

名古屋市域における新幹線鉄道騒音測定事例

－ 建物等による反射の影響について －

樋田 昌良

Measuring Cases of Noise from Shinkansen in Nagoya City

－ Noise Reflection Effect of the Buildings －

Masayoshi Toida

名古屋市域における新幹線鉄道騒音の測定事例として、新幹線鉄道沿線遠隔側に在来線高架や駅舎等の建物が存在する場合、新幹線鉄道の騒音レベルが高くなる傾向がみられた。新幹線鉄道沿線遠隔側に建物等有ることによる反射の影響で、建物が無い場合と比べ、近接側走行列車では騒音レベルが高くなる傾向がほとんどみられなかったのに対し、遠隔側走行列車では騒音レベルが4～6 dB、周波数帯 100～2500 Hz で1～5 dB 高くなる傾向がみられた。

はじめに

名古屋市における新幹線鉄道騒音振動に対しては、各種測定調査が実施されている。本報告では新幹線鉄道騒音測定事例として、市内での新幹線鉄道沿線遠隔側に在来線高架や駅舎が存在する地点における測定結果を示し、建物等による新幹線鉄道騒音に対する反射の影響を報告する。

調査方法

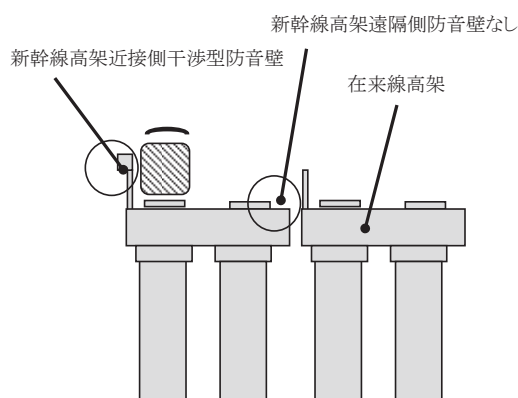
1. 建物等の状況

在来線高架や駅舎等の建物の状況を、図1及び図2に示す。

事例1は遠隔側に在来線高架が有る場合で、図1.1に示す事例1-1が新幹線高架遠隔側に防音壁が無い場合、図1.2に示す事例1-2が新幹線高架遠隔側に干渉型防音壁が有る場合を示している。

事例2については、図2.1に示す事例2-1が遠隔側に在来線駅舎等の建物が有る場合、図2.2に示す事例2-2が遠隔側に建物が無い場合を示している。

(近接側走行時)



(遠隔側走行時)

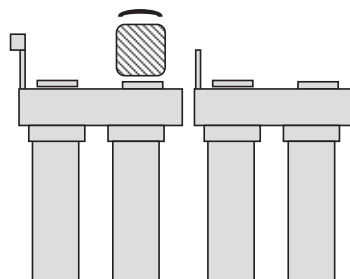


図 1.1 事例 1-1 (遠隔側に在来線高架有り)
(新幹線高架遠隔側に防音壁無し)

