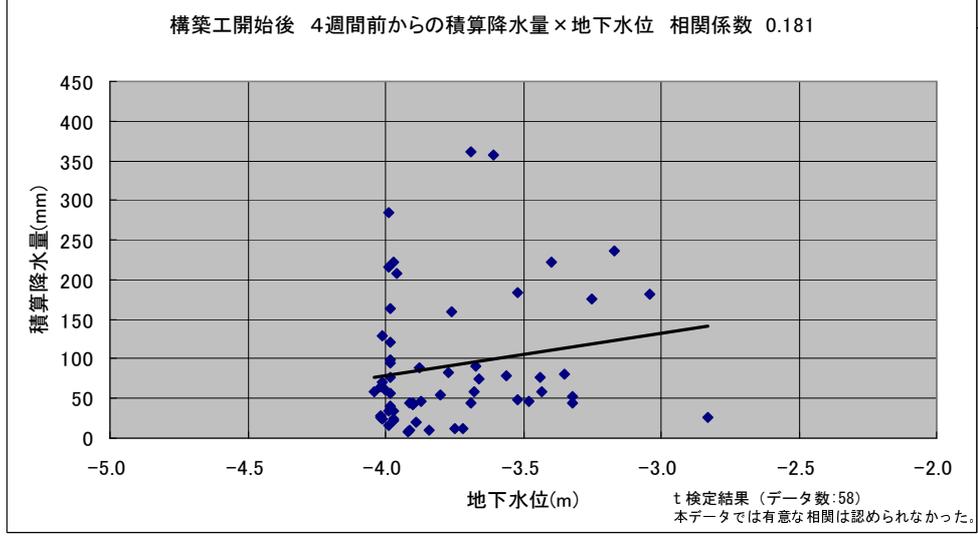
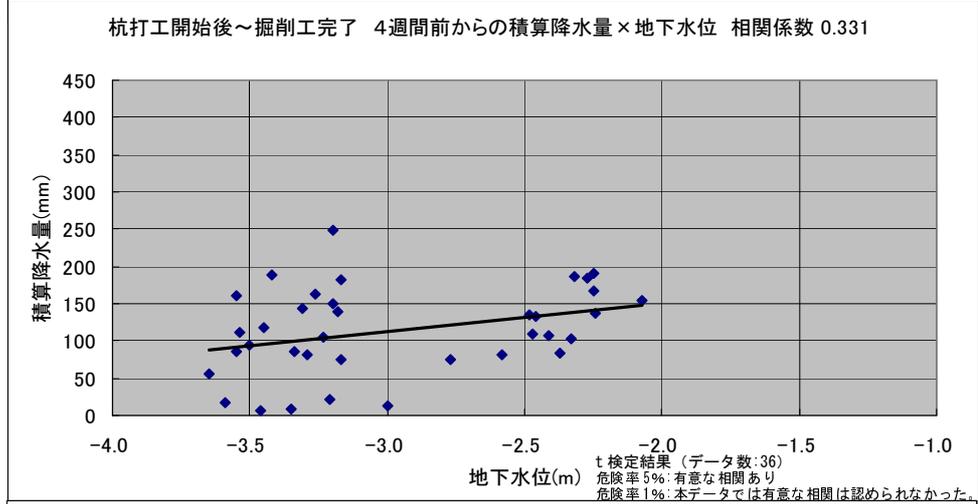
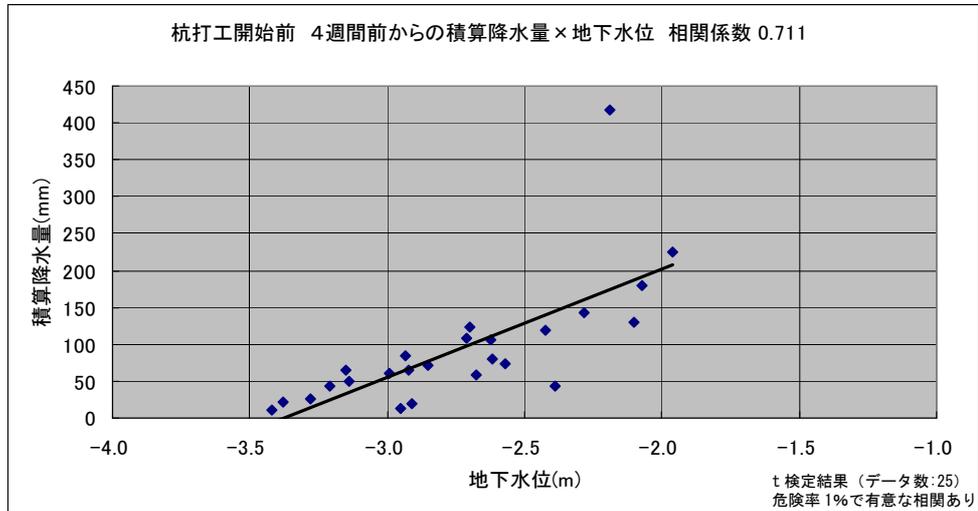
注) 地下水位の基準(0m)は管頭

図 6-1.17 Ba-4(2) 地下水位と降水量の相関係数の変化

工事内容
H19.9.3
H19.9.26
H19.10.26
H19.11.26
H19.12.25
H20.1.25
H20.2.25
H20.3.18
H20.4.17
H20.5.16
H20.6.18
H20.7.28
H20.8.18
H20.9.17
H20.10.17
H20.11.19
H20.12.20
H21.1.20
H21.2.20
H21.3.19
H21.4.4
H21.4.16
H21.4.28
H21.5.15
H21.5.26
H21.6.10
H21.6.26
H21.7.9
H21.7.27
H21.8.7
H21.8.20
H21.9.3
H21.9.16
H21.9.30
H21.10.14
H21.10.29
H21.11.12
H21.11.26
H21.12.10
H21.12.22
H22.1.8
H22.1.20
H22.2.5
H22.2.20
H22.3.5
H22.3.15
H22.3.31
H22.4.15
H22.4.28
H22.5.14
H22.5.29
H22.6.14
H22.6.22
H22.7.8
H22.7.23
H22.8.5
H22.8.19
H22.9.15
H22.9.30
H22.10.15
H22.10.29
H22.11.12
H22.11.25
H22.12.9
H22.12.24
H23.1.7
H23.1.22
H23.2.2
H23.2.19
H23.3.4
H23.3.9
H23.4.13
H23.4.26
H23.5.11
H23.5.25
H23.6.8
H23.6.22
H23.7.6
H23.7.19
H23.8.3
H23.8.24
H23.9.7
H23.9.21
H23.10.5
H23.10.19
H23.11.2
H23.11.16
H23.12.14
H23.12.28
H24.1.11
H24.1.25
H24.2.8
H24.2.22
H24.3.7
H24.3.21
H24.4.20
H24.5.18
H24.6.29
H24.7.27
H24.8.24
H24.9.21
H24.10.19
H24.11.30
H24.12.28
H25.1.25
H25.2.22
H25.3.22

相関係数の変化	
杭打工開始前	0.711 **
杭打工開始後～掘削工完了	0.331 *
構築工開始後	0.181

t検定結果
 * :危険率 5%で有意な相関あり
 ** :危険率 1%で有意な相関あり



注) 地下水位の基準(0m)は管頭

図 6-1.18 Ba-4(2)' 地下水位と降水量の相関係数の変化

第2節 地盤沈下

1 調査項目

調査項目は、地盤沈下量とした。

2 調査実施時期・回数

平成24年4月から平成25年3月まで、1ヶ月に1回、合計12回実施した。

3 調査実施地域・地点

調査実施地点は、前節の地下水の調査地点と同様の六丁の目駅建設地点であり、図6-2.1に示すとおりである。

4 調査方法

路線の断面方向となる北側及び南側に観測点を設置して水準測量を行った。

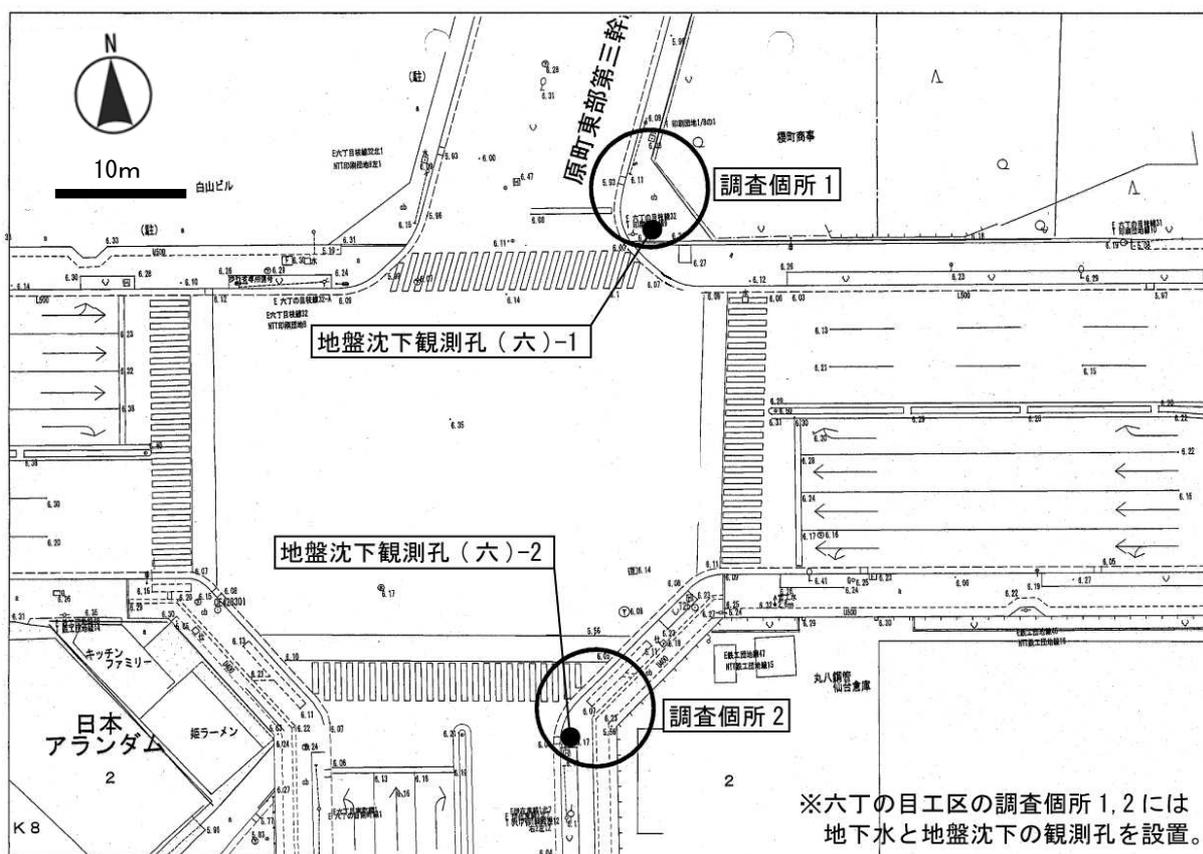


図6-2.1 地盤沈下調査調査地点（広域図は図6-1.2を参照）

5 調査結果

地盤標高の測定結果は表 6-2.1 に示すとおりである。平成 24 年 4 月から平成 25 年 3 月にかけて(六)-1 の地盤標高は 5.977~5.978m の間で推移し、大きな変化は見られなかった。同様に(六)-2 の地盤標高も 5.918~5.919m の間で推移し、大きな変化は見られなかった。

地盤標高の変化は図 6-2.2 に示すとおりである。平成 19 年 12 月~平成 20 年 1 月の杭打工開始前後において、11mm ((六)-1 孔) 及び 12mm ((六)-2 孔) の沈下量を観測した(第 3 回事後調査報告書で報告済み)。これ以降の沈下はほとんど見られなかったが、平成 23 年 2 月 25 日から平成 23 年 4 月 28 日にかけて、(六)-1 では 9mm、(六)-2 では 50mm の沈下量を観測した。この沈下は平成 23 年 3 月 11 日に発生した平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震と、同年 4 月 7 日に発生した余震によるものと考えられる(第 5 回事後調査報告書で報告済み)。なお、地震時には駅舎工事の開削工事を実施しており、地震により地域全体が沈下したと推測される。工事部分については今後埋戻し作業を行うため、地盤面に段差が生じる恐れはない。その後、平成 23 年 5 月以降平成 25 年 3 月に至るまで両地点共に地盤標高に大きな変化は見られなかった。

