

8-1-4 微気圧波

列車の走行によりトンネル及び防音防災フードの出入口、非常口(山岳部)付近において、微気圧波が発生するおそれがあり、対象事業実施区域及びその周囲に住居等が存在することから、環境影響評価を行った。

(1) 調査

1) 調査すべき項目

調査項目は、土地利用の状況及び地形の状況とした。

2) 調査の基本的な手法

文献調査により、土地利用及び地形関連の文献、資料を収集し、整理した。また、文献調査の補完及び現況把握のため、現地踏査を行った。

3) 調査地域

対象事業実施区域及びその周囲の内、山岳トンネル、防音防災フードの出入口及び非常口(山岳部)付近を対象に、列車の走行に係る微気圧波の影響を受けるおそれがあると認められる住居等が存在する地域とした。

4) 調査期間等

文献調査の調査時期は、最新の資料を入手可能な時期とした。

5) 調査結果

調査地域における土地利用の状況及び地形の状況を、表 8-1-4-1 に示す。

表 8-1-4-1 土地利用及び地形の状況

市町村名	調査地域	土地利用の状況	地形の状況	鉄道施設
中津川市	山口	木曽川両岸の段丘上に耕作地および住居が存在し、国道 19 号沿いに工場が立地する。	木曽川の左岸で東上りの段丘地である。	山岳トンネル、非常口（山岳部）、橋梁
	瀬戸	木曽川右岸に樹林地、耕作地、住居が存在する。	木曽川の右岸であり、北側上りの段丘地である。	山岳トンネル、非常口（山岳部）、橋梁
	駒場	国道 257 号周辺は、中津川環境センター、商業地が立地し、住居はわずかに存在する。	木曽川と国道 19 号に挟まれた丘陵地である。	非常口（山岳部）
	千旦林	JR 中央線美乃坂本駅周辺に坂本小学校、麦の穂学園及び住居が立地し、その周辺に耕作地、樹林地がある。	市道を挟んで東西に広がる平地、丘陵地である。	山岳トンネル、地上駅、高架橋
	茄子川	坂本川に沿う平地には耕作地が分布し、その周辺に住居が存在する。	坂本川を挟んで東西に広がる平地、丘陵地である。	高架橋
恵那市	大井町	濁川、阿木川に沿う平地、丘陵地には耕作地と住居が存在する。	濁川、阿木川を挟んでそれぞれ東西に広がる平地、丘陵地である。	山岳トンネル、非常口（山岳部）、高架橋・橋梁
	武並町藤	樹林地、耕作地が分布し、住居はわずかに存在する。	藤川を挟んで東西に広がる平地、傾斜地である。	山岳トンネル、高架橋
瑞浪市	日吉町	樹林地、耕作地及び住居が存在する。	山地に挟まれた南垣外川に沿う平地、谷地形である。	非常口（山岳部）
御嵩町	美佐野	周辺は大半が樹林地で占められており住居がわずかに存在する。	押山川に沿う谷地形である。	山岳トンネル、高架橋
可児市	久々利	樹林地、耕作地が分布し、住居はわずかに存在する。	久々利川に沿う平地、谷地形である。	山岳トンネル、高架橋
	大森	樹林地が分布し、鉄道施設北側に住居がわずかに存在している。	大森川南側の平地、丘陵地である。	非常口（山岳部）
多治見市	大針町	国道 248 号に沿った丘陵地であり、大針町南交差点付近に住居が存在する。	丘陵地東側斜面である。	非常口（山岳部）

(2) 予測及び評価

1) 列車の走行

列車の走行（地下を走行する場合を除く。）及び列車の走行（地下を走行する場合に限る。）について併せて予測及び評価を行った。

ア. トンネル及び防音防災フードの出入口から発生する微気圧波

ア) 予測

a) 予測項目

予測項目は、列車の走行に係るトンネル及び防音防災フードの出入口から発生する微気圧波とした。

b) 予測の基本的な手法

列車の走行に係るトンネル及び防音防災フードの出入口から発生する微気圧波は、トンネル及び防音防災フードの出入口に緩衝工を設置したうえで、山梨リニア実験線における事例の引用と既存の新幹線の予測手法を参考に、図 8-1-4-1 に示すフローに基づく解析（「資料編 4-2 予測手法について」参照）により予測を行った。