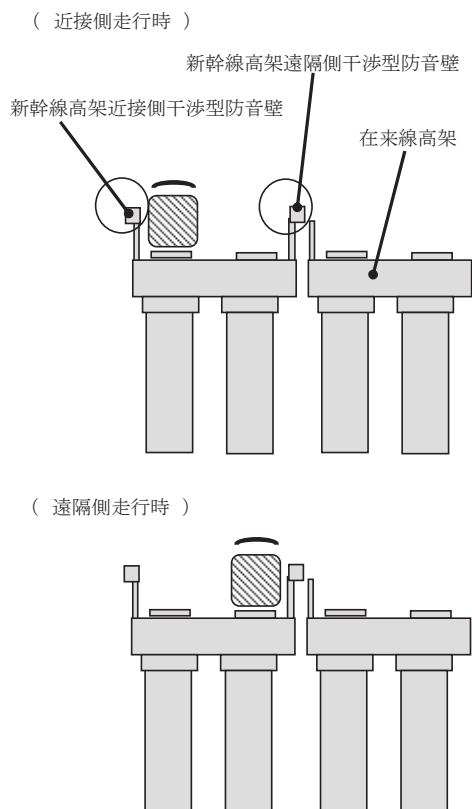


図 1.2 事例 1-2（遠隔側に在来線高架有り）
（新幹線高架遠隔側に防音壁有り）

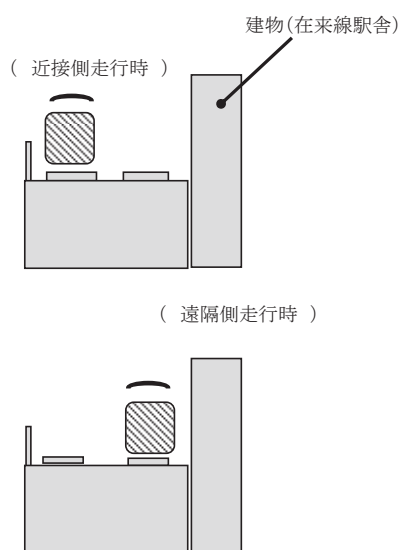


図 2.1 事例 2-1（遠隔側に建物有り）

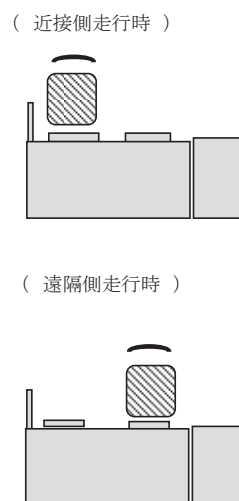


図 2.2 事例 2-2（遠隔側に建物無し）

2. 調査地点の状況

・事例 1

この地点は、軌道高さ 8 m の高架構造となっている。近接側に干渉型防音壁（約 2.2 m 高さ）が設置されている。遠隔側に在来線高架が有り、新幹線高架遠隔側に防音壁が無い場合と、干渉型防音壁（約 2.2 m 高さ）が設置されている場合について、両者の比較を行った。測定は上下軌道中心から 25 m、地上高さ 1.2 m で実施した。

・事例 2

この地点は、遠隔側に建物が有る地点と無い地点で、軌道高さや測定点がやや異なっている。

建物が有る地点は軌道高さ 4 m の盛土構造となっている。近接側に直立防音壁（2.0 m 高さ）が設置されている。測定は近接軌道中心から 30 m、地上高さ 1.2 m で実施した。

建物が無い地点は軌道高さ約 3.5 m の盛土構造となっている。近接側に直立防音壁（2.0 m 高さ）が設置されている。測定は近接軌道中心から 26 m、地上高さ 1.2 m で実施した。

結果及び考察

新幹線鉄道沿線遠隔側に在来線高架や駅舎等の建物が存在する場合、即ち①遠隔側に在来線高架が有る場合で、新幹線高架遠隔側に干渉型防音壁が有る場合と無い場合、②遠隔側に駅舎等の建物が有る場合と無い場合について、それぞれの新幹線鉄道騒音の建物等による反射の影響を比較した結果を以下に示す。

1. 遠隔側に在来線高架が有る場合の新幹線高架遠隔側の防音壁有無の比較（事例 1）

遠隔側に在来線高架が有る場合の、新幹線高架遠隔側の干渉型防音壁有無の比較として、新幹線騒音レベルと列車速度の関係を 0 系車両について図 3 に示す。また、列車速度の関係から求めた速度換算騒音レベルを表 1 に示す。