表 6-2.1 六丁の目の地盤標高測定結果 (1/3)

観測回数	観測月日	(六)-1 地盤標高 (m)	(六)-2 地盤標高 (m)
第 1 回	H18. 6. 30	—	5.992
第 2 回	H18. 7. 26	—	5.983
第 3 回	H18. 8. 28	—	5.983
第 4 回	H18. 9. 26	5.996	5.983
第 5 回	H18. 10. 25	5.998	5.981
第 6 回	H18. 11. 22	5.996	5.981
第 7 回	H18. 12. 27	6.001	5.989
第 8 回	H19. 1. 30	5.997	5.984
第 9 回	H19. 2. 28	5.996	5.983
第 10 回	H19. 3. 30	5.996	5.985
第 11 回	H19. 4. 26	5.999	5.983
第 12 回	H19. 5. 31	6.000	5.983
第 13 回	H19. 6. 29	6.001	5.985
第 14 回	H19. 7. 27	5.998	5.978
第 15 回	H19. 8. 31	5.999	5.984
第 16 回	H19. 9. 29	5.999	6.008
第 17 回	H19. 10. 25	6.000	5.985
第 18 回	H19. 11. 26	5.999	5.986
第 19 回	H19. 12. 27	5.999	5.986
第 20 回	H20. 1. 23	5.988	5.974
第 21 回	H20. 2. 23	5.988	5.975
第 22 回	H20. 3. 23	5.989	5.974
第 23 回	H20. 4. 23	5.988	5.975
第 24 回	H20. 5. 23	5.988	5.976

表 6-2.1 六丁の目の地盤標高測定結果 (2/3)

観測回数	観測月日	(六)-1 地盤標高 (m)	(六)-2 地盤標高 (m)
第 25 回	H20. 6. 23	5.988	5.972
第 26 回	H20. 7. 23	5.988	5.972
第 27 回	H20. 8. 23	5.988	5.972
第 28 回	H20. 9. 24	5.987	5.972
第 29 回	H20. 10. 24	5.987	5.969
第 30 回	H20. 11. 28	5.987	5.969
第 31 回	H20. 12. 25	5.987	5.969
第 32 回	H21. 1. 29	5.986	5.969
第 33 回	H21. 2. 26	5.986	5.969
第 34 回	H21. 3. 30	5.986	5.969
第 35 回	H21. 4. 24	5.986	5.969
第 36 回	H21. 5. 28	5.985	5.969
第 37 回	H21. 6. 24	5.985	5.969
第 38 回	H21. 7. 23	5.985	5.969
第 39 回	H21. 8. 31	5.985	5.969
第 40 回	H21. 9. 15	5.985	5.968
第 41 回	H21. 10. 28	5.985	5.968
第 42 回	H21. 11. 23	5.984	5.967
第 43 回	H21. 12. 24	5.984	5.967
第 44 回	H22. 1. 26	5.986	5.969
第 45 回	H22. 2. 26	5.986	5.969
第 46 回	H22. 3. 29	5.986	5.969
第 47 回	H22. 4. 23	5.986	5.969
第 48 回	H22. 5. 28	5.986	5.969
第 49 回	H22. 6. 20	5.986	5.969
第 50 回	H22. 7. 21	5.986	5.969
第 51 回	H22. 8. 20	5.986	5.969
第 52 回	H22. 9. 23	5.984	5.967
第 53 回	H22. 10. 21	5.986	5.969
第 54 回	H22. 11. 25	5.986	5.969
第 55 回	H22. 12. 24	5.986	5.969
第 56 回	H23. 1. 28	5.986	5.969
第 57 回	H23. 2. 25	5.986	5.969
第 58 回	H23. 3. 30	5.980	5.949
第 59 回	H23. 4. 28	5.977	5.919
第 60 回	H23. 5. 26	5.977	5.919
第 61 回	H23. 6. 27	5.977	5.919
第 62 回	H23. 7. 27	5.977	5.919
第 63 回	H23. 8. 26	5.977	5.919
第 64 回	H23. 9. 26	5.977	5.919
第 65 回	H23. 10. 26	5.977	5.919
第 66 回	H23. 11. 25	5.977	5.919
第 67 回	H23. 12. 26	5.977	5.919
第 68 回	H24. 1. 26	5.977	5.919

表 6-2.1 六丁の目の地盤標高測定結果 (3/3)

観測回数	観測月日	(六)-1 地盤標高 (m)	(六)-2 地盤標高 (m)
第 69 回	H24. 2. 27	5. 977	5. 919
第 70 回	H24. 3. 27	5. 977	5. 919
第 71 回	H24. 4. 26	5. 977	5. 919
第 72 回	H24. 5. 24	5. 977	5. 919
第 73 回	H24. 6. 29	5. 978	5. 918
第 74 回	H24. 7. 27	5. 978	5. 919
第 75 回	H24. 8. 24	5. 977	5. 918
第 76 回	H24. 9. 27	5. 977	5. 919
第 77 回	H24. 10. 19	5. 978	5. 919
第 78 回	H24. 11. 30	5. 977	5. 919
第 79 回	H24. 12. 28	5. 977	5. 918
第 80 回	H25. 1. 25	5. 978	5. 918
第 81 回	H25. 2. 2	5. 978	5. 919
第 82 回	H25. 3. 22	5. 978	5. 918

※黄色の塗りつぶしが今回報告対象とした期間のデータである。

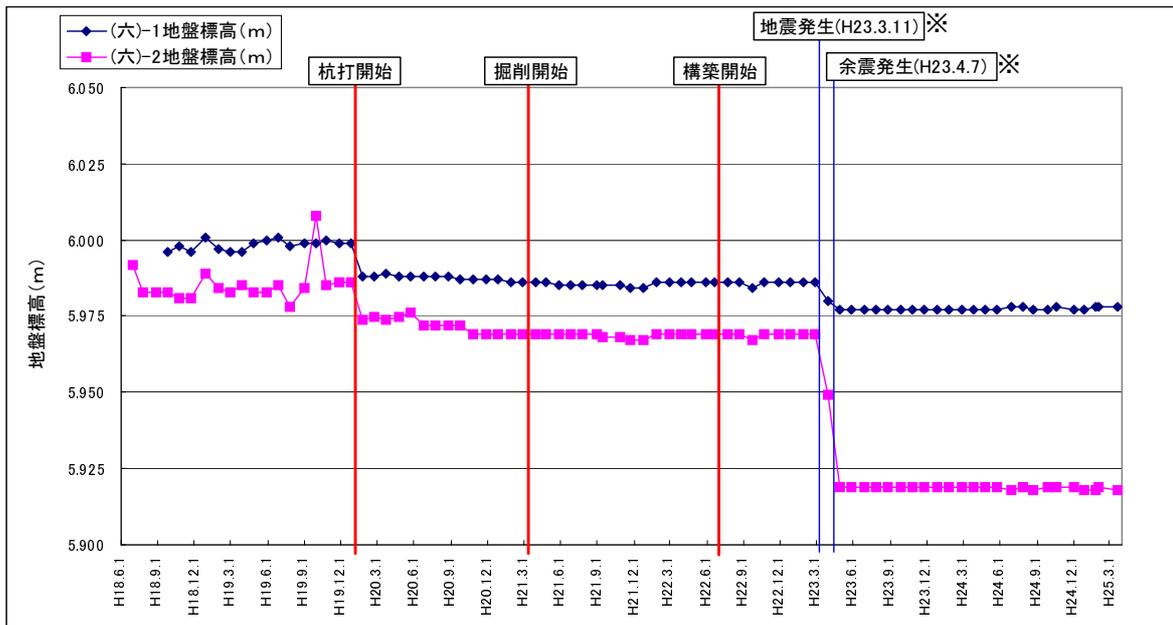


図 6-2.2 六丁の目の地盤標高の変化

※地震は、平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震、
余震は、平成 23 年 4 月 7 日発生の震度 6 強の余震を示す。

第3節 動物・生態系

1 調査項目

1) 鳥類（猛禽類）行動圏調査

定点法による行動圏調査を実施した。あわせて繁殖状況や採餌状況についても記録した。

2) 鳥類（猛禽類）営巣確認調査

オオタカの繁殖を確認後、営巣木の環境調査を行った。

3) 鳥類（猛禽類）営巣環境確認調査

工事によるオオタカの営巣環境への影響程度を確認するため、営巣木付近における工事騒音の測定を行った。

2 調査対象種

環境影響評価では事後調査対象種としてオオタカを選定していたが、事後調査を実施する中で、[redacted]においてオオタカとハヤブサの営巣を確認したことから、[redacted]に生息するオオタカとハヤブサを主な調査対象種とした。

主な調査対象としたオオタカ・ハヤブサは表 6-3.1 の5つがいである。これらのオオタカ・ハヤブサの繁殖状況は表 6-3.2 に示すとおりである。

表 6-3.1 調査対象となるつがいについて

種名	名称	生息範囲等
オオタカ	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
ハヤブサ	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]

表 6-3.2 オオタカ・ハヤブサの繁殖状況一覧

調査年	オオタカ										ハヤブサ				
	[Redacted]										[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
	[Redacted]														
平成7年	●	○	△	×	—	●	○	△	×	—	●	○	△	×	—
平成12年	●	○	△	×	—	●	○	△	×	—	●	○	△	×	—
平成13年	●	○	△	×	—	●	○	△	×	—	●	○	△	×	—
平成14年	●	○	△	×	—	●	○	△	×	—	●	○	△	×	—
平成15年	●	○	△	×	—	●	○	△	×	—	●	○	△	×	—
平成16年	●	○	△	×	—	●	○	△	×	—	●	○	△	×	—
平成17年	●	○	△	×	—	●	○	△	×	—	●	○	△	×	—
平成18年	●	○	△	×	—	●	○	△	×	—	●	○	△	×	—
平成19年	●	○	△	×	—	●	○	△	×	—	●	○	△	×	—
平成20年	●	○	△	×	—	●	○	△	×	—	●	○	△	×	—
平成21年	●	○	△	×	—	●	○	△	×	—	●	○	△	×	—
平成22年	●	○	△	×	—	●	○	△	×	—	●	○	△	×	—
平成23年	●	○	△	×	—	●	○	△	×	—	●	○	△	×	—
平成24年	●	○	△	×	—	●	○	△	×	—	●	○	△	×	—

●:繁殖成功を確認 ○:繁殖失敗を確認 △:繁殖の兆候あり ×:繁殖は確認されなかった —:未発見
 ●横の数字は巣立ちを確認した雛の数を示す(一部確認状況からの推測を含む)。
 [Redacted]はそれぞれ巣の名称。
 ●*=平成7年の記録であり、現在確認している [Redacted]、[Redacted]との関連は不明である。
 △*= [Redacted] オオタカの鳴き声を確認した。
 [Redacted]の「●又は○*」は、 [Redacted]内に雛が1羽いたが、巣立ち確認を行っていない。

3 調査実施時期・回数

事後調査を実施した時期及び回数は表 6-3.3 に示すとおりである。

オオタカ・ハヤブサの営巣地は何れも行動圏調査地点から見えないため、行動圏調査に併せて、ビデオカメラでの無人撮影や調査員の目視確認によって営巣地を観察し、繁殖状況を確認した。その日程を含め、平成 24 年に実施した現地調査において、オオタカ・ハヤブサの繁殖期に相当する平成 24 年 1～8 月に各営巣地を観察した日程を表 6-3.4 にまとめた。

