

業 務 仕 様 書

1. 業 務 名 舗装たわみ測定装置検定補助業務(単価契約)
2. 数 量 1 式
3. 履 行 場 所 国立研究開発法人土木研究所舗装走行実験場舗装たわみ検定施設
及び任意
4. 履 行 期 間 契約の翌日から平成 29 年 2 月 17 日まで
5. 概 要 本業務は、国立研究開発法人土木研究所が舗装たわみ測定装置を検定する
際の補助を行うものである。
6. 仕 様
国立研究開発法人土木研究所の契約に関する規定によるもののほか下記によるものとする。
1)一般共通事項
「測量業務共通仕様書」(平成 27 年 4 月、国立研究開発法人土木研究所制定)
2)特記仕様
別紙特記仕様書のとおり。
7. 検 査 業務完了後は、当所検査職員による本仕様書に基づく検査に合格しなければ
ならない。

以 上

平成 28 年 7 月 8 日

国立研究開発法人土木研究所
道路技術研究グループ 舗装チーム
研究員 若林 由弥 ㊤

特記仕様書

第1章 総則

第1条 適用

本特記仕様書(以下、「本仕様書」という)は、仕様書 6. 2)でいう特記仕様書で「舗装たわみ測定装置検定補助業務(単価契約)」(以下、「本業務」という)に適用する。

本業務を実施するにあたり本仕様書に明示なき一般事項は、共通仕様書によるものとする。

第2条 疑義

本業務の遂行上疑義を生じた場合には、速やかに監督職員と協議するものとする。

第3条 権利義務

本業務によって得られる成果は、国立研究開発法人土木研究所に帰属するものであり、私権を設定してはならない。

第2章 業務内容

第4条 業務目的

本業務は、舗装たわみ測定装置(Falling Weight Deflectometer)(以下、「FWD」という)の検定として、国立研究開発法人土木研究所構内に設置されている舗装たわみ検定施設において、FWDの荷重検定及びたわみ検定を行う際の補助を行うものである。

第5条 業務構成

本業務は、以下の項目で構成する。

- | | |
|---------|----|
| 1)計画・準備 | 1式 |
| 2)事前準備 | 1式 |
| 3)荷重検定 | 1式 |
| 4)たわみ検定 | 1式 |
| 5)結果の整理 | 1式 |
| 6)報告書作成 | 1式 |
| 7)打ち合わせ | 1式 |

第6条 検定設備

FWDの検定は、国立研究開発法人土木研究所「舗装たわみ検定施設」を用いて実施する。施設の概要を以下に示す。(図-1)

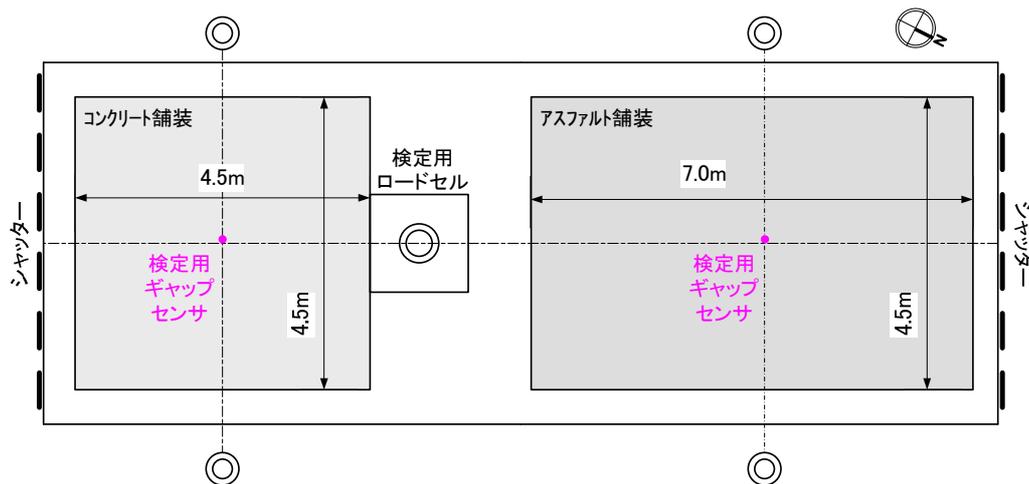


図-1 FWD 検定施設の概要図

(1)上屋

風，温度，湿度などの影響をできるだけ排除し，同一条件で検定が実施できるよう，検定用舗装および検定中の FWD 全体が格納され，かつ，室温 20～26℃に保持できる空調設備を有している。