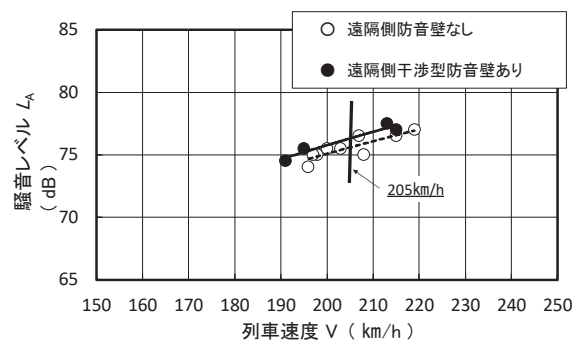
以下に示す事例と同様に、図では上段に近接側走行列車、下段に遠隔側走行列車を示す。表の速度換算レベルには、0 系車両についての換算速度を加えて示す。

近接側走行列車では、列車速度 205 km/h で遠隔側防音壁が無い場合 75.5 dB、遠隔側干渉型防音壁が有る場合 76.3 dB で、その差は 1 dB 弱となった。遠隔側走行列車では、列車速度 200 km/h で遠隔側防音壁が無い場合 77.2 dB、遠隔側干渉型防音壁が有る場合 71.6 dB で、前者が 5～6 dB 高い傾向となった。

これより、遠隔側に在来線高架が有る場合、新幹線高架遠隔側に防音壁が無いと、在来線高架の反射の影響で、遠隔側走行時の新幹線騒音が 5～6 dB 増加することがわかる。

図 4 の図中太線矢印に示すように、特に遠隔側走行時に新幹線高架と在来線高架の下方で反射していると考えられる。

近接側走行列車



遠隔側走行列車

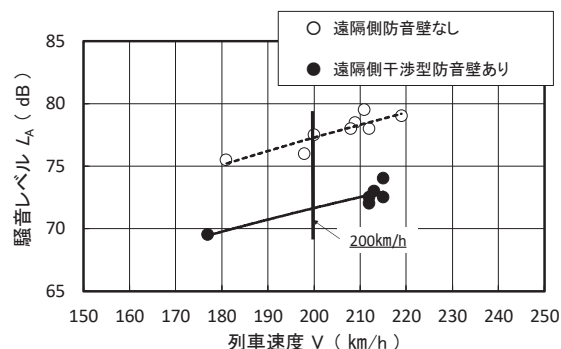


図 3 遠隔側に在来線高架が有る場合の新幹線高架遠隔側の防音壁有無の比較（騒音レベルと列車速度の関係）

表 1 遠隔側に在来線高架が有る場合の新幹線高架遠隔側の防音壁有無の比較（速度換算騒音レベル）

		遠隔側 防音壁なし	遠隔側 干渉型防音壁 あり
速度換算騒音 レベル (0系)	近接側走行時 (換算速度)	75.5dB	76.3dB
	遠隔側走行時 (換算速度)	77.2dB	71.6dB
		(205km/h)	
		(200km/h)	
近接側干渉型防音壁			
遠隔側は在来線並走しており在来線高架あり			

(遠隔側走行時)

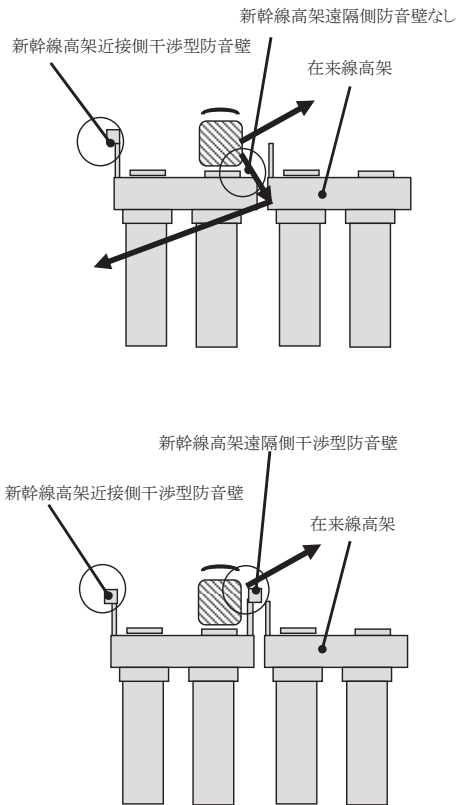


図 4 遠隔側に在来線高架が有る場合の新幹線遠隔側走行時状況の比較 (干渉型防音壁有無)