表 6-3.3 調査実施時期・回数

調査項目		調査日	調査回数 (日数)	
鳥類 (猛禽類) 行動圏 調査	繁殖期	平成 24 年 1 月 30 日、31 日	2 日	
		平成 24 年 2 月 22 日、23 日、24 日	3 日	
		平成 24 年 3 月 21 日、22 日、23 日	3 日	
		平成 24 年 4 月 6 日、10 日、16 日、17 日	4 日	
		平成 24 年 5 月 7 日、8 日、9 日	3 日	
		平成 24 年 6 月 4 日、5 日、6 日	3 日	
		平成 24 年 7 月 2 日、3 日、4 日	3 日	
		平成 24 年 8 月 2 日、3 日	2 日	
	非繁殖期	平成 24 年 9 月 13 日、14 日	2 日	
		平成 24 年 10 月 4 日、5 日	2 日	
		平成 24 年 11 月 8 日、9 日	2 日	
		平成 24 年 12 月 7 日	1 日	
		鳥類 (猛禽類) 営巣確認調査*	平成 24 年 10 月 22 日 (営巣木のビデオ撮影時にも調査を実施)	6 日
			平成 24 年 4 月 18 日、6 月 11 日、7 月 9 日、7 月 10 日、10 月 22 日	
平成 24 年 4 月 18 日、6 月 11 日、8 月 9 日、10 月 22 日				
鳥類 (猛禽類) 営巣環境確認調査	平成 24 年 6 月 25 日 9:00-15:00	1 日		

※：ハヤブサの営巣木の確認も補足的に実施した。

表 6-3.4 オオタカ・ハヤブサの営巣地を観察した日程

対象つがい (巣の名称)		観察日 (ビデオ撮影時間)
オオタカ	()	①平成 24 年 4 月 18 日 造巣 11:01~16:33 (地上より撮影) ②平成 24 年 5 月 7 日 抱卵 9:23~15:46 (地上より撮影) ③平成 24 年 5 月 8 日 抱卵 9:48~16:02 (MP2 より撮影) ④平成 24 年 6 月 4 日 ふ化後の雛 9:24~15:40 (地上より撮影) ⑤平成 24 年 6 月 6 日 ふ化後の雛 9:16~15:40 (地上より撮影) ⑥平成 24 年 6 月 25 日 雛 8:59~16:00 (地上より撮影) ⑦平成 24 年 7 月 3 日 雛 9:12~15:40 (地上より撮影) ⑧平成 24 年 7 月 4 日 巣立ち状況 9:09~15:40 (地上より撮影)
	()	平成 24 年 4 月 18 日 15:40~15:55 (: 観測のみ) 平成 24 年 6 月 11 日 10:30~13:30 (: 観測のみ) 平成 24 年 7 月 9 日 10:00~16:30 (: 観測のみ) 平成 24 年 7 月 10 日 10:09~16:25 (: ビデオ撮影)
	()	平成 24 年 4 月 18 日 13:00~13:30 (観測のみ) 平成 24 年 6 月 11 日 14:30~16:30 (観測・ビデオ撮影) 平成 24 年 8 月 9 日 9:00~12:00 (観測のみ)
ハヤブサ	()	平成 24 年 6 月 5 日 10:45~14:00 (観測・ビデオ撮影) 平成 24 年 6 月 25 日 13:45~14:30
	()	平成 24 年 6 月 5 日 9:00~10:30 (観測・ビデオ撮影) 平成 24 年 6 月 25 日 13:00~13:30

4 調査実施地域・地点

調査実施地域・地点は図 6-3.1 に示すとおりである。

鳥類(猛禽類)行動圏調査をオオタカ及びハヤブサが営巣した

で実施した。

鳥類(猛禽類)営巣確認調査をオオタカ()の巣(それぞれ、)を対象に実施した。

鳥類(猛禽類)営巣環境確認調査を、工事箇所にもっとも近い営巣地でありオオタカ()が繁殖中だった付近で実施した。

貴重種保護の目的から確認位置等については
公表しないこととしております。

図 6-3.1 動物・生態系 調査地点位置

5 調査方法

5.1 鳥類（猛禽類）行動圏調査

1) 現地調査

本調査ではオオタカとハヤブサの2種を主な調査対象としたが、トビを除くその他の猛禽類についてもオオタカやハヤブサの観察に支障がない程度に記録をとった。

行動圏調査は定点調査法を用いて行い、MP-1、2、7、8、9の5箇所の調査地点を設定した（図6-3.1参照）。調査時間は9:00～16:00とした。調査員は双眼鏡、望遠鏡、撮影機材、小型無線機を装備し、調査対象の猛禽類が出現した場合には、出現位置を地形図上に図示したほか、出現時間、繁殖や採餌などの行動を別途記録した。また、写真撮影を行うなどして、出現個体の風切羽の欠損などの特徴、成鳥・幼鳥の区別、性別についても可能な限り記録をとった。なお、出現個体を複数の調査地点から追跡できるように小型無線機で連絡をとりながら調査を行った。

2) 行動圏解析

定点調査結果から、オオタカ [] 及びハヤブサ [] について「猛禽類保護の進め方（特にイヌワシ、クマタカ、オオタカについて）」（環境庁 1996年）に基づき、1辺250mのメッシュ図を用いた行動圏解析を行った※。ハヤブサ [] については、営巣地 [] が竜の口橋りょう等の工事箇所から離れた位置にあることや、情報量が少ないことから、行動圏解析を行わず、同つがいの個体が出現した地域と、営巣中心域をメッシュ図に示した。

行動圏解析は平成24年の繁殖期（1～8月）及び非繁殖期（9～12月）について行い、最大行動圏、95%行動圏、高利用域、営巣中心域を算出した。

※オオタカ（ [] ）については、生息地である [] が計画路線から離れているため、行動圏解析の対象としていない。ハヤブサ（ [] ）については、平成20年10月17日の「青葉山周辺事業に係る関係課長会議」で専門委員の助言により行動圏解析は必要ないとされた。

5.2 鳥類（猛禽類）営巣確認調査

オオタカ [] の巣（それぞれ [] [] の営巣木を中心に10×10mの方形区を設定し毎木調査を実施した。方形区内の全ての高木・亜高木について樹種、樹高、胸高直径を記録し、階層ごとの樹種構成（優占種）、植被率、地形（斜面方位、傾斜）を記録した。

5.3 鳥類（猛禽類）営巣環境確認調査

竜の口橋りょう工事内容を表6.3-5に、調査時における施工状況を図6.3-2に、騒音計の設置条件を表6.3-6に、騒音計の設置位置・状況を図6.3-3、図6.3-4に示す。

騒音計を用いて、竜の口橋りょうから最も近い営巣地である■■■■付近で、オオタカの育雛中に工事の騒音レベルを測定した。実測値より、等価騒音レベル¹ (L_{Aeq})、平均値、最大値、最小値を騒音レベルとして算出した。

測定箇所は、■■■■から約30m離れた箇所に設置した。設置箇所は工事箇所より約■■■■の距離がある箇所であり、山に遮られているため測定箇所から工事箇所を目視することはできない。なお、測定は育雛中のオオタカに過度の刺激を与えないよう、位置と高さに注意して実施した。

測定日は、オオタカが営巣中でかつ橋りょう工事の実施日である平成24年6月25日とし、測定時間は9:00から15:00とし工事の休止する昼休みを含めて連続測定を行った。また、騒音の種類を判別できるよう実音の録音も同時に実施した。

表 6.3-5 竜の口橋りょう工事内容（平成24年6月25日）

左右岸	施工内容
右岸	桁の架設（トラベラークレーンによる）
左岸	同上

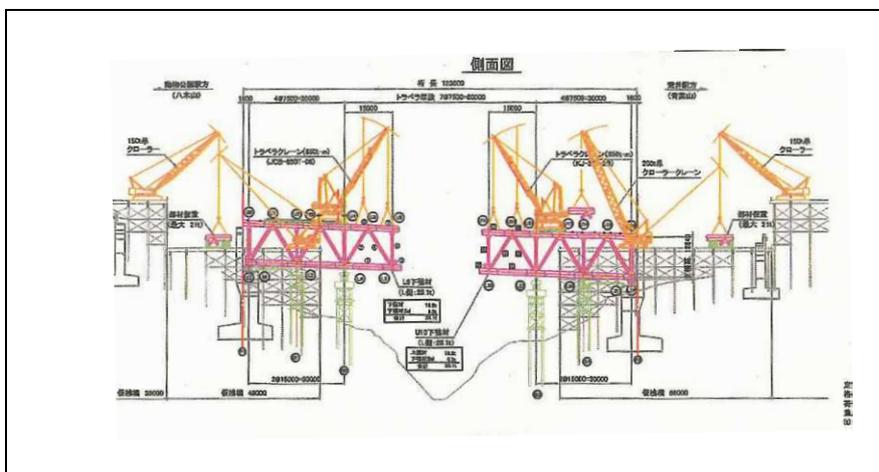


図6.3-2 調査時における施工状況（施工ステップ側面図）平成24年6月から7月

¹騒音の程度を表す指標の一つで、人間の騒音に係る環境基準の評価に用いられる。オオタカの聴覚に関しては、「人間の生活環境に対する騒音の影響評価と同じ手法を用いても大きく間違っていないと考えられる」との研究報告がある。（藤原宣夫, 百瀬浩, 飯塚康雄, 「ダム事業における希少猛禽類の保全技術に関する調査」 国総研アニュアルレポート 2004. 国土交通省 国土技術政策総合研究所ホームページ公開資料, 2004年.）

表 6.3-6 騒音計の設置条件

計測機器	測定条件	測定時間
リオン社NL-21	<ul style="list-style-type: none"> ・ 周波数重み付け特性：A特性 ・ 時間重み付け特性：Fast ・ 測定高さ：1.5m ・ サンプルング周期：1秒 	9：00-15：00 午前 9：00-11：00 昼休み 12：30-13：00 午後 13：00-15：00

