

2.4 人工段差走行試験

2.4.1 概要

一般道走行状態における車両の振動特性および路面に及ぼす影響には、走行中に車両に入力される様々な要素が影響すると考えられる。したがって、車両の振動特性やその走行によって路面に生じる影響を評価するにあたっては、それらの条件ができるだけ等しくなる方法で得られた結果どうしの相対的な比較による必要がある。しかし、供用中の一般道での実走行試験で都度同じ路面性状を得ることや普遍的とみなせる経路を抽出することは困難が予想される。そこで本研究では人工段差路面を走行させることで、一般道走行状態での車両の振動特性および走行中に路面に与えられる動的影響が表現できる試験方法について検討した。

2.4.2 試験方法

(1) 一般

人工段差として、一般的な路面性状を再現する目的で一定区間に連続的に配置するケースと、車両あるいは着目する車軸に固有の振動を生じさせる目的から単独で設置するケースの2タイプ設定し、それらを含む平滑な路面区間（国土技術政策総合研究所内の試験走路に設定）を走行中に車両各部のデータを計測する。

(2) 連続段差の設定

連続段差の設計にあたっては次の2つの方法によって多数の人工路面を作成し、それらの路面特性および2次元車両モデルで行った走行シミュレーション結果から一般道を代表できていると考えられるケースを選定した。

- ① ISO クラス B を表すパワースペクトル密度関数(PSD)から路面凹凸を逆算する。(逆算法)
 - ② 高さに上限値を設けた上で、乱数を用いて隣合う段差高さをランダムに設定する方法（ランダム法）
- 段差設定フローを図-2.4.1 に示す。

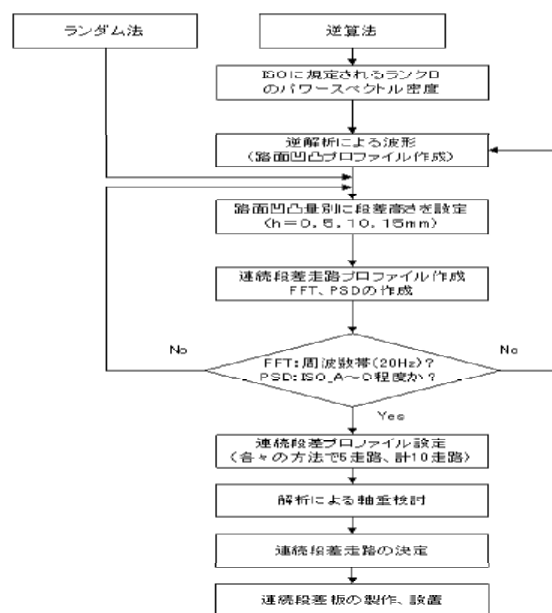


図-2.4.1 連続段差走路の検討フロー

最終的に選出した、連続段差は以下の2ケースである。それぞれの最終形状およびその元となった生成路面の条件（プロファイル、周波数特性）を図-2.4.2、図-2.4.3 に示す。

