

トンネル連続波の放射特性と 入射波分離法

【概要】

トンネル坑口付近では、新幹線走行に伴い低周波音が観測されます。代表的な現象として「トンネル微気圧波」がありますが、それ以外の現象の一つに「トンネル連続波」があります。ここでは、トンネル連続波の放射特性と、トンネル連続波の研究に必要なとなる技術であるトンネル内入射波の分離法を紹介します。

【特徴】

- ・ 現地試験結果や模型実験結果から、トンネル連続波のいくつかの放射特性を解明しました。
 - 振幅は小さいが継続時間が長い(図1)
 - トンネル連続波はトンネルの両坑口から放射するが、ドップラー効果により列車先頭側の坑口から放射されるものが、列車後尾側の坑口から放射されるものより、振幅が大きく、周波数が高い(図2)。
- ・ トンネル連続波とトンネル内圧力波の関係を把握するため、トンネル内で測定された圧力波(合成波)から、入射波のみを分離する2つのマイクを用いた入射波分離法を開発しました(図3)。

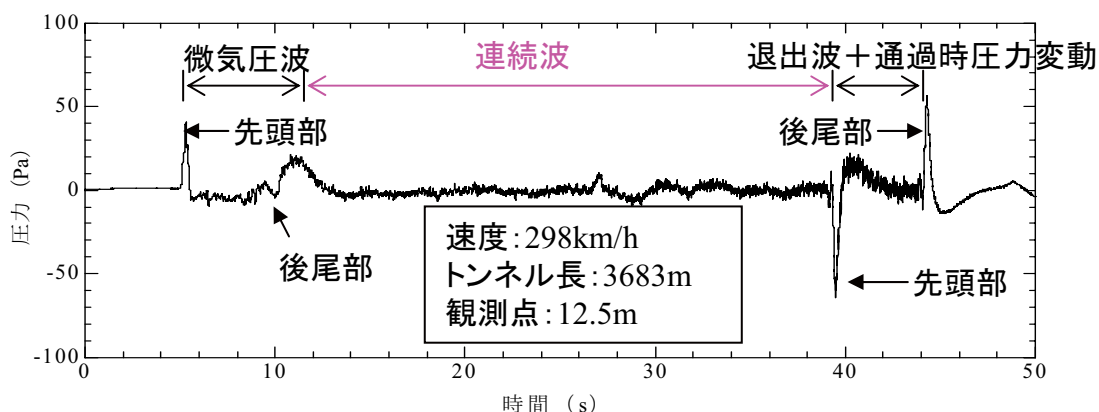


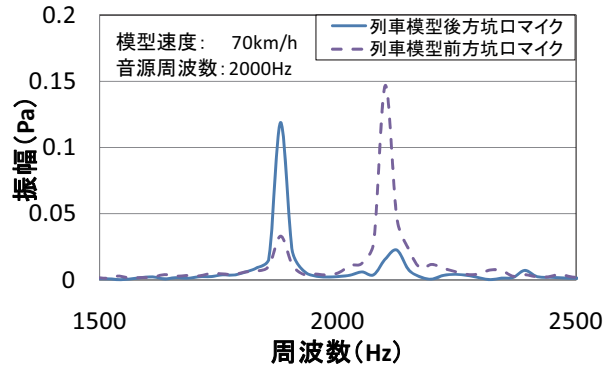
図1 連続波の実測例 (列車先頭部側坑口からの放射)

【用途】

トンネル連続波の放射特性と入射波分離法は、速度向上時の沿線環境保全に活用できます。

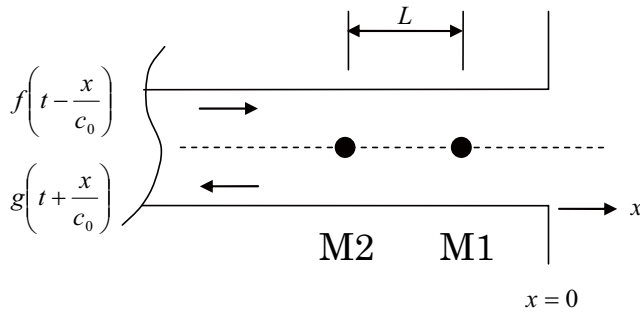


音源を内蔵した列車模型



トンネル坑口から放射された音波

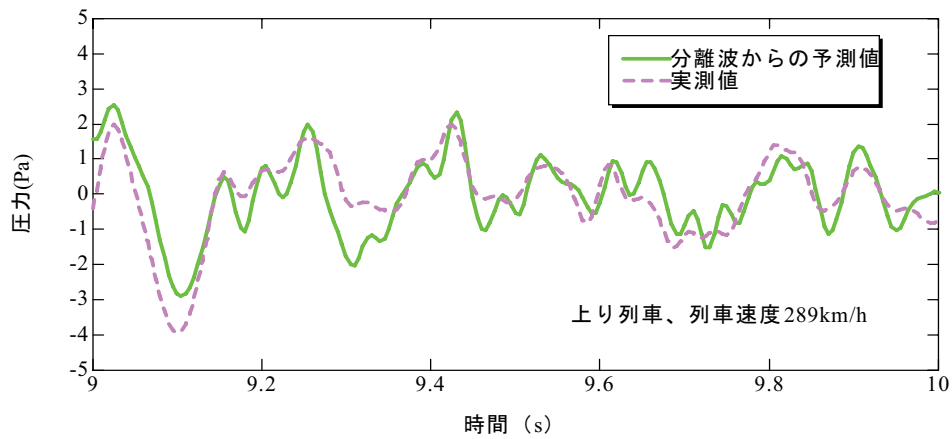
図2 移動する音源内蔵模型を用いた連続波に関する実験



坑口付近のトンネル内圧力



トンネル内に設置したマイク



トンネル坑口から放射される圧力波の予測値と実測値の比較

図3 入射波分離法を用いた連続波の予測