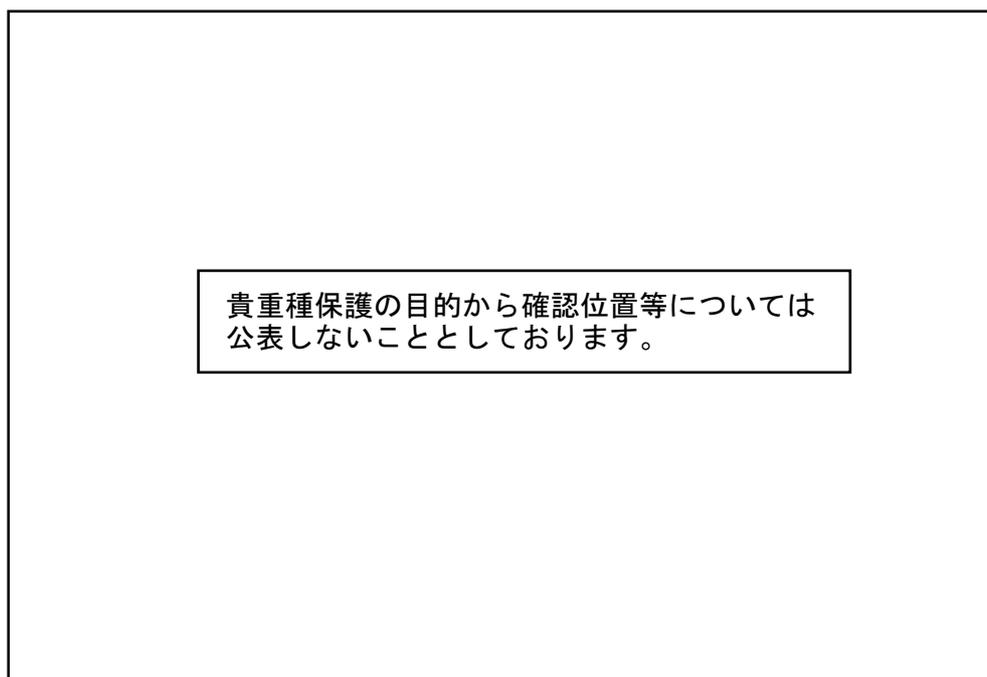


図 6.3-3 騒音計の設置位置

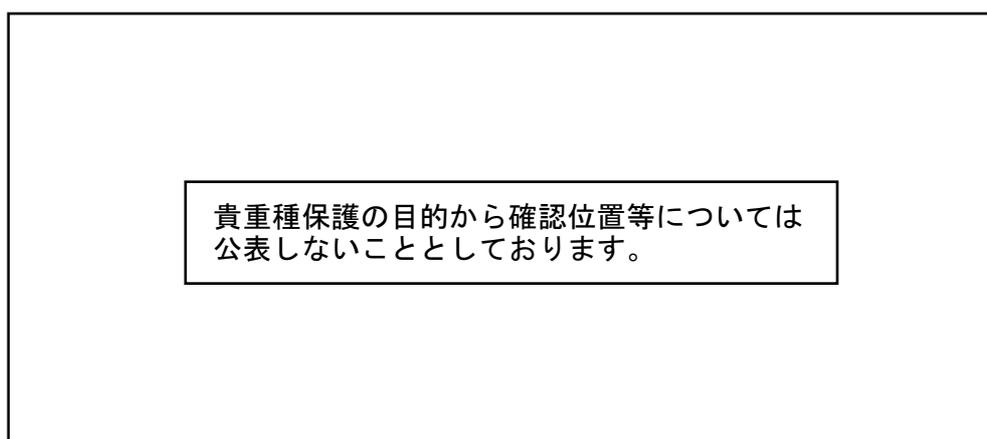


図 6.3-4 騒音計の設置状況

6 調査結果

6.1 鳥類（猛禽類）行動圏調査

平成 24 年 1～12 月に確認した希少猛禽類の一覧は表 6-3.7 に示すとおりである。

表 6-3.7 希少猛禽類確認種リスト

種名	法令・文献での指定状況			対象 つがい	確認回数											
	宮城県 RDB※1	環境省 RL※2	種の 保存法※3		繁殖期								非繁殖期			
					1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
オオタカ	準絶滅 危惧	準絶滅 危惧	国内希少 野生 動植物種	■	3	6	2	10	6	42	26	4	0	2	3	0
					3	8	2	15	10	3	5	0	0	0	1	0
					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					0	6	3	1	2	1	5	13	0	0	4	0
ハヤブサ	準絶滅 危惧	絶滅危惧 II類	国内希少 野生 動植物種	■	5	15	8	4	2	10	6	4	1	15	0	1
					0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0
					0	7	1	2	2	3	0	0	0	0	2	5
ノスリ	—	—	—	—	7	14	9	14	11	1	0	3	5	3	4	0
ハイタカ	準絶滅 危惧	準絶滅 危惧	—	—	2	3	0	2	0	0	0	0	0	0	3	2
ミサゴ	準絶滅 危惧	準絶滅 危惧	—	—	0	1	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0
チゴハヤブサ	要注目種	—	—	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
サシバ	絶滅危惧 II類	絶滅危惧 II類	—	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
クマタカ	絶滅危惧 I類	絶滅危惧 I B類	—	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

定点調査による確認回数の合計を示した。

ノスリについては、全ての出現個体を記録しているわけではない。

※1 「宮城県の希少な野生動植物 —宮城県レッドデータブック—」（平成 13 年 宮城県）

絶滅危惧 I 類：宮城県において絶滅の危機に瀕している種。現在の状態をもたらした圧迫要因が引き続き作用する場合、野生での存続が困難なもの。

絶滅危惧 II 類：宮城県において絶滅の危険が増大している種。現在の状態をもたらした圧迫要因が引き続き作用する場合、近い将来「絶滅危惧 I 類」のランクに移行することが確実と考えられるもの。

準絶滅危惧：存続基盤が脆弱な種。宮城県において、現時点での絶滅危険度は小さいが、生息条件の変化によっては、「絶滅危惧」として上位に移行する要素を有するもの。

要注目種：宮城県では、現時点で普通に見られるものの、特徴ある生息・生育状況等により注目すべき種

※2 「第 4 次レッドリスト（絶滅のおそれのある野生生物の種のリスト）」（平成 24 年 環境省）

絶滅危惧 II 類：絶滅の危険が増大している種。現在の状態をもたらした圧迫要因が引き続き作用する場合、近い将来「絶滅危惧 I 類」のランクに移行することが確実と考えられるもの。

準絶滅危惧：存続基盤が脆弱な種。現時点での絶滅危険度は小さいが、生息条件の変化によっては「絶滅危惧」として上位ランクに移行する要素を有するもの。

※3 「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」（平成 4 年 6 月 5 日法律第 75 号）

※4 平成 25 年 4 月に公表された「宮城県の希少な野生動植物—宮城県レッドリスト 2013 年版—」により、ミサゴは指定種より外れることとなった。なお、表中ミサゴ以外の種の指定状況に変更はない。

平成 24 年はオオタカ、ハヤブサ以外の希少猛禽類の繁殖は確認されなかった。計画路線周辺では工事着工以前からオオタカ、ハヤブサ以外の希少猛禽類の繁殖は確認されておらず、工事がこれらの猛禽類の生息・繁殖に影響を与えた可能性は低いと考えられる。オオタカ、ハヤブサの調査結果の詳細は以下に述べるとおりである。

1) オオタカ

(1) 確認状況

① 繁殖期（平成 24 年 1～8 月）

繁殖期のオオタカの確認状況は図 6-3.5 に示すとおりである。オオタカは [] や [] に出現した。

平成 24 年は [] が [] で繁殖し、3羽の雛が巣立ったものと推定される。この他、 [] が [] で繁殖し雛が 2羽巣立ったものと考えられる。また、 [] が [] で繁殖し、雛 3羽が確認され、そのうち少なくとも 2羽は巣立ったものと推定される。

② 非繁殖期（平成 24 年 9～12 月）

非繁殖期のオオタカの確認状況は図 6-3.6 に示すとおりである。オオタカは [] の地域に出現した。

貴重種保護の目的から確認位置等については公表しないこととしております。

図 6-3.5 オオタカ確認状況
(繁殖期:平成 24 年 1～8 月)

貴重種保護の目的から確認位置等については
公表しないこととしております。

図 6-3.6 才太タカ力確認状況
(非繁殖期:平成 24 年 9~12 月)

(2) 行動圏解析結果 ([] ・ [])

[] と [] の繁殖期の行動圏解析結果は表 6-3. 8、図 6-3. 7~8 に示すとおりである。

・ []

【繁殖期】(平成 24 年 1~8 月)

[] の行動圏は、営巣中心域が 31. 25ha、高利用域が 87. 50ha であり、高利用域は営巣地のある [] に広がっていた。

周辺のつがいとの関係を見ると、[] とは高利用域の一部が重なっていた。飛翔状況によれば、[] とは距離が離れており、双方の干渉は確認されなかった。

竜の口橋りょう建設箇所は [] の高利用域に含まれている。

【非繁殖期】(平成 24 年 9~12 月)

[] の最大行動圏は 462. 50ha であり、高利用域は確認されなかった。

・ []

【繁殖期】(平成 24 年 1~8 月)

[] の行動圏は、営巣中心域が 18. 75ha、高利用域が 75. 00ha であり、高利用域は営巣地がある [] から [] に広がっていた。

周辺のつがいとの関係は、[] とは高利用域の一部が重なっていた。[] の飛翔状況とは重なっていなかった。竜の口橋りょう建設箇所は [] の高利用域に含まれない。

【非繁殖期】(平成 24 年 9~12 月)

[] の最大行動圏は 12. 50ha であり、高利用域は確認されなかった。

表 6-3. 8 オオタカ ([]) の行動圏解析結果 (平成 24 年)

			最大 行動圏	95% 行動圏	高利用域	営巣 中心域
繁殖期 1~8 月	[]	メッシュ数	110	75	14	5
		面積 (ha)	687.50	468.75	87.50	31.25
	[]	メッシュ数	54	44	12	3
		面積 (ha)	337.50	275.00	75.00	18.75
非繁殖期 9~12 月	[]	メッシュ数	74	69	—	—
		面積 (ha)	462.50	431.25	—	—
	[]	メッシュ数	2	1	—	—
		面積 (ha)	12.50	6.25	—	—

貴重保護の目的から確認位置等については
公表しないこととしております。

図 6-3.7 オオタカ()の行動圏解析結果
(繁殖期:平成24年1~8月)

貴重種保護の目的から確認位置等については
公表しないこととしております。

図 6-3.8 オオタカ()
の行動圏解析結果 (非繁殖期:平成 24 年 9~12 月)

(3) 過年度調査結果との比較 ()

① 繁殖期 (1~8月)

を対象とした過年度の繁殖期の行動圏解析結果は表 6-3.9、図 6-3.9 に示すとおりである。

行動圏は平成 18 年から 20 年にかけてほぼ同様のエリアであったが、平成 21 年以降に営巣地が西側へ移動 (から) したことや、平成 22 年に が出現したことにより、平成 23 年まで行動圏が西に移動する傾向が見られた。高利用域は減少傾向にあり、平成 24 年は に営巣したことから、 の高利用域と重複したため、さらに縮小している。

竜の口橋りょう建設箇所は、毎年高利用域に含まれている。

表 6-3.9 の行動圏解析結果比較 (繁殖期:1~8月)

		最大 行動圏	95% 行動圏	高利用域	営巣 中心域
平成 18 年※1	メッシュ数	168	133	36	2
	面積 (ha)	1050.00	831.25	225.00	12.50
平成 19 年※1	メッシュ数	134	104	29	3
	面積 (ha)	837.50	650.00	181.25	18.75
平成 20 年	メッシュ数	125	81	22	3
	面積 (ha)	781.25	506.25	137.50	18.75
平成 21 年	メッシュ数	137	87	30	2
	面積 (ha)	856.25	543.75	187.50	12.50
平成 22 年	メッシュ数	88	75	19	2
	面積 (ha)	550.00	468.75	118.75	12.50
平成 23 年	メッシュ数	73	61	17	—※2
	面積 (ha)	456.25	381.25	106.25	—※2
平成 24 年	メッシュ数	110	75	14	5
	面積 (ha)	687.50	468.75	87.50	31.25

※1 平成 18、19 年の解析には 以外の個体の記録が含まれている。

※2 表中の「—」は高利用域が確認されなかったことを示す。

貴重保護の目的から確認位置等については
公表しないこととしております。

図 6-3.9 オオタカ ()

行動圏解析結果 過年度との比較 (繁殖期:1~8月)

※平成 18、19 年の解析には 以外の記録が含まれている。

② 非繁殖期（9～12月）

を対象とした過年度の非繁殖期の行動圏解析結果は表 6-3. 10、図 6-3. 10 に示すとおりである。

行動圏は平成 22 年度以降縮小傾向にあったが、平成 24 年の行動圏は拡大した。

竜の口橋りょうは例年の高利用域に含まれているが、平成 24 年は高利用域に含まれなかった。

表 6-3. 10 の行動圏解析結果比較（非繁殖期：9～12月）

		最大行動圏	95%行動圏	高利用域
平成 18 年※1	メッシュ数	114	105	18
	面積 (ha)	712. 50	656. 25	112. 50
平成 19 年※1	メッシュ数	145	126	30
	面積 (ha)	906. 25	787. 50	187. 50
平成 20 年	メッシュ数	128	121	25
	面積 (ha)	800. 00	756. 25	156. 25
平成 21 年	メッシュ数	109	95	38
	面積 (ha)	681. 25	593. 75	237. 50
平成 22 年	メッシュ数	55	50	9
	面積 (ha)	343. 75	312. 50	56. 25
平成 23 年	メッシュ数	35	32	8
	面積 (ha)	218. 75	200. 00	50. 00
平成 24 年	メッシュ数	74	69	—※2
	面積 (ha)	462. 50	431. 25	—※2

※1 平成 18、19 年の解析には 以外の個体の記録が含まれている。

※2 表中の「—」は高利用域が確認されなかったことを示す。

貴重保護の目的から確認位置等については
公表しないこととしております。

図 6-3.10 オオタカ ()

行動圏解析結果 過年度との比較 (非繁殖期:9~12月)

※平成 18、19 年の解析には 以外の記録が含まれている。

(4) 繁殖状況

①

の繁殖状況を図6.3-11に示す。

は3羽が巣立ったものと推定される。平成24年5月8日の調査でで抱卵とみられる行動が確認されている。平成24年7月4日の調査で巣立ち直前の雛3羽（大きさから35日齢と推定）が確認されたので、それらの3羽が巣立ったと考えられる。