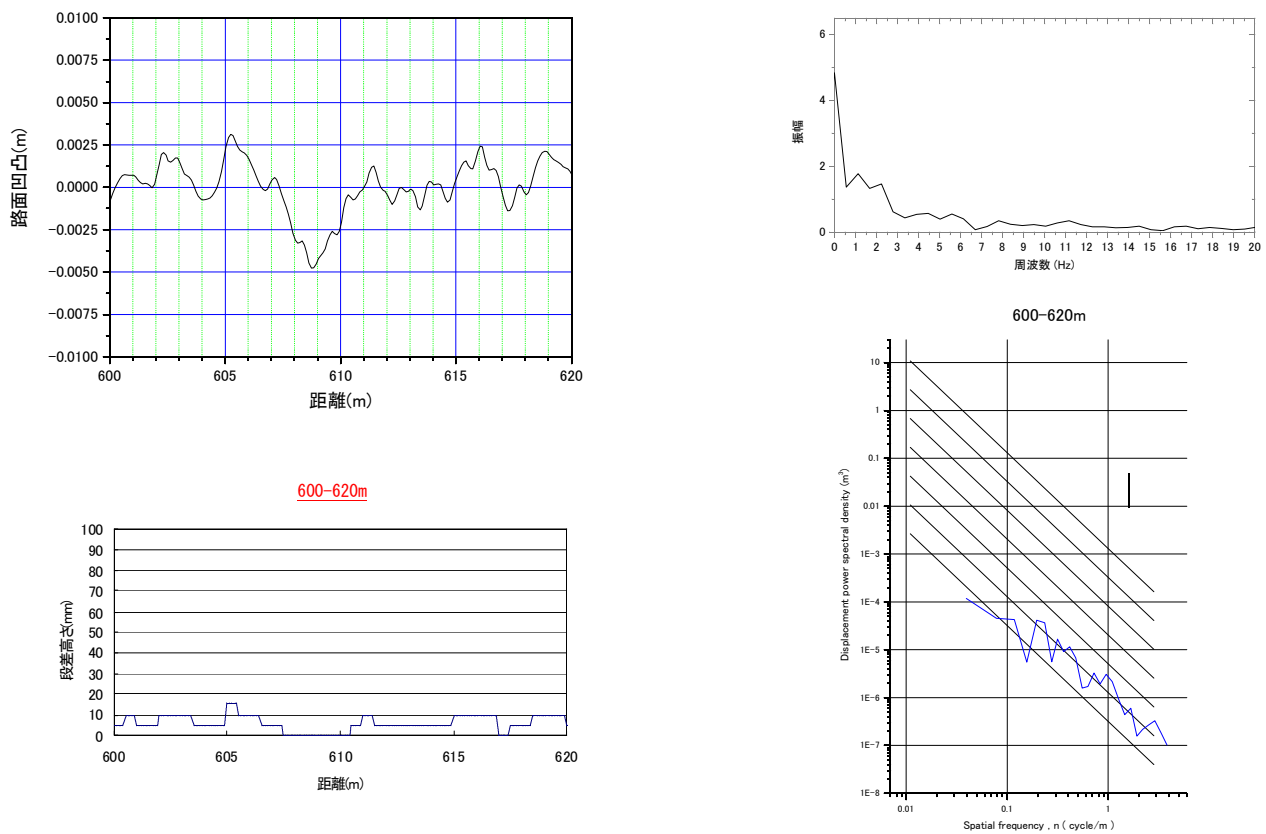