(2)検定用舗装

検定用舗装は，アスファルト舗装(4.5m×7.0m)，コンクリート舗装(4.5m×4.5m)の 2 種類がある。また，たわみ計測を行うためにギャップセンサおよび不動点(FRP 棒)を収容できるトレンチ構造を有している。

(3)たわみ検定用ギャップセンサ

FWD のたわみ(ひずみセンサ)の検定用に 4000 μ m の計測レンジ，1 μ m の分解能を有するギャップセンサを用いる。ギャップセンサは不動点となる FRP 棒に取付けるものとする。FRP 棒は，舗装体のトレンチ内に側壁，底面に接触することなく設置され，検定用舗装両脇の路床面以下の地中に打ち込んだ支持杭に固定するものとする。

(4)荷重検定用ロードセル

FWD の荷重(荷重センサ)の検定用に 49kN の計測レンジ，0.01kN の分解能を有する 3 個のロードセルと受圧板が一体となった構造のロードセルを用いる。

(5)データロガー

たわみ検定用ギャップセンサおよび荷重検定用ロードセルの計測値はデータロガーを用いて記録する。データロガーはトリガセンサなどの入力も可能なチャンネル数を有している。

第 7 条 業務内容

履行期間内の検定台数は 12 台程度を予定する。

(1)計画・準備

本業務を円滑に実施するために適切な業務計画・工程の作成，安全計画等の詳細な計画を作成し，実施計画書として提出する。

(2)事前準備

舗装たわみ検定施設の使用にあたっては，検定作業の 24 時間以上前より空調設備を稼働させ室温を 20～26℃に調整しておく。

1) 不動点(FRP 棒)の設置

FRP 棒を支持杭上部の L 字アングルに取付け、FRP 棒を適切に緊張させるため、FRP 棒のねじを廻し管理棟側の PC 杭が検定施設側に 4.5mm 変位した状態で固定する。移動量はダイヤルゲージで管理する。このとき、適切なトルク管理のため、FRP 棒の両端にあるネジ部につぶれ、付着物がないかを点検し、必要があれば清掃、注油を行う。

2) たわみ検定用ギャップセンサ取り付け

FRP 棒の中心付近(検定用舗装の中央部)に専用ステーを用いてたわみ検定用ギャップセンサを取付ける。このときギャップセンサ検知部分は、舗装表面と同じ高さになるように設置した薄板とギャップセンサ検知部分の間隔が 2.0mm 程度(ギャップセンサの読み値が 2.0mm 程度)になるように取り付ける。

3) データロガーの設置

データロガーを組立て、ギャップセンサ、ロードセルの配線を行う。このとき、データ開始にトリガセンサを用いて行う場合は、併せて配線を行う。

4) 水位の確認

舗装たわみ検定施設アスファルト舗装角に水位を計測する穴があるので、検定を始める前に水位の確認を行う。なお、水位 30cm 以上の時は検定を行わないので、水位を確認した後に監督職員に報告する。

(3) 荷重検定

- 1) FWD を上屋内の荷重検定用ロードセル上に移動する。停止するときはサイドブレーキや歯止めを確実にかけ、測定中に移動することがないようにする。
- 2) FWD を徐々に移動して、検定を行う FWD の載荷板の中心と荷重検定用ロードセル受圧板の中心がほぼ一致するように設置する。
- 3) 検定用ロードセルの 0 点調整を行う。
- 4) FWD の測定準備を行う。このとき、FWD の機械の仕様により予備載荷を行う機種は、載荷板を路面に下ろし、予備載荷後、一時停止する。(図-2)