その後、8月の行動圏調査などで幼鳥は頻繁に確認されたが、9月以降は確認されなくなったことから分散したと推定される。

貴重種保護の目的から確認位置等については
公表しないこととしております。

図 6-3.11 オオタカ（ ）の繁殖状況（平成 24 年）

② [redacted] の繁殖状況は図 6-3. 12、図 6-3. 13 に示すとおりである。

[redacted] は、2羽が巣立ったものと推定される。平成 24 年 6 月の調査までで平成 23 年に繁殖した [redacted] における繁殖行動は確認されておらず、[redacted] の繁殖状況は不明であった。平成 24 年 7 月 9 日の調査で新たな箇所 [redacted] での営巣が確認され、調査時において巣周辺に 2羽の巣立ち直後の雛（写真なし、40 日齢と推定）が確認されたため、2羽が巣立ったものと推定した。

[redacted] は、2羽が巣立ったものと推定される。平成 24 年 4 月 18 日に抱卵とみられる行動が確認されており、平成 24 年 6 月 11 日にはふ化後 10 日から 2 週間と推定される雛が 3羽確認された。平成 24 年 8 月 9 日に [redacted] の周辺で巣立ったと思われる幼鳥の鳴き声を確認した。鳴き声は 2羽分確認されたことから、平成 24 年 6 月 11 日の調査時に確認された雛 3羽のうち少なくとも 2羽は巣立ったものと推定される。

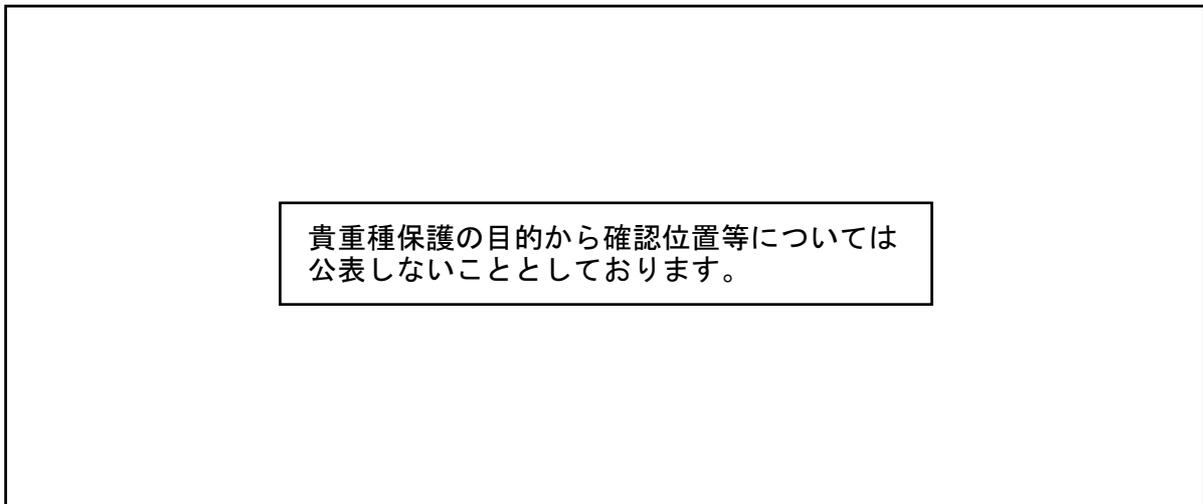


図 6-3. 12 オオタカ ([redacted]) の繁殖状況 (平成 24 年)

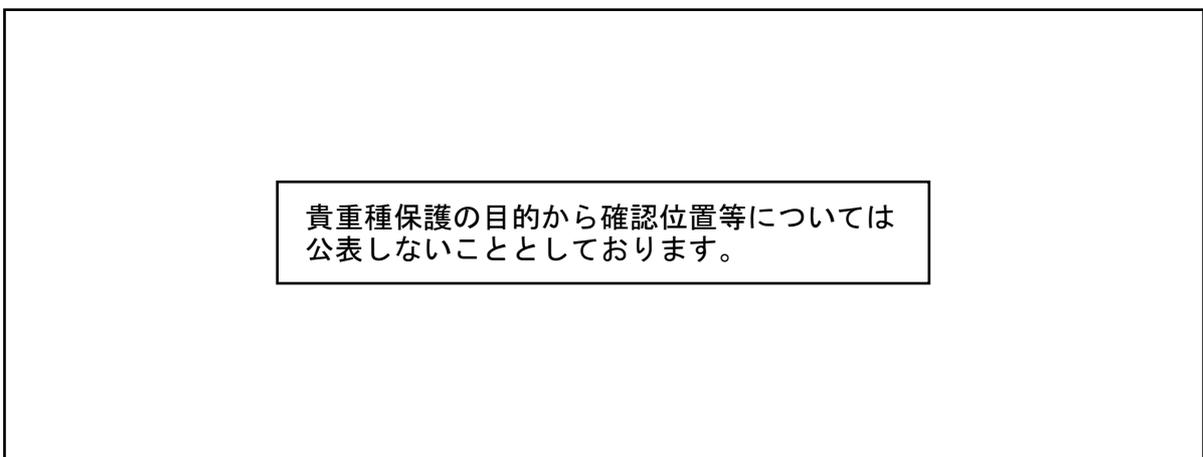


図 6-3. 13 オオタカ ([redacted]) の繁殖状況 (平成 24 年)

(5) 採餌状況

① 定点調査による採餌行動確認状況

定点調査で確認したオオタカの採餌に関連する行動は表 6-3. 11、図 6-3. 14 に示すとおりである。

オオタカの採餌行動は繁殖期で4回、非繁殖期に1回の合計5回が確認された。採餌対象となる生物はドバト、ヒヨドリなど主に鳥類であった。採餌行動が確認されたつがいは[]が3回、[]が1回、残り1回は不明であった。

確認位置は橋りょう工事から北側の[]の[]付近であり、[]でドバトを採餌する行動が多く観察された。

表 6-3. 11 オオタカの採餌行動確認状況（平成 24 年 1～12 月）

確認時期	No.	確認日	対象	つがい
繁殖期	1	平成24年3月23日	不明	[]
	2	平成24年4月10日	不明・ドバト	[]
	3	平成24年4月10日	ドバト	[]
	4	平成24年6月5日	ドバト	[]
非繁殖期	5	平成24年10月5日	ヒヨドリ	[]

貴重種保護の目的から確認位置等については公表しないこととしております。

図 6-3. 14 オオタカの採餌関連行動（平成 24 年 1～12 月）

※図中の番号は表 6-3. 11 の番号に対応する。

② ビデオ調査による採餌行動確認状況

営巣木ビデオ調査で確認したオオタカ（XXXXXXXXXX）の巣への餌の持ち込みは表 6-3.12 に示すとおりである。

表 6-3.12 繁殖巣への餌の持ち込み（営巣木ビデオ調査）

つがい	撮影日時	獲物の種類と確認回数	合計回数
XXXXXXXXXX (XXXXXXXXXX)	平成 24 年 6 月 25 日 14:38～※	不明 1	1

※ 餌の持ち込みの終了時刻は不明である。

③ 食痕の確認状況

鳥類（猛禽類）営巣木調査等で確認した食痕は表 6-3.13 に示すとおりである。

表 6-3.13 食痕確認状況

つがい名称	確認日	確認内容	位置
XXXXXXXXXX	平成 24 年 12 月 14 日	ドバト骨、ハシブトガラス骨、 チョウゲンボウ羽	巣内
	平成 24 年 12 月 14 日	猛禽類の糞	巣周辺
XXXXXXXXXX	平成 24 年 10 月 22 日	ペリット（内容物不明）	巣周辺
	平成 24 年 10 月 22 日	キジ骨、キジバト骨、ドバト骨、ホオ ジロ食痕	巣周辺

(6) 竜の口橋りょう工事箇所での出現

竜の口橋りょう工事箇所でのオオタカの出現は表 6-3.14、図 6-3.15 に示すとおりである。

オオタカの橋りょう付近での出現回数は繁殖期で14回（XXXXXXXXXX7回、出現位置からXXXXXXXXXXとした個体6回、不明個体1回）、非繁殖期で1回（出現位置からXXXXXXXXXXとした個体）の合計15回であった。確認数は多く、また繁殖期においては4月に橋りょう付近で繁殖行動（ディスプレイ）が確認されており、橋りょう工事による行動の変化は確認されなかった。

表 6-3. 14 竜の口橋りょう工事箇所での出現（オオタカ）

確認時期	No.	つがい区分	確認日時	出現時の高度※	出現状況概要
繁殖期	1	A?	平成 24 年 2 月 22 日 10:55	M-H-H	[Redacted]
	2	U	平成 24 年 2 月 22 日 10:59	M-H-M	
	3	A?	平成 24 年 2 月 22 日 15:38	M-M-M	
	4	A?	平成 24 年 2 月 23 日 15:54	L-M-M	
	5	A?	平成 24 年 4 月 10 日 10:42	M-M-H	
	6	A?	平成 24 年 4 月 10 日 10:42	L-H-L	
	7	A?	平成 24 年 5 月 7 日 13:35	M-M-M	
	8	A	平成 24 年 6 月 4 日 11:35	M-M-L	
	9	A	平成 24 年 6 月 6 日 9:21	L-M-L	
	10	A	平成 24 年 6 月 6 日 9:35	L-M-M	
	11	A	平成 24 年 7 月 2 日 12:54	L-L-L	
	12	A	平成 24 年 7 月 2 日 13:29	L-H-H	
	13	A	平成 24 年 8 月 2 日 12:36	M-M-M	
	14	A	平成 24 年 8 月 3 日 12:54	L-L-M	
非繁殖期	15	A?	平成 24 年 11 月 9 日 15:18	M-M-L	

※「出現時の高度」欄のHは高空（100m以上）、Mは中空（30～100m）、Lは低空（30m以下）（高度はいずれも目安）を示す。

※つがい区分 A: [Redacted]、B: [Redacted]、C: [Redacted]、U: 不明個体、UJ: 不明の幼鳥・若鳥、J: [Redacted]の雛・幼鳥、?: 出現位置等から [Redacted]とした個体