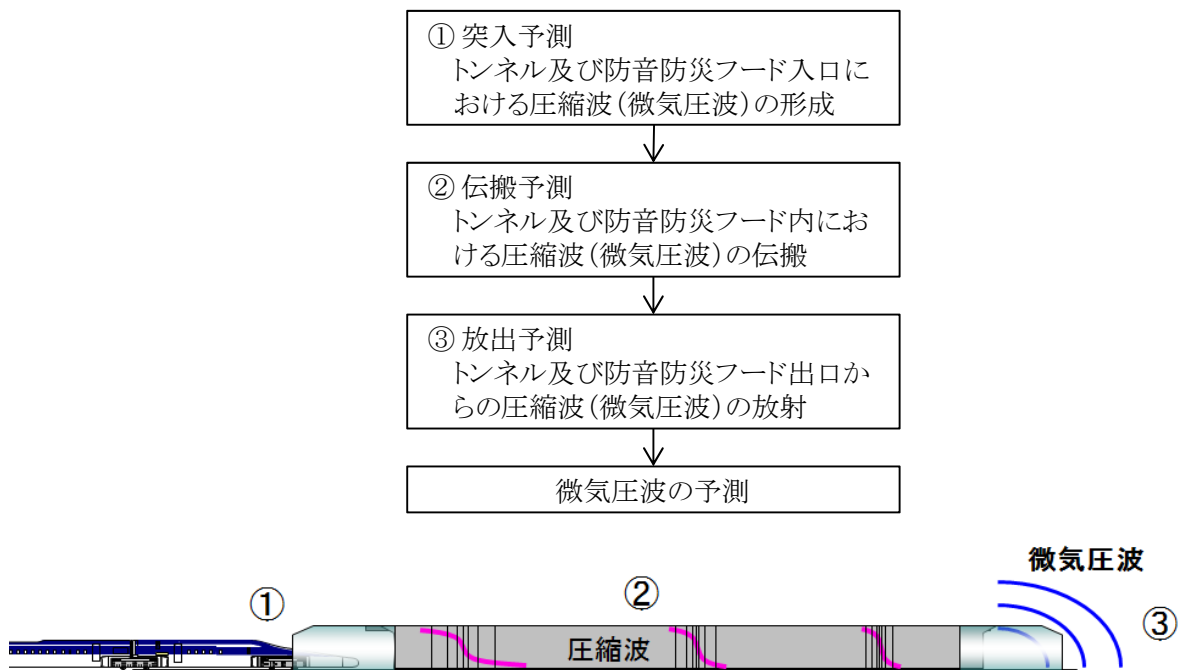


図 8-1-4-1 微気圧波の解析フロー

c) 予測地域

列車の走行に係るトンネル及び防音防災フードの出入口から発生する微気圧波の影響を受け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。

d) 予測地点

予測地点には、表 8-1-4-2 に示す緩衝工端部中心からの主な距離を設定した。

微気圧波は、一般的に坑口中心から離れるとその値は小さくなる。20m 地点は、微気圧波の基準値である「坑口中心から 20m 地点で原則 50Pa 以下」との整合性の検討を行うため、50m、80m は段階的に微気圧波が小さくなることを示すため予測を実施した。