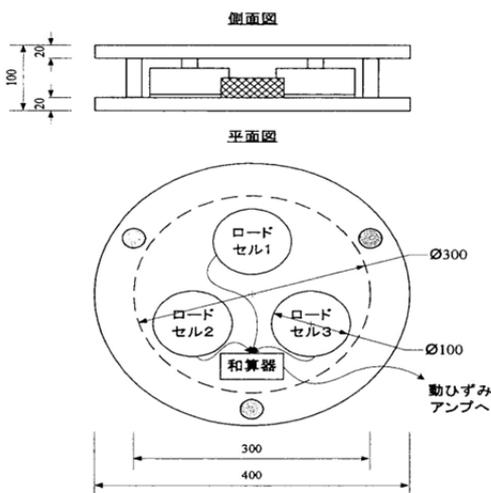


図-2 荷重検定用ロードセル

- 5) データロガーに荷重検定用ロードセルのデータ記録を開始した後、落下高さ 1(最も落下高さが低い)で重錘を落下させて、荷重を測定する。載荷板を接地させたまま、同一の落下

高さで5回の測定を行う。

6) 载荷版を接地させたまま、落下高さ 2、3 で同様に 5 回重錘を落下させて、荷重を測定する。

7) その他

たわみおよび荷重のピーク値を確認するため、FWD の波形データを载荷荷重 49kN で 3 回計測させ、その測定データを収集する。

注)(i) ここでいう荷重とは、重錘が自由落下しているときの荷重を 0 としたときからピーク値までの差をいう。測定する装置により重錘落下時の荷重変動状況が異なるため、適切に 0 点を設定するものとする。

(ii) 荷重検定を実施する前に、载荷荷重が落下高さ 1 は 49kN、落下高さ 2 は 73.5kN、落下高さ 3 は 98kN となるように重錘落下高さを設定する。

(4)たわみ検定

1) FWD を上屋内の検定用のコンクリート舗装に移動する。停止するときはサイドブレーキや歯止めを確実にかけ、測定中に移動することがないようにする。

2) FWD を徐々に移動して、検定を行う FWD のたわみセンサが薄板の下側のたわみ検定用ギャップセンサの直上に位置するよう設置する。

3) FWD の測定準備を行う。このとき、FWD の機械の仕様により予備载荷を行う機種は、载荷版を路面に下ろし、予備载荷後、一時停止する。(図-3)

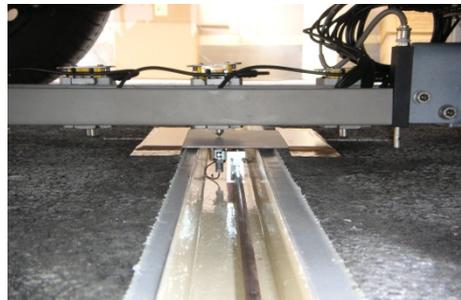
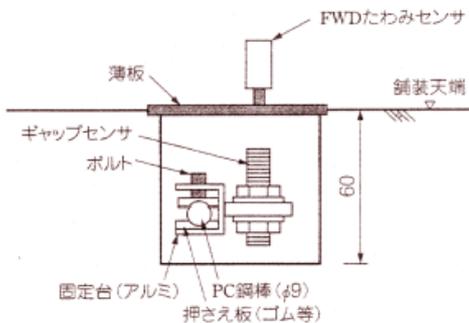


図-3 たわみ検定用ギャップセンサ

4) FWD の载荷版を下ろし、落下高さ 1(最も落下高さが低い)測定を行う。測定は予備载荷終了後、不動点の振動が収まった状態を確認して行う。データロガーのたわみ検定用ギャップセンサの記録を開始した後、FWD による測定を開始する。測定終了後、データロガーの記録を終了し、不動点の振動が収まったことを確認し、次の測定を行う。たわみ測定は計 5 回行う。

5) 落下高さ 2、3 で同様に 5 回重錘を落下させて、たわみを測定する。このとき、载荷版を設置させたまま落下高さ 2、3 の測定を実施する。

6) FWD を移動し、すべてのたわみセンサ(D0, D300, D450, D600, D750, D900, D1200, D1500, D2000 の 9 点程度のセンサ全部)で同様の計測を実施する。