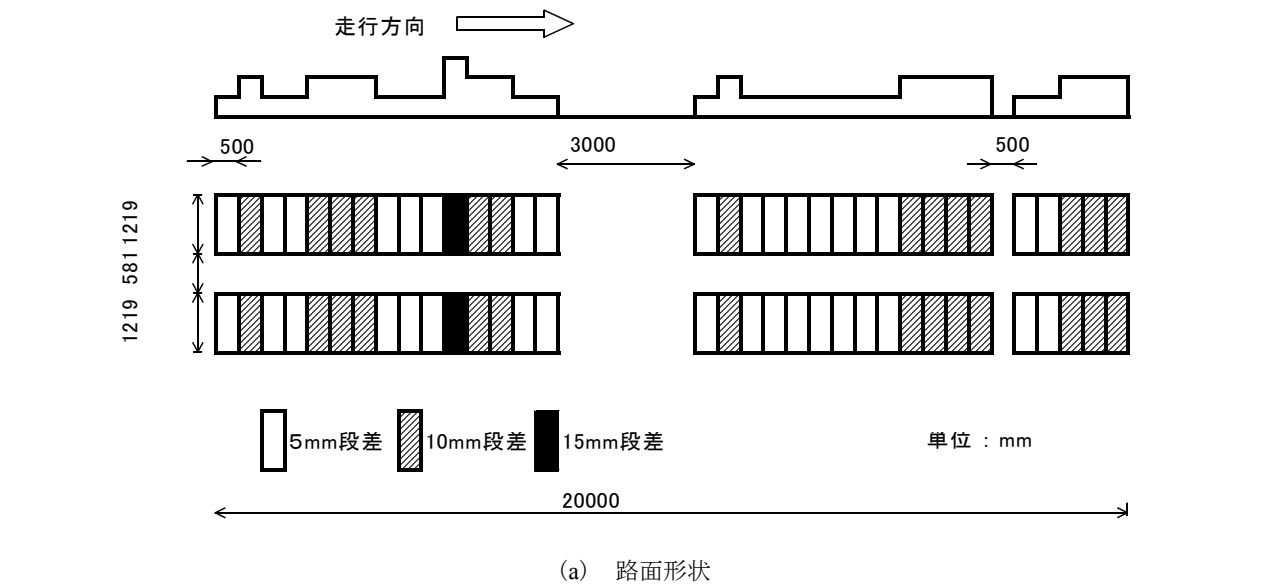
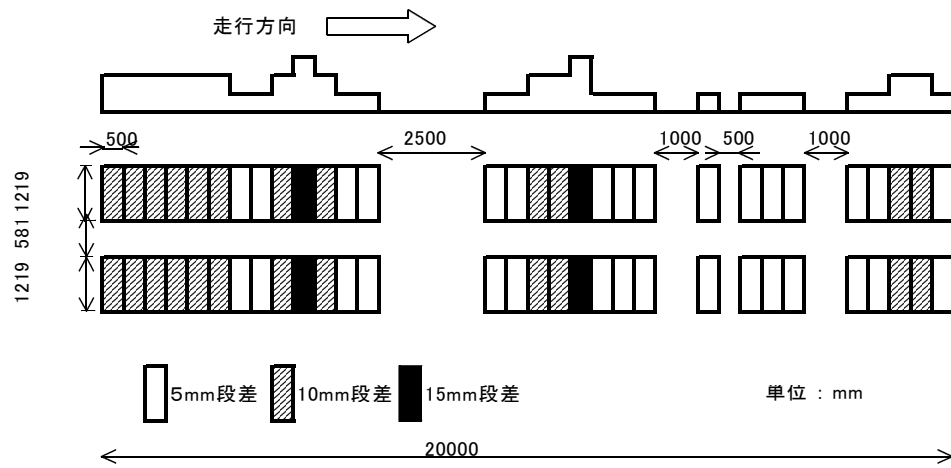