表 8-1-4-2 予測地点

地点番号	緩衝工端部中心からの距離
01	20m
02	50m
03	80m

e) 予測対象時期等

予測対象時期は、列車の走行開始時期とした。

f) 予測条件

①列車運行に関する予測条件

列車運行に関する予測条件を、表 8-1-4-3 に示す。

表 8-1-4-3 列車運行に関する予測条件

項目	条件
走行形態	浮上走行
列車長（編成両数）	396m（16 両）
列車速度	500km/h

②緩衝工の条件

トンネル及び防音防災フードの出入口に設置する緩衝工延長は 150m とした。

③非常口（山岳部）の条件

トンネルの途中に存在する非常口（山岳部）の分岐による微気圧波の減衰効果は考慮しないものとした。

g) 予測結果

表 8-1-4-2 に示す予測地点における各トンネル、防音防災フード延長での予測結果の最大値を表 8-1-4-4 に示す。

表 8-1-4-4 予測結果

地点番号	緩衝工端部中心からの距離	予測値
01	20m	42Pa
02	50m	28Pa
03	80m	18Pa

イ) 環境保全措置の検討

ア) 環境保全措置の検討の状況

本事業では、事業者により実行可能な範囲内で、列車の走行による微気圧波に係る環境影響を回避又は低減することを目的として、環境保全措置の検討を行った。

環境保全措置の検討の状況を表 8-1-4-5 に示す。

表 8-1-4-5 環境保全措置の検討の状況

環境保全措置	実施の適否	適否の理由
緩衝工の設置	適	微気圧波対策が必要な箇所であるトンネル及び防音防災フードの出入口に、周辺の住居分布等に留意し、基準値を満足できる延長の緩衝工を設置することにより、微気圧波の低減効果が期待でき、また、山梨リニア実験線においても微気圧波の低減対策として実績があることから環境保全措置として採用する。
緩衝工の維持管理	適	緩衝工の性能を維持するため、開口部の飛来物等による閉塞の有無、開口部の腐食の有無等の検査を行い、その結果をもとに必要に応じて、飛来物の撤去や開口部の補修等を行うことで、微気圧波を低減することができることから、環境保全措置として採用する。

イ) 環境保全措置の実施主体、方法その他の環境保全措置の実施の内容

本事業では、列車の走行による微気圧波に係る環境影響を低減させるため、環境保全措置として「緩衝工の設置」及び「緩衝工の維持管理」を実施する。

環境保全措置の実施内容を表 8-1-4-6 に示す。

表 8-1-4-6(1) 環境保全措置の内容

実施主体	東海旅客鉄道株式会社	
実施内容	種類・方法	緩衝工の設置
	位置・範囲	トンネル及び防音防災フードの出入口
	時期・期間	計画時
環境保全措置の効果	微気圧波対策が必要な箇所であるトンネル及び防音防災フードの出入口に、周辺の住居分布等に留意し、基準値を満足できる延長の緩衝工を設置することにより、微気圧波を低減することができる。	
効果の不確実性	なし	
他の環境への影響	緩衝工を設置することにより、景観・眺望の変化、日照障害、電波障害の影響が生じる可能性がある。	

表 8-1-4-6(2) 環境保全措置の内容

実施主体	東海旅客鉄道株式会社	
実施内容	種類・方法	緩衝工の維持管理
	位置・範囲	緩衝工の設置箇所
	時期・期間	供用時
環境保全措置の効果	緩衝工の性能を維持するため、開口部の飛来物等による閉塞の有無、開口部の腐食の有無等の検査を行い、その結果をもとに必要に応じて、飛来物の撤去や開口部の補修等を行うことで、微気圧波を低減できる。	
効果の不確実性	なし	
他の環境への影響	なし	

c) 環境保全措置の効果及び当該環境保全措置を講じた後の環境の変化の状況

環境保全措置の効果を表 8-1-4-6 に示す。環境保全措置を実施することで、微気圧波に係る環境影響が低減される。

㊦) 事後調査

緩衝工を含めた予測手法等は、科学的知見に基づくとともに、山梨リニア実験線における走行試験による検証を行っており、予測手法や緩衝工による環境保全措置の効果の不確実性は小さいことから、環境影響評価法に基づく事後調査は実施しない。

㊧) 評価

a) 評価の手法

①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結果について、事業者により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ことにより行った。

②基準又は目標との整合性の検討

列車の走行に係るトンネル及び防音防災フードの端部から発生する微気圧波について、表 8-1-4-7 に示す「トンネル坑口緩衝工の設置基準（案）」（山岳トンネル設計施工標準・同解説、鉄道建設・運輸施設整備支援機構、平成 20 年 4 月）に示された基準値との整合が図られているか評価を行った。

表 8-1-4-7 微気圧波の基準値

（トンネル坑口緩衝工の設置基準（案））

項目	基準値
民家近傍での微気圧波のピーク値	20Pa 以下
坑口中心から 20m 地点	原則 50Pa 以下

資料：「山岳トンネル設計施工標準・同解説」（平成 20 年 4 月、鉄道建設・運輸施設整備支援機構）

b) 評価結果

①回避又は低減に係る評価

本事業では、「緩衝工の設置」及び「緩衝工の維持管理」の環境保全措置を確実に実施することから、トンネル及び防音防災フードの出入口から発生する微気圧波に係る環境影響の低減が図られていると評価する。

②基準又は目標との整合性の検討

列車の走行に係るトンネルの坑口及び防音防災フードの出入口から発生する微気圧波の評価結果を表 8-1-4-8 に示すとおり、緩衝工端部の中心から 20m の距離においては 50Pa 以下である。