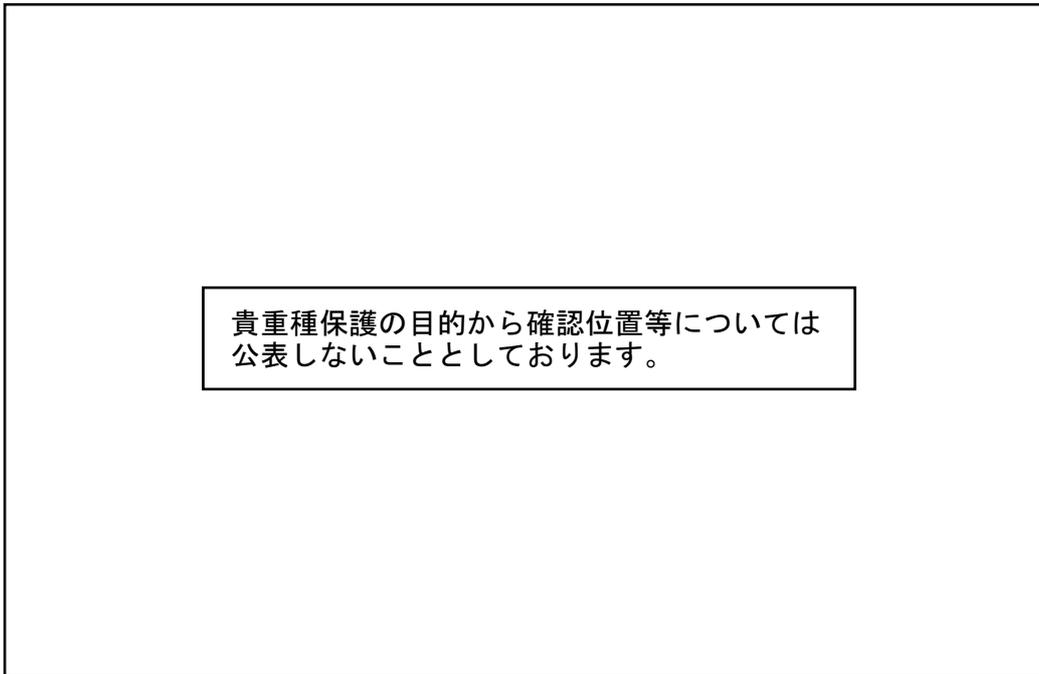


図 6-3.15 竜の口橋りょう工事箇所でのオオタカの出現（平成 24 年 1～12 月）（1/3）

※は竜の口橋りょう工事箇所を示す。図中の番号は表 6-3.14 中の番号に対応する。

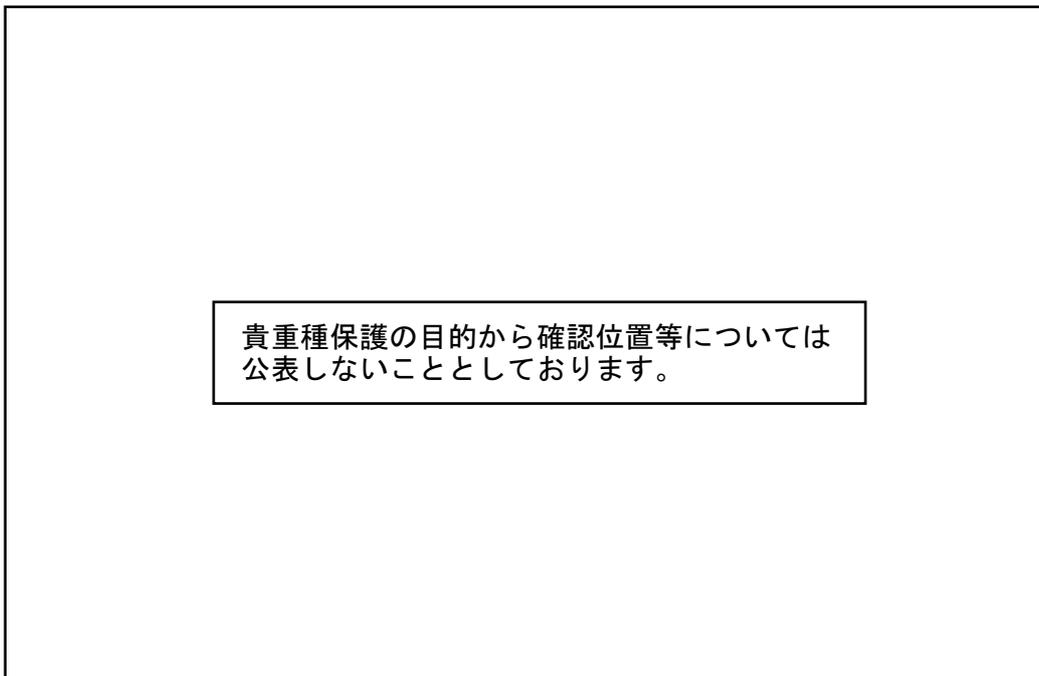


図 6-3.15 竜の口橋りょう工事箇所でのオオタカの出現（平成 24 年 1～12 月）（2/3）

※は竜の口橋りょう工事箇所を示す。図中の番号は表 6-3.14 中の番号に対応する。

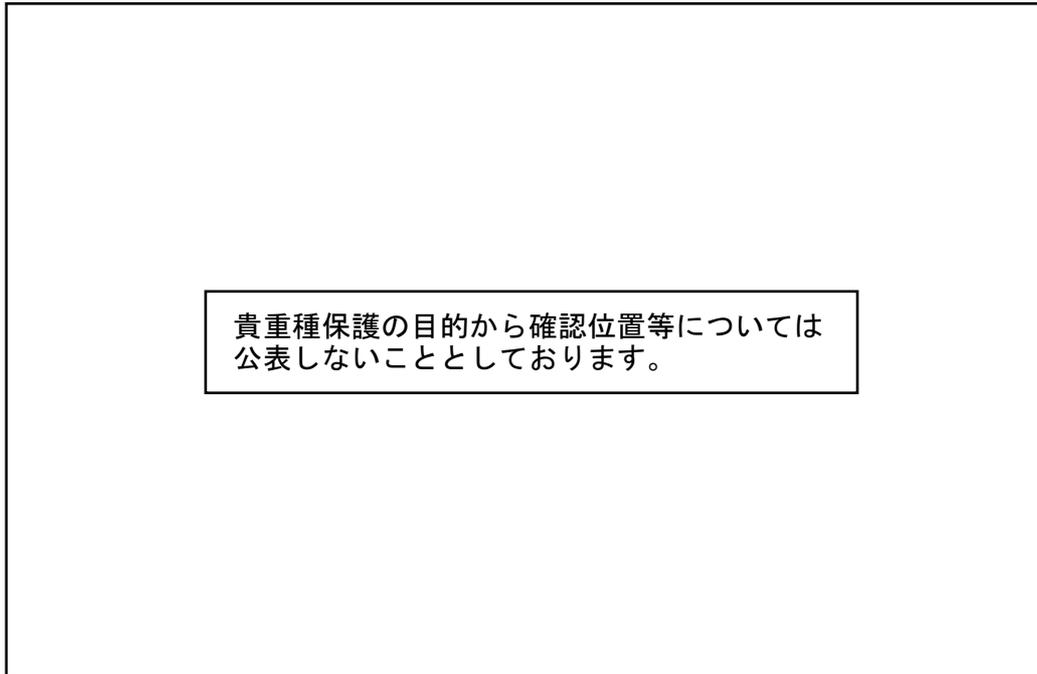


図 6-3.15 竜の口橋りょう工事箇所でのオオタカの出現（平成 24 年 1～12 月）（3/3）
※□は竜の口橋りょう工事箇所を示す。図中の番号は表 6-3.14 中の番号に対応する。

2) ハヤブサ

(1) 確認状況

① 繁殖期（平成 24 年 1～8 月）

繁殖期のハヤブサの確認状況は図 6-3.16 に示すとおりである。ハヤブサは主に■■■■■■■■■■周辺に出現した。

ハヤブサ■■■■■■■■■■は平成 24 年の繁殖に失敗した。したがって、平成 21 年以降、繁殖に続けて失敗したこととなる。ハヤブサ■■■■■■■■■■は巣穴■■■■■■■■■■で繁殖し、4 羽の雛が巣立ったものと推定された。

② 非繁殖期（平成 24 年 9～12 月）

非繁殖期のハヤブサの確認状況は図 6-3.17 に示すとおりである。ハヤブサは繁殖期と同様に主に■■■■■■■■■■に出現した。

貴重保護の目的から確認位置等については
公表しないこととしております。

図 6-3.16 ハヤブサ確認状況
(繁殖期:平成24年1~8月)

貴重保護の目的から確認位置等については
公表しないこととしております。

図 6-3.17 ハヤブサ確認状況
(非繁殖期:平成24年9~12月)

(2) 行動圏解析結果 ()

① 繁殖期 (平成 24 年 1~8 月)

の繁殖期の行動圏解析結果は表 6-3. 15、図 6-3. 18 に示すとおりである。

の行動圏は高利用域が 118. 75ha であった。高利用域は を中心とした広い範囲に広がっていた。

周辺のつがいとの関係を見ると、 とは行動圏が離れているので双方の干渉は確認されなかった。本つがいの行動圏はオオタカの の行動圏と の行動圏の中間に位置している。

表 6-3. 15 ハヤブサ () の行動圏解析結果 (繁殖期:平成 24 年 1~8 月)

		最大行動圏	95%行動圏	高利用域	営巣中心域	出現頻度が 2 以上の範囲
	メッシュ数	83	64	19	—	11
	面積 (ha)	518. 75	400. 00	118. 75	—	68. 75

② 非繁殖期 (平成 24 年 9~12 月)

の非繁殖期の行動圏解析結果は表 6-3. 16、図 6-3. 19 に示すとおりである。

の行動圏は高利用域が 156. 25ha であった。高利用域は を中心とした広い範囲に広がっていた。

表 6-3. 16 ハヤブサ () の行動圏解析結果 (非繁殖期:平成 24 年 9~12 月)

		最大行動圏	95%行動圏	高利用域	営巣中心域	出現頻度が 2 以上の範囲
	メッシュ数	55	51	25	—	4
	面積 (ha)	343. 75	318. 75	156. 25	—	25. 00

③ の出現地域 (平成 24 年 1~12 月)

の出現地域は図 6-3. 20 に示すとおりである。 の行動圏は、巣穴のある や であり、営巣中心域から南東方向であった。

貴重保護の目的から確認位置等については
公表しないこととしております。

図 6-3.18
ハヤブサ [] の
行動圏解析結果(繁殖期:平成 24 年 1~8 月)

貴重保護の目的から確認位置等については
公表しないこととしております。

図 6-3.19
ハヤブサ [] の
行動圏解析結果(非繁殖期:平成 24 年 9~12 月)

貴重保護の目的から確認位置等については
公表しないこととしております。

図 6-3.20 ハヤブサ ■■■■■ の出現地域
(平成 24 年 1～12 月)

(3) 過年度調査結果との比較 ()

① 繁殖期 (1~8月)

を対象とした過年度の繁殖期の行動圏解析結果は表 6-3. 17、図 6-3. 21 に示すとおりである。行動圏は平成 19 年から 24 年にかけてほぼ同様のエリアであることから、工事がハヤブサの行動圏に影響を及ぼした可能性は低い。平成 21 年より繁殖に失敗していることから、営巣中心域は認められていない。平成 23 年との変化をみると、平成 24 年は 95%行動圏、高利用域とも平成 23 年より縮小した。

表 6-3. 17 の行動圏解析結果比較 (繁殖期:1~8月)

		最大 行動圏	95% 行動圏	高利用域	営巣 中心域
平成 19 年	メッシュ数	81	62	17	3
	面積 (ha)	506.25	387.50	106.25	18.75
平成 20 年	メッシュ数	128	101	23	3
	面積 (ha)	800.00	631.25	143.75	18.75
平成 21 年	メッシュ数	166	94	24	—
	面積 (ha)	1037.5	587.5	150	—
平成 22 年	メッシュ数	131	82	15	—
	面積 (ha)	818.75	512.50	93.75	—
平成 23 年	メッシュ数	211	134	36	—
	面積 (ha)	1318.75	837.50	225.00	—
平成 24 年	メッシュ数	83	64	19	—
	面積 (ha)	518.75	400.00	118.75	—

※平成 18 年はハヤブサの行動圏解析を行っていない。
平成 19 年の解析には 以外の個体の記録が含まれている。

② 非繁殖期 (9~12月)

を対象とした過年度の非繁殖期の行動圏解析結果は表 6-3. 18、図 6-3. 22 に示すとおりである。行動圏は繁殖期と同様に平成 19 年から 24 年にかけてほぼ同様のエリアであり変化はみられなかった。平成 23 年との変化をみると、平成 24 年は 95%行動圏、高利用域とも平成 23 年より縮小した。

表 6-3. 18 XXXXXXXXXX の行動圏解析結果比較（非繁殖期:9~12月）

		最大 行動圏	95% 行動圏	高利用域
平成 19 年	メッシュ数	55	42	17
	面積 (ha)	343.75	262.50	106.25
平成 20 年	メッシュ数	122	101	22
	面積 (ha)	762.50	631.25	137.50
平成 21 年	メッシュ数	148	105	23
	面積 (ha)	925	656.25	143.75
平成 22 年	メッシュ数	121	100	22
	面積 (ha)	756.25	625	137.5
平成 23 年	メッシュ数	293	199	51
	面積 (ha)	1831.25	1243.75	318.75
平成 24 年	メッシュ数	55	51	25
	面積 (ha)	343.75	318.75	156.25

※平成 18 年はハヤブサの行動圏解析を行っていない。

平成 19 年の解析には XXXXXXXXXX 以外の個体の記録が含まれている。

貴重保護の目的から確認位置等については
公表しないこととしております。

図 6-3.21 ハヤブサ ()

行動圏解析結果過年度との比較(繁殖期:1~8月)

※平成19年の解析には 以外の記録が含まれている。

貴重種保護の目的から確認位置等については
公表しないこととしております。

図 6-3.22 ハヤブサ()

行動圏解析結果過年度との比較(非繁殖期:9~12月)

※平成19年の解析には 以外の記録が含まれている。

(4) 繁殖状況

①

の繁殖関連行動の確認状況は表 6-3. 19、図 6-3. 23、図 6-3. 24 に示すとおりである。は、ハヤブサの巣外育雛期に相当する平成 24 年 6 月にで親鳥が頻繁に確認されていることから、に営巣していたものと考えられるが調査時には雛、幼鳥は確認されていない。餌を持ち込む親鳥も確認されず、その後も幼鳥等の出現も確認が出来なかったことから平成 23 年と同様には平成 24 年の繁殖に失敗したものと判断した。なお、は竜の口橋りょうの工事箇所から以上離れており、何れの工事箇所も視認できない。