2. 遠隔側の建物有無の比較 (事例 2)

遠隔側の建物有無の比較として、新幹線騒音レベルと列車速度の関係を N700 系車両について図 5 に示す。また、速度換算騒音レベルを表 2 に示す。表 2 の速度換算レベルには N700 系車両についての換算速度を加えて示す。

近接側走行列車では、列車速度 230 km/h で遠隔側に建物が有る場合 71.8 dB、遠隔側に建物が無い場合 71.2 dB で、その差は 1 dB 弱となった。遠隔側走行列車では、列車速度 210 km/h で遠隔側に建物が有る場合 75.3 dB、遠隔側に建物が無い場合 70.9 dB で、前者が約 4 dB 高い傾向となった。

また、図 6 に遠隔側の建物有無の比較として加えて、騒音周波数スペクトルの差 (建物有 - 建物無) を示す。遠隔側に建物が有ることで、近接側走行列車では、周波数帯 500~4000 Hz で 1~3 dB 高い傾向となった。遠隔側走行列車では、周波数帯 100~2500 Hz で 1~5 dB 高い傾向となった。

これより、遠隔側に建物が有ると、建物の反射の影響で、遠隔側走行時の新幹線騒音が約 4 dB、周波数帯 100~2500 Hz で 1~5 dB 増加することがわかる。

図 7 の図中太線矢印に示すように、特に遠隔側走行時に建物の上方で反射していると考えられる。

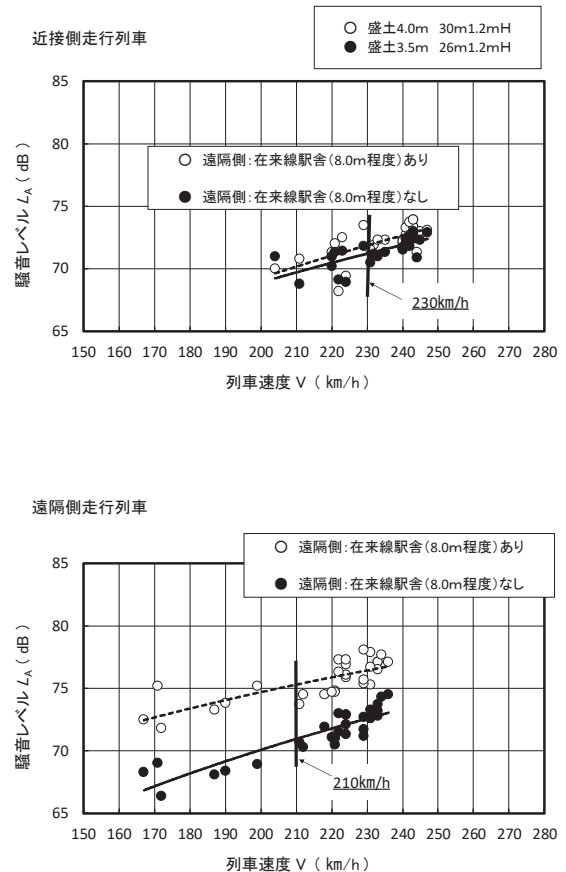


図 5 遠隔側の建物有無の比較 (騒音レベルと列車速度の関係)

表 2 遠隔側の建物有無の比較 (速度換算騒音レベル)

		遠隔側 在来線駅舎 (8.0m程度)あり	遠隔側 在来線駅舎 (8.0m程度)なし
速度換算騒音 レベル (N700系)	近接側走行時 (換算速度)	71.8dB	71.2dB
	遠隔側走行時 (換算速度)	75.3dB	70.9dB
		(230km/h)	
		(210km/h)	
		在来線駅舎あり地点:盛土4.0m高さ測定点30m	
		在来線駅舎なし地点:盛土3.5m高さ測定点26m	