また、緩衝工端部中心から 80m の距離においては最大でも 20Pa を下回ることから、今後、路線近傍の住居分布等の周辺環境に留意し、トンネル、防音防災フードの配置に応じて適切な位置に緩衝工を設置し、必要な延長を確保することにより、基準値との整合が図られることを確認した。また、環境対策工の具体的な設置位置を決める際には、可能な限り 80m 以内に民家が存在しないよう検討する。また、80m 以内に民家が存在する場合などはトンネル等の出入り口に設置する緩衝工延長を評価書で予測した 150m から延ばすなどの対策を行い基準との整合が図られるよう検討していく。

表 8-1-4-8 評価結果

地点 番号	緩衝工端部中心 からの離れ	予測値	基準値
01	20m	42Pa	坑口中心から 20m 地点：原則 50Pa 以下 民家近傍での微気圧波のピーク値：20Pa 以下
02	50m	28Pa	
03	80m	18Pa	

イ. 非常口（山岳部）から発生する微気圧波

ア) 予測

1) 予測項目

予測項目は、列車の走行に係る非常口（山岳部）から発生する微気圧波とした。

2) 予測の基本的な手法

列車の走行に係る非常口（山岳部）から発生する微気圧波は、非常口（山岳部）及び換気口中心（出口）付近に多孔板を設置した上で、図 8-1-4-2 に示す数値計算と模型試験（「資料編 4-2 予測手法について」参照）により予測を行った。

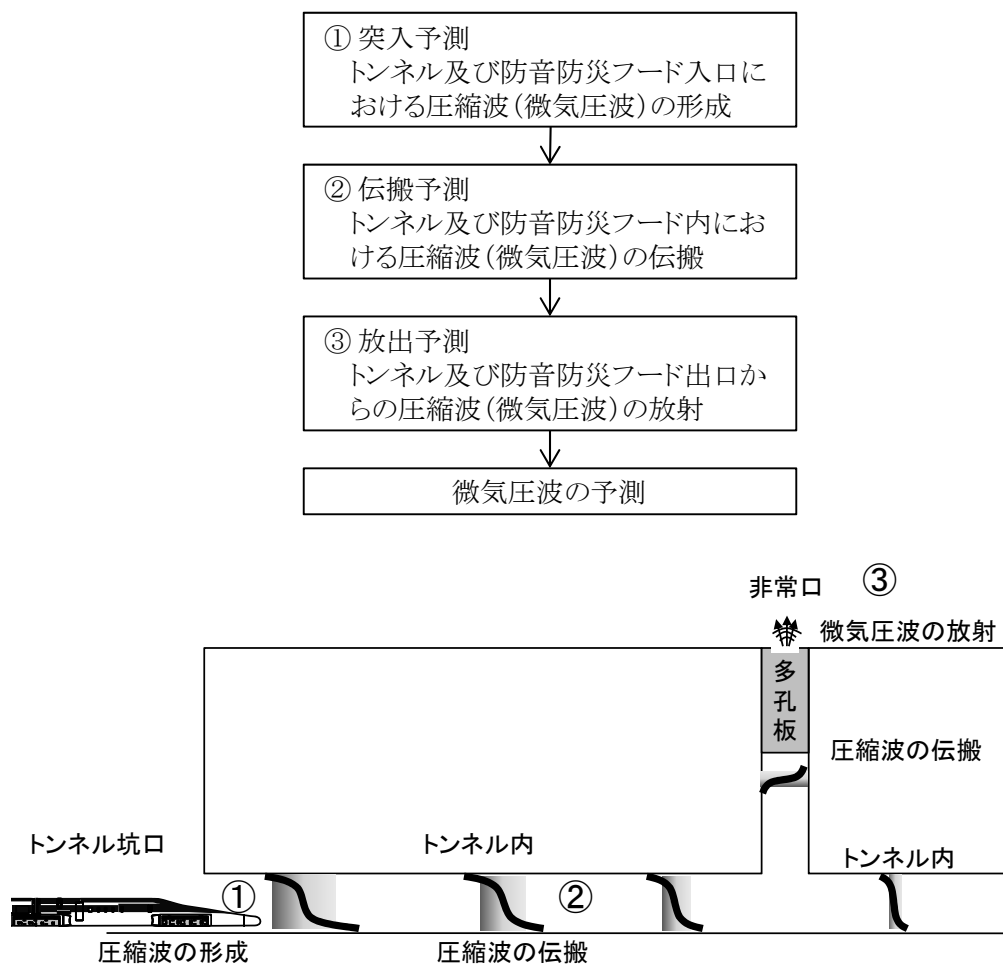


図 8-1-4-2 非常口（山岳部）から発生する微気圧波の予測フロー

3) 予測地域

予測地域は、列車の走行に係る非常口（山岳部）から発生する微気圧波の影響を受け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。