表 6-3. 19 ハヤブサ () の繁殖関連行動

確認日	繁殖関連行動	出現状況の概要
平成 24 年 6 月 5 日	親鳥が巣周辺に定位	雌雄 (ペア) が長時間 周辺のとまるが、餌運びや雛は確認されなかった。
平成 24 年 6 月 25 日	確認されず	雛、親鳥とも確認されていない。

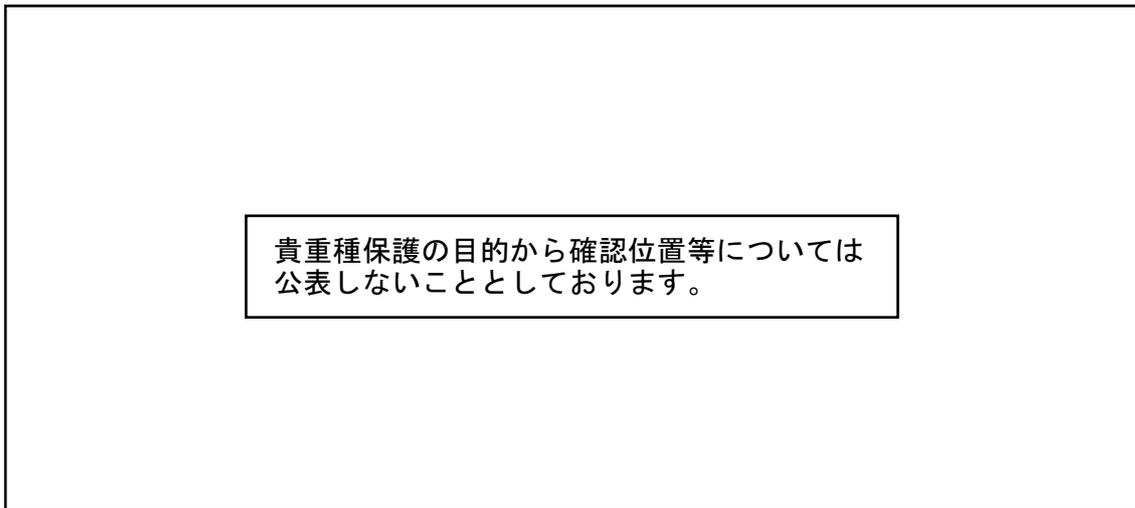


図 6-3. 23 周辺の状況 () (平成 24 年 6 月 5 日)

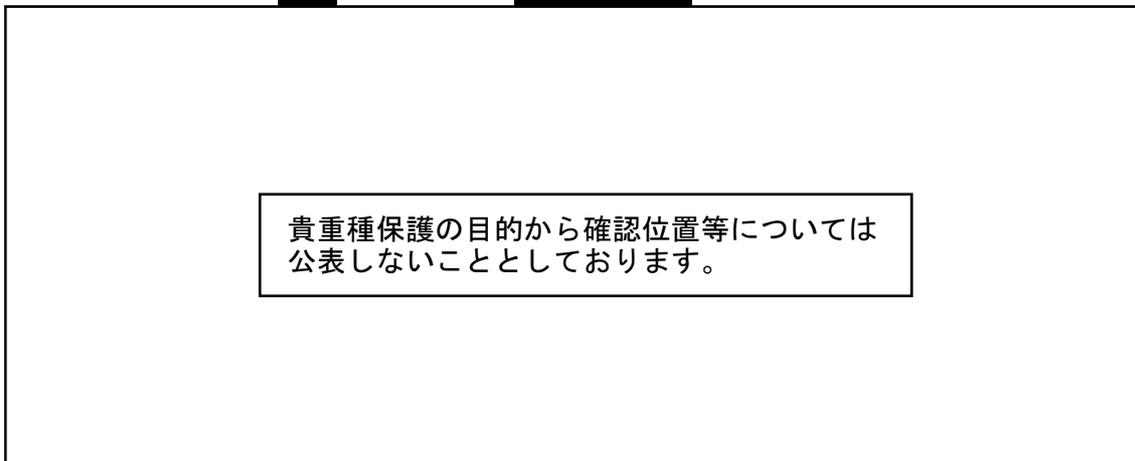


図 6-3. 24 ハヤブサ・ 周辺 (左 : 雄・右 : 雌) (平成 24 年 6 月 5 日)

②

の繁殖関連行動の確認状況は表6-3. 20、図6-3. 25に示すとおりである。は4羽が巣立ったものと推定される。6月5日の時点で4羽の巣立ち直前の雛の生息が確認されたが、その後の確認では雛は確認されなかった。6月5日時点での成長段階からその後巣立ったものと推定される。

表 6-3. 20 ハヤブサの繁殖関連行動

確認日	繁殖関連行動	出現状況の概要
平成 24 年 6 月 5 日	雛を 4 羽確認	巣立ち直前の雛を 4 羽確認した。3 羽は巣内におり最も換羽が進んでいる。1 羽は巣外で盛んに鳴いている様子が確認された。調査時に親鳥は確認されていない。
平成 24 年 6 月 25 日	確認されず	雛、親鳥とも確認されておらず巣立ったものと推定される。

貴重種保護の目的から確認位置等については
公表しないこととしております。

雛は 4 羽が確認されている。換羽の状況に差はあるもののどれも順調に成長している様子が確認された。親鳥は確認されていないが、1 羽が盛んに鳴いていたので周辺にいた可能性がある。

図 6-3. 25 ハヤブサの状況（平成 24 年 6 月 5 日）

(6) 竜の口橋りょう工事箇所での出現

竜の口橋りょう工事箇所でのハヤブサの出現は表 6-3. 22 及び図 6-3. 27 に示すとおりである。ハヤブサの橋りょう付近での出現回数は繁殖期で 4 回となり、非繁殖期では確認されなかった。このうち繁殖期においては、平成 24 年 2 月に餌生物を抱えて橋りょう付近を通過する個体が確認されるなど橋りょう工事による行動の変化は確認されなかった。

表 6-3. 22 橋りょう付近での出現（ハヤブサ）

確認時期	No.	確認日時	出現時の高度*	出現状況概要
繁殖期	1	平成 24 年 2 月 24 日 12:23	L-L-L	[Redacted]
	2	平成 24 年 2 月 24 日 12:25	M-M-L	
	3	平成 24 年 5 月 7 日 11:34	M-M-M	
	4	平成 24 年 5 月 8 日 9:36	M-M-M	
非繁殖期	竜の口橋りょう工事箇所での出現なし			-

※「出現時の高度」欄の H は高空（100m 以上）、M は中空（30～100m）、L は低空（30m 以下）（高度はいずれも目安）を示す。

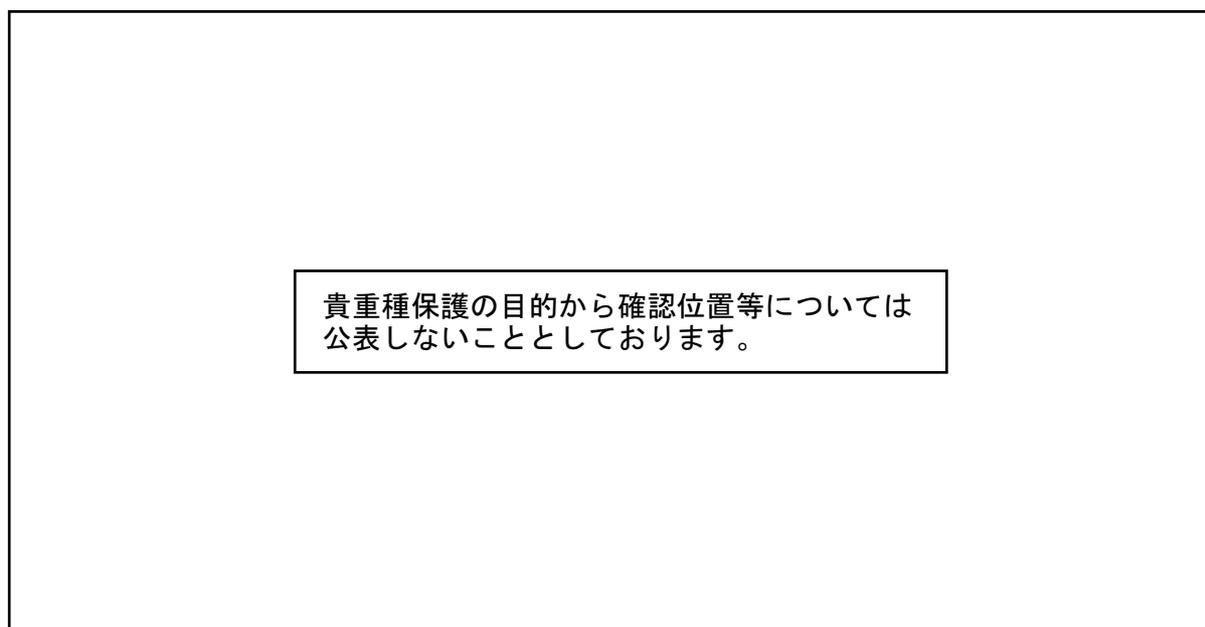


図 6-3. 27 竜の口橋りょう工事箇所でのハヤブサの出現（平成 24 年 1～12 月）

※□は竜の口橋りょう工事箇所を示す。図中の番号は表 6-3. 22 の番号に対応する。

(7) オオタカとハヤブサの関係について

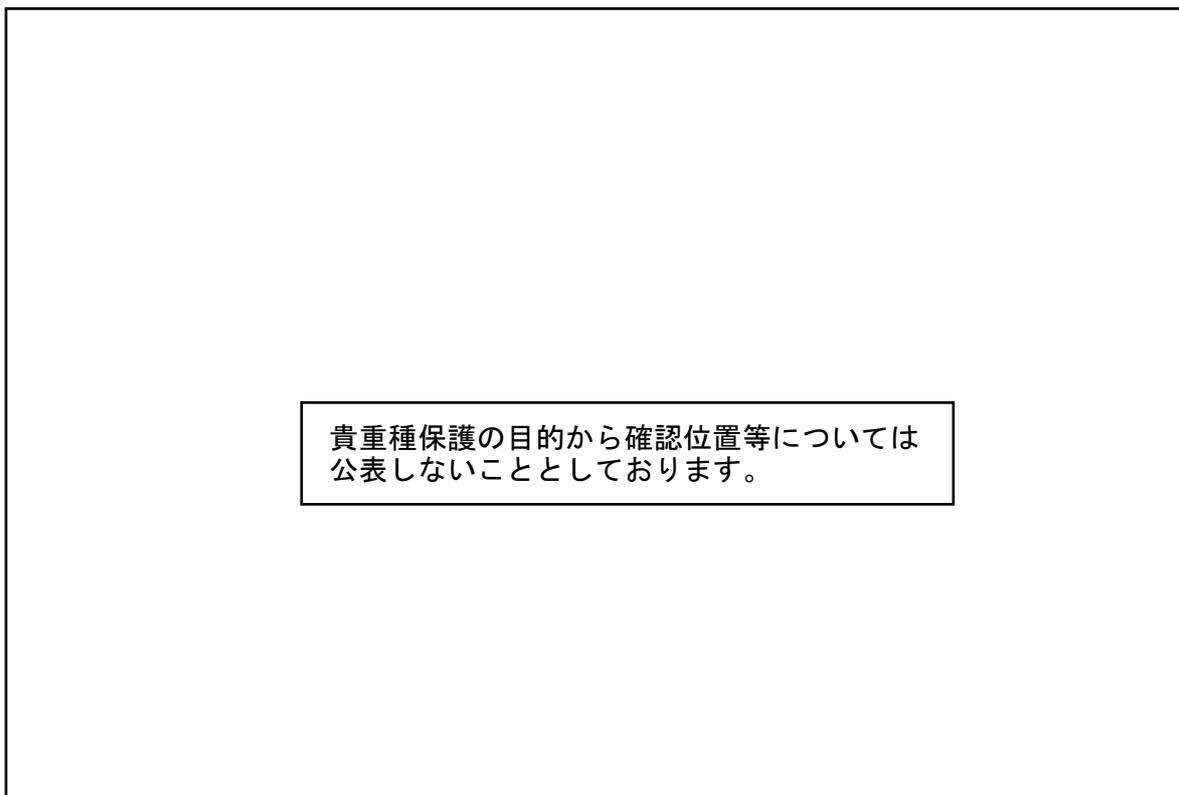
平成 24 年の調査では、オオタカとハヤブサの間で攻撃・威嚇といった干渉行動は確認されなかった。