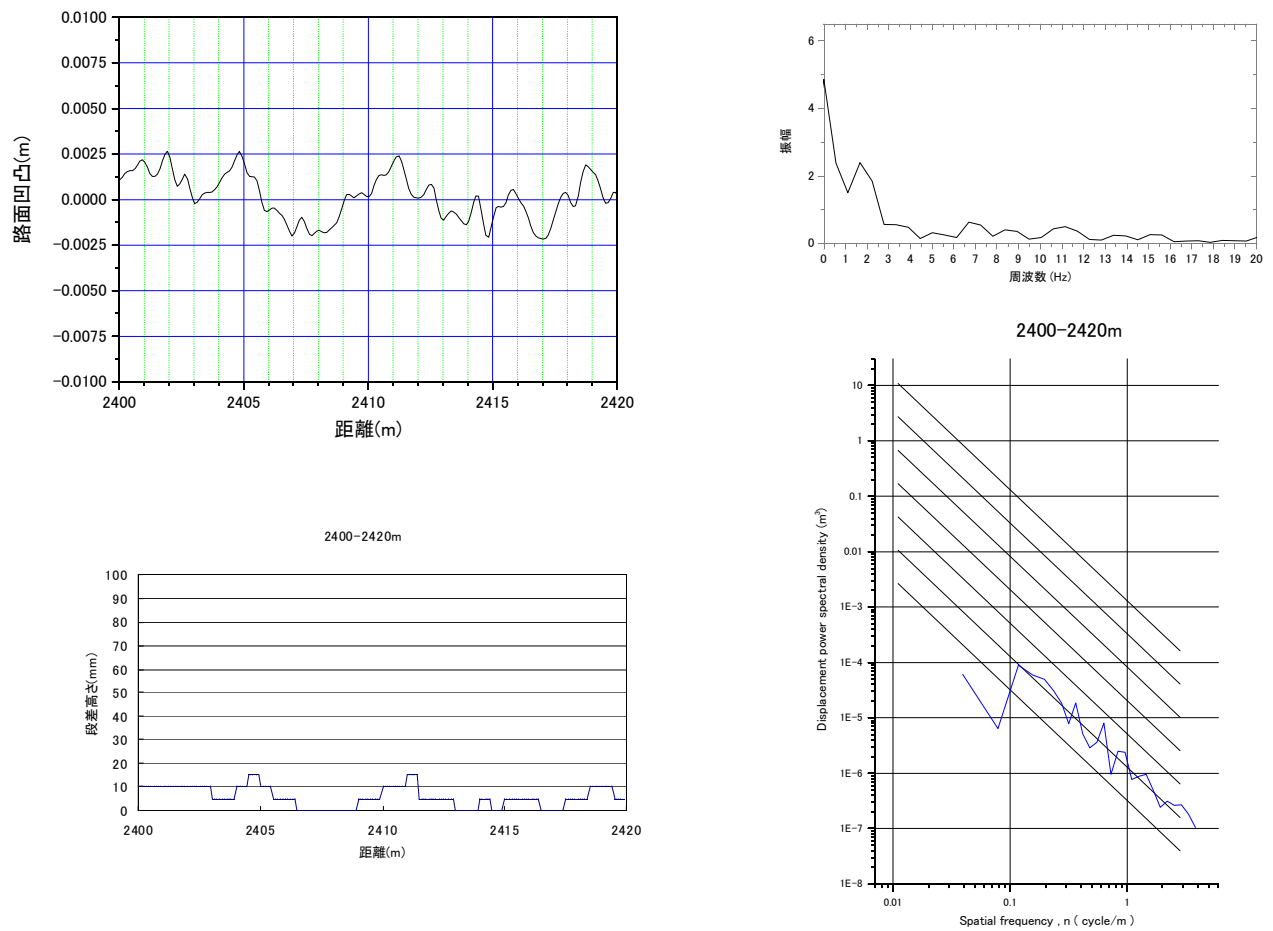