d) 予測地点

予測地点には、表 8-1-4-9 に示す非常口（山岳部）中心又は換気施設の換気口中心（出口）から主な距離を設定した。

微気圧波は、一般的に坑口中心から離れるとその値は小さくなる。20m 地点は、微気圧波の基準値である「坑口中心から 20m 地点で原則 50Pa 以下」との整合性の検討を行うため、50m は段階的に微気圧波が小さくなることを示すため予測を実施した。

表 8-1-4-9 予測地点

地点番号	鉄道施設	予測地点 (非常口又は換気口中心(出口)からの距離)
01	非常口(山岳部)	20m
02		50m

e) 予測対象時期等

予測対象時期は、列車の走行開始時期とした。

f) 予測条件

①列車運行に関する予測条件

列車運行に関する予測条件を、表 8-1-4-10 に示す。

表 8-1-4-10 列車運行に関する予測条件

項目	条件
走行形態	浮上走行
列車長(編成両数)	396m(16両)
列車速度	500km/h

②非常口(山岳部)の条件

非常口(山岳部)の条件を、表 8-1-4-11 に示す。

表 8-1-4-11 非常口(山岳部)の条件

項目	条件
非常口(山岳部)での分岐による微気圧波の減衰効果	考慮しない
環境対策工	多孔板

g) 予測結果

上記の予測条件において、表 8-1-4-9 に示す予測地点における予測結果の最大値を表 8-1-4-12 のとおり予測する。

表 8-1-4-12 予測結果

地点番号	鉄道施設	非常口又は換気口中心（出口）からの距離	予測値
01	非常口(山岳部)	20m	18Pa
02		50m	9Pa

1) 環境保全措置の検討

a) 環境保全措置の検討の状況

本事業では、事業者による実行可能な範囲内で、列車の走行による微気圧波に係る環境影響を回避又は低減することを目的として、環境保全措置の検討を行った。

環境保全措置の検討の状況を表 8-1-4-13 に示す。

表 8-1-4-13 環境保全措置の検討の状況

環境保全措置	実施の適否	適否の理由
多孔板の設置	適	微気圧波対策が必要な箇所である非常口（山岳部）に、周辺の住居分布等に留意し、基準値を満足できる延長の多孔板を設置することにより、微気圧波の低減効果が期待できることから、環境保全措置として採用する。
多孔板の維持管理	適	多孔板の性能を維持するため、目詰まりの有無、多孔板の腐食の有無、取り付けボルトの緩み等の検査を行い、その結果をもとに必要に応じて、目詰まりの除去や多孔板の交換、取り付けボルトの増締め等を行うことで、微気圧波を低減することができることから、環境保全措置として採用する。
緩衝工の設置	適	微気圧波対策が必要な箇所であるトンネル及び防音防災フードの出入口に、周辺の住居分布等に留意し、基準値を満足できる延長の緩衝工を設置することにより、微気圧波の低減効果が期待でき、また、山梨リニア実験線においても微気圧波の低減対策として実績があることから、環境保全措置として採用する。
緩衝工の維持管理	適	緩衝工の性能を維持するため、開口部の飛来物等による閉塞の有無、開口部の腐食の有無等の検査を行い、その結果をもとに必要に応じて、飛来物の撤去や開口部の補修等を行うことで、微気圧波を低減することができることから、環境保全措置として採用する。

b) 環境保全措置の実施主体、方法その他の環境保全措置の実施の内容

本事業では、列車の走行による微気圧波に係る環境影響を低減させるため、環境保全措置として「多孔板の設置」、「多孔板の維持管理」、「緩衝工の設置」及び「緩衝工の維持管理」を実施する。