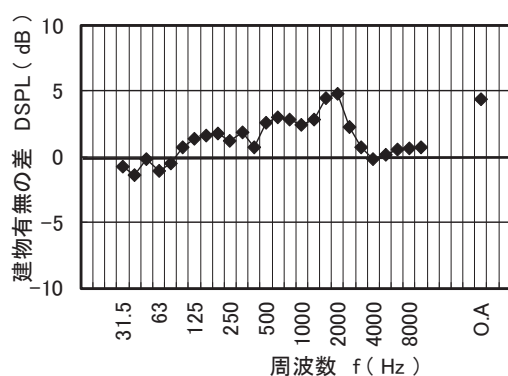
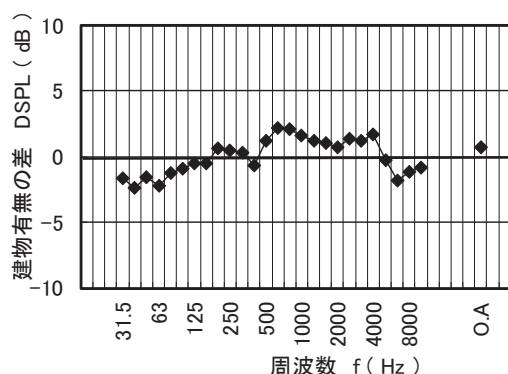


図6 遠隔側の建物有無の比較
(騒音周波数スペクトルの差)

まとめ

名古屋市域における新幹線鉄道騒音の測定事例として、新幹線鉄道沿線遠隔側に在来線高架や駅舎等の建物が存在する場合に、新幹線鉄道の騒音レベルが高くなる傾向がみられた。この事例では、新幹線鉄道騒音の建物等による反射の影響によって、騒音レベルが高くなったと考えられた。その結果を以下に示す。

遠隔側に在来線高架が有る場合で、新幹線高架遠隔側に干渉型防音壁が有る場合と無い場合の、新幹線鉄道騒音の比較を行った。近接側走行列車では、その差は1 dB 弱となった。遠隔側走行列車では、新幹線高架遠隔側に干渉型防音壁が無い方が5～6 dB 高い傾向となった。

遠隔側の建物が有る場合と無い場合の、新幹線鉄道騒音の比較を行った。近接側走行列車では、その差は1 dB 弱となった。遠隔側走行列車では、遠隔側建物が有る方が約4 dB、周波数帯100～2500 Hzで1～5 dB 高い傾向となった。

全体として、新幹線鉄道沿線遠隔側に建物等有ることによる反射の影響で、建物等が無い場合と比べ、近接側走行列車では騒音レベルが高くなる傾向がほとんどみられなかったのに対し、遠隔側走行列車では騒音レベルが4～6 dB、周波数帯100～2500 Hzで1～5 dB 高くなる傾向がみられた。

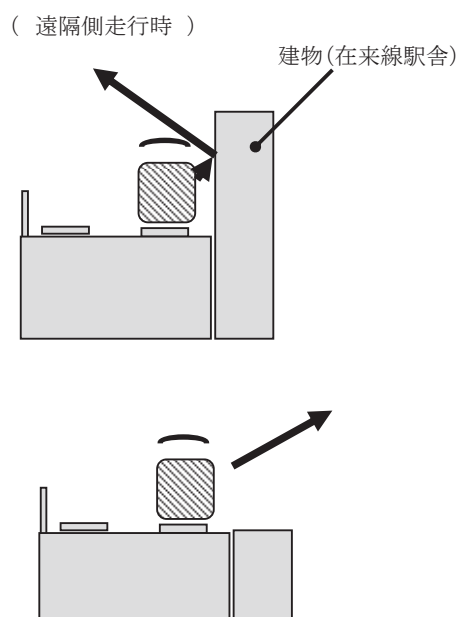


図7 新幹線遠隔側走行時状況の比較
(遠隔側の建物の有無)