図-2.4.2 人工連続段差走路の路面条件（段差走路①）



(a) 路面形状



(b) 路面性状の基本的特性

図-2.4.3 人工連続段差走路の路面条件 (段差走路②)



(a) 走行状況



(b) 連続段差板



(c) 車両状況

写真-2.4.1 連続段差試験状況

(3) 単独段差の設定

単独段差の設定にあたっては、着目する車軸に対してインパルス入力に近い入力が行えること、および一般走行状態で生じえない極端に大きな入力とならないことを考慮した。

①段差量

既往の調査結果や道路管理者の路面性状に関する管理目標水準の目安を参考に、一般道で存在する可能性が比較的高い最大級の段差は 30mm 程度と考えられることから、段差高さは、10mm, 20mm, 30mm の 3 種類を設定した。

②段差幅（車両進行方向長さ）

試験車両の着目軸のタイヤ接地長さは進行方向に約 200mm である。段差への進入時と退出時にはタイヤ表面が段差端部の形状に従って変形することによって軸重入力の値が低下する（エンベロープ特性）ことから、段差幅には進入側・出口側にそれぞれ一定区間の余裕長を見込む必要がある。ここではそれらを考慮して全段差幅を 700mm とした。

③断面形状について

インパルス入力に近い条件とするためには段差は矩形に近いほうがよい。したがって、段差板はタイヤの損傷が防止できる最小限の面取り（C2）のみを行った矩形断面とする。

最終的に設定した単独段差は、次の通り。

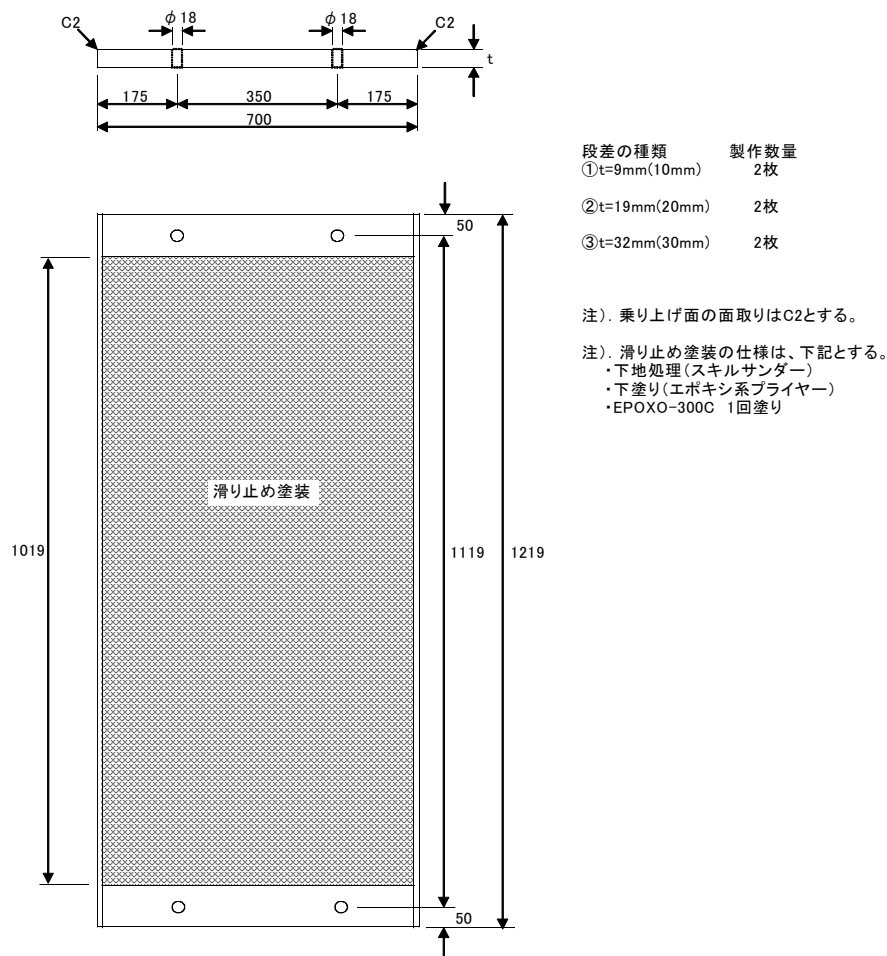
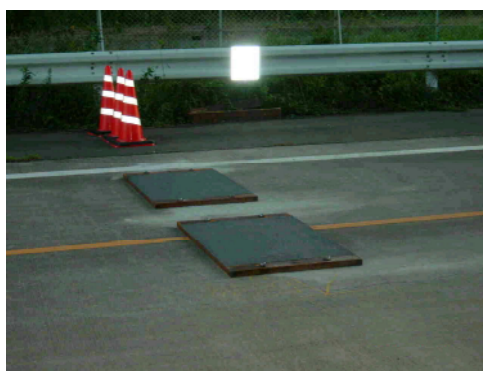


