

8-3-2 地盤沈下

(1) 調査

1) 調査の基本的な手法

調査項目	調査の手法及び調査地域等
・地盤沈下の発生状況及び亜炭採掘跡の状況	文献調査：地盤沈下関連の文献、資料を収集し、整理した。なお、文献調査を補完するために、関係自治体等へのヒアリングを行った。 調査地域：対象事業実施区域及びその周囲のうち内、都市トンネル、山岳トンネル、非常口（都市部、山岳部）、地下駅、変電施設を対象に切土工等又は既存の工作物の除去、トンネルの工事に係る地盤沈下が生じるおそれがあると認められる地域とした。

2) 調査結果

平成18年から平成23年までの水準測量の結果を表8-3-2-1に示す。

亜炭採掘跡に関する調査結果を、図8-3-2-1及び「資料編6-1 亜炭採掘跡に関する調査結果」に示す。この結果から、春日井市東部の対象事業実施区域及びその周囲において亜炭採掘跡が存在すること、また、関係自治体によるボーリング調査結果より、地表面から約7～14m下に亜炭採掘跡が確認されていることを確認した。

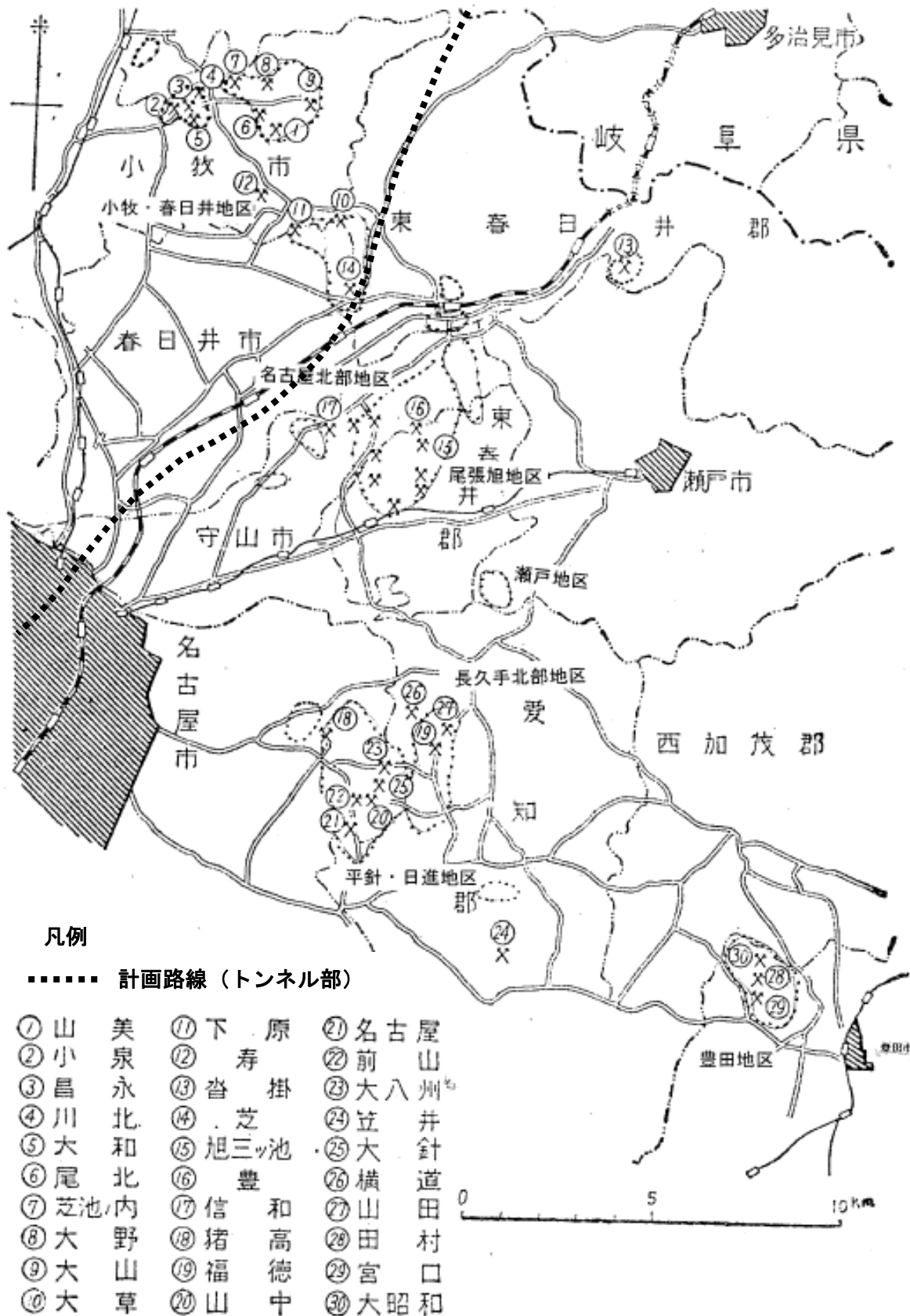
表 8-3-2-1 (1) 水準測量の結果

地点番号	所在地	水準点標高(cm)						観測機関
		平成18年	平成19年	平成20年	平成21年	平成22年	平成23年	
01	春日井市勝川町4丁目	1241.1	1240.9	1241.3	1241.0	1241.6	1241.8	愛知県
02	名古屋市守山区大字瀬古中島福	967.5	967.5	967.4	967.1	-	-	名古屋市
03	名古屋市北区東味碗3丁目	978.2	977.9	978.2	978.0	978.4	978.5	愛知県
04	名古屋市北区山田北町2丁目	2061.5	2061.4	2061.5	2061.2	-	-	名古屋市
05	名古屋市北区上飯田東町4丁目	873.0	872.8	873.0	872.7	-	-	名古屋市
06	名古屋市北区上飯田通3丁目	841.9	841.6	841.6	841.3	841.8	841.7	名古屋市