6.2 鳥類（猛禽類）営巣確認調査

平成24年度は、[]は[]、[]は[]、[]は[]で繁殖が確認された。それぞれの営巣環境は以下に示すとおりである。

1) []

[]の営巣木の状況を図6-3.28に、立木密度調査結果を表6-3.23に、営巣地断面図を図6-3.29に示す。平成24年の[]の営巣木は、[]が架巢されている[]であり、架巢高さは15.5mであった。階層別の優占種をみると、高木層は[]、亜高木層はアカシデ、低木層はスズタケ、草本層はキッコウハグマであった。



10月22日撮影

図 6-3.28 営巣木の状況（[]）

表 6-3.23 立木密度調査結果 ()

斜面方位：S、傾斜角：6°

階層	樹種	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	架巢高 (m)	立木密度 (本/ha)	優占種	植被率 (%)
高木層		29.4	22.2	-	200		90
		95.2	29.9	15.5			
亜高木層	モミ	6.1	4.7	-	300	アカシデ	20
	アカシデ	14.3	13.2	-			
	アカシデ	6.4	10.1	-			
低木層	主な生育種：スズタケ、アオハダ、モミ			-	-	スズタケ	50
草本層	主な生育種：キッコウハグマ、セリバオウレン、ヤマツツジ、アズマスゲ、コシアブラ、アオキ、ヒメカンスゲ、イネ科の一種、コウヤザサ、シロヨメナ			-	-	キッコウハグマ	40

貴重種保護の目的から確認位置等については公表しないこととしております。

図 6-3.29 営巣地断面図 ()

2)

の営巣木の状況を図6-3.30に、立木密度調査結果を表6-3.24に、営巣地断面図を図6-3.31に示す。平成24年のの営巣木は、の架巢されているであり、架巢高さは20.7mであった。

階層別の優占種をみると、高木層は、亜高木層はアオハダ、低木層はスズタケ、草本層はジャノヒゲであった。



図 6-3.30 営巣木の状況 ()

表 6-3.24 立木密度調査結果 ()

斜面方位：N20E、傾斜角：34°

階層	樹種	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	架巢高 (m)	立木密度 (本/ha)	優占種	植被率 (%)
高木層		22.6	20.2	-	300		90
		83.0	30.9	20.7			
亜高木層	アオハダ	12.3	9.1	-	500	アオハダ	30
	マンサク	6.2	6.0	-			
	マンサク	8.6	8.4	-			
	マンサク	9.4	7.3	-			
	エンコウカエデ	4.1	5.5	-			
低木層	主な生育種：スズタケ、アオキ、エゴノキ			-	-	スズタケ	80
草本層	主な生育種：アオキ、ジャノヒゲ、ネズミモチ、ヤブコウジ、オオバジャノヒゲ、アカガシ、シロダモ、キツタ			-	-	ジャノヒゲ	20

貴重種保護の目的から確認位置等については公表しないこととしております。

図 6-3.31 営巣地断面図 ()

3)

の営巣木の状況を図6-3.32に、立木密度調査結果を表6-3.25に、営巣地断面図を図6-3.33に示す。平成24年のの営巣木は、の架巢されているであり、架巢高さは17.5mであった。階層別の優占種をみると、高木層は、亜高木層はアワブキ、低木層はヒメアオキ、草本層はオオバジャノヒゲであった。

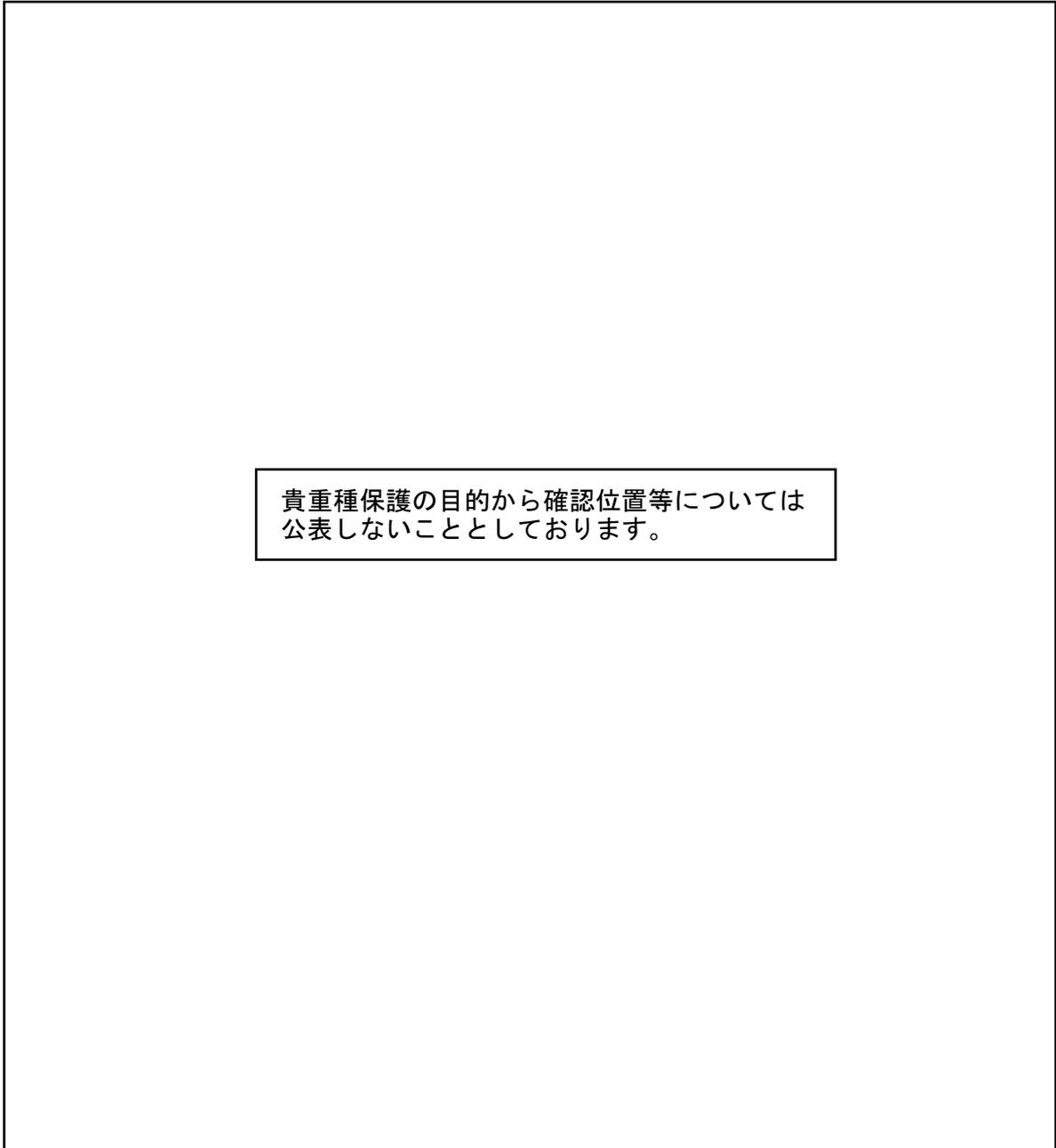


図 6-3.32 営巣木の状況 ()

8月9日撮影

表 6-3. 25 立木密度調査結果 ([redacted])

斜面方位：S10W、傾斜角：34°

階層	樹種	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	架巢高 (m)	立木密度 (本/ha)	優占種	植被率 (%)
高木層	[redacted]	58.6	24.8	-	200	[redacted]	90
	[redacted]	73.4	25.4	17.5			
亜高木層	ミツデカ エデ	7.0	7.2	-	800	アワブキ	30
	アワブキ	11.3	9.6	-			
	アカシデ	9.6	10.6	-			
	アカシデ	13.2	8.8	-			
	アワブキ	8.0	6.2	-			
	アワブキ	8.0	7.2	-			
	アワブキ	5.9	5.0	-			
	イワガラ ミ	0.6	17.2	-			
低木層	主な生育種：ヒメアオキ、ヤブムラサ キ			-	-	ヒメアオキ	30
草本層	主な生育種：オオバジャノヒゲ、シロ ダモ、ヒメアオキ、イヌツゲ、キツタ、 イワガラミ、タチツボスミレ、ミヤマ カンスゲ、ヤブコウジ			-	-	オオバジャ ノヒゲ	20

貴重種保護の目的から確認位置等については
公表しないこととしております。

図 6-3. 33 営巣地断面図 ([redacted])

6.3 鳥類（猛禽類）営巣環境確認調査

騒音測定結果を表6-3.26及び図6-3.34に示す。等価騒音レベル（ L_{Aeq} ）をみると、午前が46.4dB、休止中の昼休みが45.0dB、午後が44.5dBであった。工事実施との関係を見ると、休止中が45.0dBに対して、実施中は44.5dB から46.4dBと工事の有無による差はなかった。

騒音値は50dBより低く、これは静かな美術館の館内等と同等で、工事による影響はほとんどない騒音レベルといえる。録音した実音を確認すると工事騒音は僅かに聞こえるものの、ヒヨドリ、カラス類などの鳥類の鳴き声が常に聞こえており、騒音レベルの最大値付近は鳥の鳴き声であった。このことから、工事騒音が平成24年の（ ）の繁殖に影響を及ぼした可能性は低いと考えられる。なお、測定時間におけるオオタカの行動は、同時に行ったビデオ撮影結果によると、餌待ちの雛が数回と巣に入る成鳥が1回確認されたが、工事騒音による明らかな行動の異常などは確認されていない。また、騒音計の設置箇所は工事箇所より（ ）の距離がある箇所であり、山に遮られているため測定箇所から工事箇所は目視することはできない。

表 6-3.26 騒音測定結果（ ）

		騒音レベル (dB)			
		L_{Aeq}	実測値		
			平均	最大	最小
工事実施	午前	46.4	43.6	66.5	39.8
休止	昼休み	45.0	43.1	66.8	39.3
工事実施	午後	44.5	43.0	63.8	39.7

※測定日時：平成24年6月25日 9:00～15:00

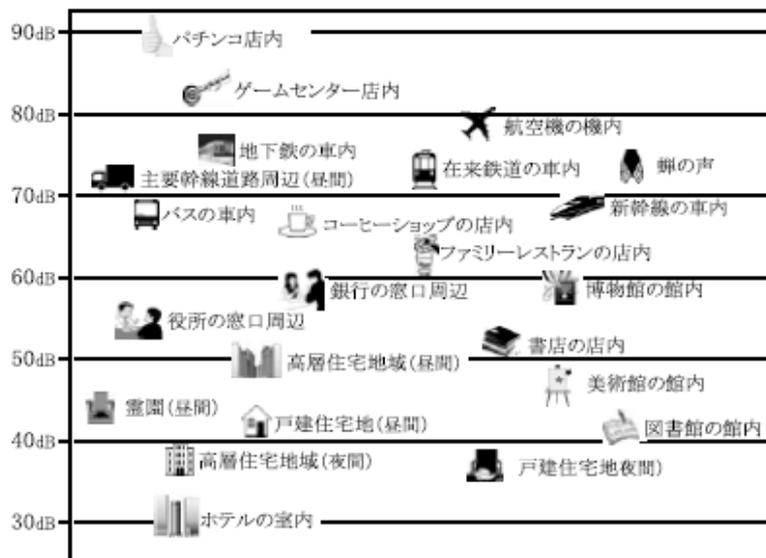


図 6-3.34 騒音の目安（都心・近郊用）

出典：『「騒音の目安」作成調査結果について』（全国環境研会誌 Vol.34 No.4、平成21年）