図-2.4.4 単独段差の形状（一輪分）



(a)斜路つき段差



(b)斜路なし段差

写真-2.4.2 単独段差

(4) 試験ケース

走行試験ケースを表-2.4.1に示す。各ケースとも対象車両すべてについて各3回実施した。

表-2.4.1 段差走行試験ケース

段差		走行速度			
種類	形状	5km/h	10km/h	40km/h	80km/h
連続段差	①	—	—	R1-40	R1-80
	②	—	—	R2-40	R2-80
単独段差	高さ10mm	T10-5	T10-10	T10-40	T10-80
	高さ20mm	T20-5	T20-10	T20-40	T20-80
	高さ30mm	T30-5	T30-10	T30-40	T30-80

(5) 測定項目および測定方法

測定項目および方法は、基本的に一般道走行試験と同じである。

表-2.4.2 測定位置と測点記号（2軸トレーラ連結車）

No	測点記号	種類	符号	備考
1	SW	チェック信号	信号が入って+	1.5V乾電池
2	S1R	トラクタ車軸ひずみ	下方向曲げを+	前軸運転席側
3	S1L		〃	前軸助手席側
4	S2R		〃	駆動軸運転席側
5	S2L		〃	駆動軸助手席側
6	S3R	トレーラー車軸ひずみ	〃	トレーラー前軸運転席側
7	S3L		〃	トレーラー前軸助手席側
8	S4R		〃	トレーラー後軸運転席側
9	S4L		〃	トレーラー後軸助手席側
10	FrAxle	加速度計	フレーム (+)	トラクタ フロント パネ上
11	DUMMY			
12	D	変位量	サスが縮んでー	駆動軸
13	SPD	速度		速度計出力
14	RrAxle	加速度計	フレーム (+)	トラクタ リア パネ上
15	KINGPIN	加速度計	連結 上 (+)	連結板 (キングピン)
16	TR	加速度計	フレーム 上 (+)	トレーラ前、後軸中間 パネ上

記：サンプリングタイムは200HZとした。

注：L・Rは運転席からみる

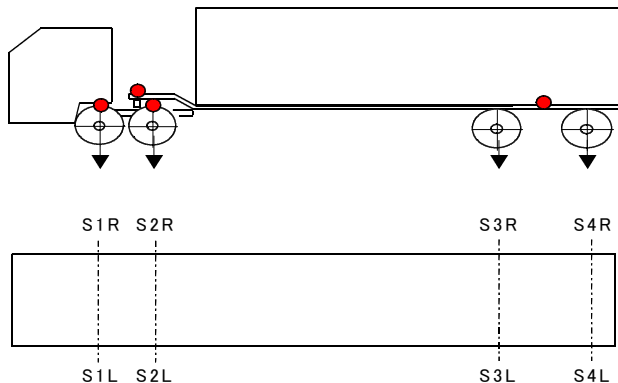


表-2.4.3 測定位置と測点記号（3軸トレーラ連結車）

No	測点記号	種類	符号	備考
1	SW	チェック信号	信号が入って+	1.5V乾電池
2	S1R	トラクタ車軸ひずみ	下方向曲げを+	前軸運転席側
3	S1L		〃	前軸助手席側
4	S2R		〃	駆動軸運転席側
5	S2L		〃	駆動軸助手席側
6	S3R	トレーラー車軸ひずみ	〃	トレーラー前軸運転席側
7	S3L		〃	トレーラー前軸助手席側
8	S4R		〃	トレーラー中軸運転席側
9	S4L		〃	トレーラー中軸助手席側
10	S5R		〃	トレーラー後軸運転席側
11	S5L		〃	トレーラー後軸助手席側
12	D	変位量	サスが縮んでー	駆動軸
13	SPD	速度		速度計出力
14	RrAxle	加速度計	フレーム (+)	トラクタ リア バネ上
15	KINGPIN	加速度計	連結 上(+)	連結板 (キングピン)
16	TR	加速度計	フレーム上(+)	トレーラ 中軸 バネ上

記: サンプルングタイムは200Hzとした。

注: L・Rは運転席からみる