07	名古屋市北区辻本通5丁目	713.9	713.9	714.0	713.7	714.4	714.5	名古屋市
08	名古屋市北区御成通1丁目	656.2	655.8	655.9	655.4	656.1	656.1	名古屋市
09	名古屋市中区三の丸2丁目	-	1364.7	1364.4	1364.2	1364.8	1364.6	名古屋市
10	名古屋市中区錦3丁目	1389.8	1390.2	1389.9	1389.8	1390.3	1390.2	名古屋市
11	名古屋市中区丸の内1丁目	1165.8	1165.9	1165.6	1165.3	1165.8	1165.6	名古屋市
12	名古屋市中区丸の内1丁目	971.5	971.6	971.2	971.0	971.6	971.4	名古屋市
13	名古屋市西区菊井2丁目	252.5	252.6	252.5	252.4	252.9	252.8	名古屋市

注1. 標高は、東京湾中等潮位 (T.P.)

注2. 「-」はデータなし

資料：愛知県環境部資料、名古屋市環境局資料



資料：「日本鉱産誌 B V-a 主として燃料となる鉱石-石炭-」
 (昭和35年10月31日 工業技術院地質調査所)

図 8-3-2-1 主要炭鉱分布

(2) 予測及び評価

1) 切土工等又は既存の工作物の除去及び鉄道施設（駅、変電施設）の存在

ア. 予測

ア) 予測項目等

予測項目	予測の手法及び予測地域等
・切土工等又は既存の工作物の除去、トンネルの工事に係る地盤沈下	<p>予測手法：切土工等又は既存の工作物の除去及び鉄道施設（地下駅、変電施設）の存在による地盤沈下について、周辺の地層及び地下水の水位状況を考慮して、定性的手法又は一次元圧密理論式を用いた定量的手法により予測した。</p> <p>予測地域：切土工等又は既存の工作物の除去及び鉄道施設（地下駅、変電施設）の存在に係る地盤沈下の生じるおそれがある、地下水の水位低下量が最大となると認められる地域とした。</p> <p>予測時期：切土工等又は既存の工作物の除去は工事中、鉄道施設（地下駅、変電施設）の存在は鉄道施設（地下駅、変電施設）の供用時とした。</p>