環境保全措置の内容を表 8-1-4-14 に示す。

表 8-1-4-14(1) 環境保全措置の内容

実施主体	東海旅客鉄道株式会社	
実施内容	種類・方法	多孔板の設置
	位置・範囲	非常口（山岳部）及び換気施設の換気口中心（出口）付近
	時期・期間	計画時
環境保全措置の効果	微気圧波対策が必要な箇所である非常口（山岳部）に、周辺の住居分布等に留意し、基準値を満足できる延長の多孔板を設置することにより、微気圧波を低減できる。	
効果の不確実性	なし	
他の環境への影響	なし	

表 8-1-4-14(2) 環境保全措置の内容

実施主体	東海旅客鉄道株式会社	
実施内容	種類・方法	多孔板の維持管理
	位置・範囲	多孔板の設置箇所
	時期・期間	供用時
環境保全措置の効果	多孔板の性能を維持するため、目詰まりの有無、多孔板の腐食の有無、取り付けボルトの緩み等の検査を行い、その結果をもとに必要に応じて、目詰まりの除去や多孔板の交換、取り付けボルトの増締め等を行うことで、微気圧波を低減することができる。	
効果の不確実性	なし	
他の環境への影響	なし	

表 8-1-4-14(3) 環境保全措置の内容

実施主体	東海旅客鉄道株式会社	
実施内容	種類・方法	緩衝工の設置
	位置・範囲	非常口（山岳部）及び換気施設の換気口中心（出口）付近
	時期・期間	計画時
環境保全措置の効果	微気圧波対策が必要な箇所であるトンネル及び防音防災フードの出入口に、周辺の住居分布等に留意し、基準値を満足できる延長の緩衝工を設置することにより、微気圧波の発生を低減することができる。	
効果の不確実性	なし	
他の環境への影響	緩衝工を設置することにより、景観・眺望の変化及び日照障害、電波障害の影響が生じる可能性がある。	

表 8-1-4-14(4) 環境保全措置の内容

実施主体	東海旅客鉄道株式会社	
実施内容	種類・方法	緩衝工の維持管理
	位置・範囲	緩衝工の設置箇所
	時期・期間	供用後
環境保全措置の効果	緩衝工の性能を維持するため、開口部の飛来物等による閉塞の有無、開口部の腐食の有無等の検査を行い、その結果をもとに必要に応じて、飛来物の撤去や開口部の補修等を行うことで、微気圧波の発生を低減することができる。	
効果の不確実性	なし	
他の環境への影響	なし	

c) 環境保全措置の効果及び当該環境保全措置を講じた後の環境の変化の状況

環境保全措置の効果を表 8-1-4-14 に示す。環境保全措置を実施することで、微気圧波に係る環境影響が低減される。

1) 事後調査

多孔板を含めた予測手法等は、科学的知見に基づくとともに、山梨リニア実験線における走行試験による検証を行っており、予測手法や多孔板及び緩衝工による環境保全措置の効果の不確実性の程度が小さいことから、環境影響評価法に基づく事後調査は実施しない。

2) 評価

a) 評価の手法

① 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結果について、事業者により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ことにより行った。

② 基準又は目標との整合性の検討

列車の走行に係る非常口（山岳部）から発生する微気圧波は、表 8-1-4-7 に示す基準値との整合が図られているかどうかについて評価を行った。

b) 評価結果

① 回避又は低減に係る評価

本事業では、「多孔板の設置」、「多孔板の維持管理」、「緩衝工の設置」及び「緩衝工の維持管理」の環境保全措置を確実に実施することから、非常口（山岳部）から発生する微気圧波に係る環境影響の低減が図られていると評価する。

② 基準又は目標との整合性の検討

列車の走行に係る非常口（山岳部）から発生する微気圧波の評価結果は表 8-1-4-15 に示すとおりであり、非常口（山岳部）及び換気口中心（出口）から 20m の予測地点における予測値は 20Pa 以下である。なお、非常口（山岳部）の設置にあたっては、非常口（山岳部）又は換気口中心（出口）から 20m 以内にできる限り住居等が存在しないように計画し、20m 以内に住居が存在する場合にも適切な延長の多孔板及び緩衝工を設置することにより、微気圧波を低減できる。したがって、列車の走行に係る非常口（山岳部）から発生する微気圧波の影響は、基準値との整合が図られているものと評価する。

表 8-1-4-15 評価結果

地点番号	非常口又は換気口 中心（出口）から の距離	予測値	基準値
01	20m	18Pa	坑口中心から 20m 地点：原則 50Pa 以下 民家近傍での微気圧波のピーク値：20Pa 以下
02	50m	9Pa	