イ) 予測結果

地下水位低下により増加する有効土被り圧は、表 8-3-2-2 に示すとおり圧密降伏応力を下回る過圧密状態にある。また、理論式による予測結果からも地盤沈下はほとんど生じないことから、地盤沈下の影響はないと予測する。

表 8-3-2-2 予測結果

予測地点	粘土層の厚さ (m)	体積圧縮係数 (m ² /kN)	圧密降伏応力 (kN/m ²)	地下水の水位低下前の有効土被り圧 (kN/m ²)	地下水の水位低下後の有効土被り圧 (kN/m ²)	圧密沈下量 (mm)
地下駅付近	11.1	5.83×10 ⁻⁵	318.5	297.2	298.8	1.0

イ. 環境保全措置

本事業では、計画の立案の段階において、「止水性の高い山留め工法等の採用」について検討する。さらに、事業者により実行可能な範囲内で、切土工又は既存の工作物の除去及び鉄道施設（地下駅、変電施設）の存在による地盤沈下に係る環境影響を回避又は低減することを目的として、表 8-3-2-3 に示す環境保全措置を実施する。

表 8-3-2-3 環境保全措置

環境保全措置	実施の適否	適否の理由
止水性の高い山留め工法等の採用	適	切土工等又は既存の工作物の除去及び鉄道施設（地下駅、変電施設）の存在による地盤沈下は、止水性の高い山留め工法等の採用により、湧水の発生を抑えることで、地下水の水位低下への影響の回避、低減が可能であり、環境保全措置として採用する。
適切な施工管理	適	工事の実施にあたっては、工事の施工中に地下水の水位の観測を行い、必要に応じて地盤沈下を監視することで、地盤沈下が周辺環境に影響を与える前に対策を実施して、その影響を回避、低減することが可能であり、環境保全措置として採用する。

ウ. 事後調査

採用した予測手法は、その予測精度に係る知見が蓄積されていると判断でき予測の不確実性の程度が小さいこと、また採用した環境保全措置についても効果に係る知見が蓄積されていると判断できることから、環境影響評価法に基づく事後調査はしない。

エ. 評価

7) 評価の手法

評価手法	・回避又は低減に係る評価 事業の実施による影響が、事業者により実行可能な範囲内で回避又は低減がなされているか否かについて見解を明らかにすることにより評価を行う。
------	-------------------------------------------------------------------------------------

1) 評価結果

a) 回避又は低減に係る評価

本事業では、切土工等又は既存の工作物の除去及び鉄道施設（地下駅、変電施設）の存在に伴う地盤沈下を低減させるため、表 8-3-2-3 に示した環境保全措置を確実に実施することから、地盤沈下は事業者の実行可能な範囲内で回避又は低減が図られていると評価する。

2) トンネルの工事及び鉄道施設（トンネル）の存在

ア. 予測

7) 予測項目等

予測項目	予測の手法及び予測地域等
・鉄道施設の存在に係る地盤沈下	予測手法：トンネルの工事及び鉄道施設（都市トンネル、非常口（都市部））の存在による地盤沈下について、周辺の地層及び地下水の水位状況を考慮して、定性的手法により予測した。 予測地域：トンネルの工事及び鉄道施設（都市トンネル、非常口（都市部））の存在に係る地盤沈下の生じるおそれがあると認められる地域として、調査地域と同様とした。 予測時期：トンネルの工事は工事中、鉄道施設（都市トンネル、非常口（都市部））の存在は鉄道施設（都市トンネル、非常口（都市部））の供用時とした。

1) 予測結果

山岳部のトンネル区間は、「8-2-2 地下水の水質及び水位 図 8-2-2-1」で示すとおり概ね岩盤で、地山が安定しているため地盤沈下が生じることはないと考え。また、土被りが小さい区間などで地山が緩むおそれのある箇所では、地質の状況に応じて適切な補助工法を採用し、地山の安定を確保するため、地盤沈下はないと予測する。

都市部のトンネル区間は、「8-2-2 地下水の水質及び水位」より地下水の水位への影響はほとんどないと予測していることから、地下水位の低下による有効土被り圧の増加はほとんどないため、地盤沈下はないと予測する。

なお、春日井市東部の垂炭採掘跡における地盤沈下については、中央新幹線の大深度地下トンネルは土被り 40m 以上であり、既往文献や調査により想定される深さにある採掘跡の空洞とは離れていると考える。さらに、トンネル工事実施前には、地上からのボーリング調査・物理探査などにより綿密な空洞調査を行い、必要に応じて空洞の充填などの適切な対策を講じることから、地盤沈下はないと予測する。

イ. 環境保全措置

本事業では、計画の立案の段階において、「適切な構造及び工法の採用」について検討する。さらに、事業者により実行可能な範囲内で、トンネルの工事及び鉄道施設（トンネル）の存在による地盤沈下に係る環境影響を回避又は低減することを目的として、表 8-3-2-4 に示す環境保全措置を実施する。

表 8-3-2-4 環境保全措置

環境保全措置	実施の適否	適否の理由
適切な構造及び工法の採用	適	<p>山岳部のトンネルにおいて、土被りが小さく、地山の地質条件が良くない場合には、先行支保（フォアパイリング等）などの補助工法を適切に採用し、地山の安定を確保することが可能であり、環境保全措置として採用する。</p> <p>都市部のトンネルにおいて、シールド工法の採用によりトンネル内湧水の発生を抑えることで、地下水の水位への影響の低減が可能であり、環境保全措置として採用する。</p> <p>非常口（都市部）は、止水性の高い山留め工法等の採用により、湧水の発生を抑えることで、地下水の水位への影響の低減が可能であり、環境保全措置として採用する。</p> <p>垂炭採掘跡への対策としては、トンネル工事実施前に、地上からのボーリング調査・物理探査などにより綿密な空洞調査を行い、必要に応じて空洞の充填などの適切な対策を講じることから、地盤沈下を対策することが可能であり、環境保全措置として採用する。</p>
適切な施工管理	適	<p>非常口（都市部）は、観測井戸を設置するなど、工事着手前からのモニタリングとして、地下水の水位、水質の継続的な観測を行うことで、地下水に変化が生じて周辺環境に影響を与える前に、対策の実施をしてその影響を低減できることから、環境保全措置として採用する。</p>

ウ. 事後調査

採用した予測手法は、その予測精度に係る知見が蓄積されていると判断でき予測の不確実性の程度が小さいこと、また採用した環境保全措置についても効果に係る知見が蓄積されていると判断できることから、環境影響評価法に基づく事後調査はしない。

エ. 評価

7) 評価の手法

評価手法	<p>・回避又は低減に係る評価</p> <p>事業の実施による影響が、事業者により実行可能な範囲内で回避又は低減がなされているか否かについて見解を明らかにすることにより評価を行う。</p>
------	------------------------------------------------------------------------------------------------

1) 評価結果

a) 回避又は低減に係る評価

調査・予測結果及び環境保全措置の検討を行った場合はその結果について、事業者の実行可能な範囲で回避又は低減がなされているか、見解を明らかにする。

予測の結果、トンネルの工事及び鉄道施設（都市トンネル、非常口（都市部））の存在に係る地盤沈下の環境影響を低減させるため、表 8-3-2-4 に示した環境保全措置を確実に実施することから、事業者の実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減が図られていると評価する。