- 注)(i) FWD のたわみの測定時には、載荷荷重、路面温度も合わせて測定する。
- (ii) ギャップセンサの測定値は、アンプからの電圧がアナログ出力であることから、A/D 変換ロガーを用いてデジタル値に変換して記録される。A/D 変換は、サンプリング周波数 10kHz とする。
- (iii) 今回の検定はコンクリート舗装のみで行う。

(5)結果の整理

1)荷重検定結果

- ①落下高さ毎に 5 回の測定値の平均値、標準偏差、変動係数を求める。
- ②FWD の測定値と検定用ロードセルの出力値を表形式で整理する。作成例を表-1 に示す。形式はエクセルとする。

2)たわみ検定結果

- ①測定したたわみセンサの落下高さごとに 5 回の測定値の平均値、標準偏差、変動係数を求める。
- ②FWD の各たわみセンサ毎に、FWD 測定値と検定用ギャップセンサの出力値を表形式で整理する。作成例を表-2 に示す。形式はエクセルとする。

(6)報告書作成

本業務の成果をとりまとめ報告書を作成する。

(7)打ち合わせ

本業務に関する打合せは業務着手時、中間 1 回、業務完了時の合計 3 回を予定する。業務に関する打ち合わせ記録の整理は受注者が行い、提出するものとする。

第 3 章 業務の成果

第 8 条 成果品

業務完了時に、成果品として、次のものを引き渡すものとする。

- | | |
|-------------------------|-----|
| ・ 報告書(月毎) | 1 部 |
| ・ 報告書(取りまとめ) | 1 部 |
| ・ 電子ファイル(CD-R)(報告書に綴じる) | 1 枚 |
| ・ その他監督職員が指示したもの | 1 式 |

報告書(月毎)は、検定を行った月ごとに A4 版で取りまとめたものとする。報告書(取りまとめ)は、A4 版(50 頁程度)で製本したものとし、表紙はダイヤスカーフ(文字箔押)とする。また、文字および図表はわかりやすく仕上げたものとする。

第 9 条 成果品の提出場所

成果品の提出場所は、国立研究開発法人 土木研究所 道路技術研究グループ舗装チームとする。

第4章 その他

第10条 支給品及び貸与等業務に用いる施設及び器具類

発注者が貸与する施設・機器は以下のものとする。なお、受注者は、業務に用いる施設及び器具等が正常に機能することを、使用前に確認すると共に、使用中・使用後に機能が低下しないようにするものとする。

- 1)FWD
- 2)舗装たわみ検定施設
- 3)その他必要となる計測関係機器

受注者は、自己の故意または過失により、発注者が使用を許可した発注者及び国土交通省国土技術政策総合研究所の所有する施設および器具等を滅失もしくは棄損等があった場合には、速やかに監督職員へ連絡し、修復または損害を賠償しなければならない。

表-1 荷重検定結果整理表(例)

機関名・車両番号	測定日
載荷システム	測定場所
計測センサ名	降雨後日数・水位
測定位置	その他

載荷荷重 (kN)	測定 回数	荷重(kN)				荷重誤差率(%)		計測時の特記事項		
		ローセル	FWD	差 (FWD-LS)	FWD 補正後	補正前	補正後	FWD検定 路面温度 【熱電対】(°C)	FWD検定 施設室温 【熱電対】 (°C)	備考
49	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
平均	(μ m)									
最大値	(μ m)									
最小値	(μ m)									
標準偏差	(μ m)									
変動係数	(%)									

載荷荷重 (kN)	測定 回数	荷重(kN)				荷重誤差率(%)		計測時の特記事項		
		ローセル	FWD	差 (FWD-LS)	FWD 補正後	補正前	補正後	FWD検定 路面温度 【熱電対】(°C)	FWD検定 施設室温 【熱電対】 (°C)	備考
73.5	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
平均	(μ m)									
最大値	(μ m)									
最小値	(μ m)									
標準偏差	(μ m)									
変動係数	(%)									

載荷荷重 (kN)	測定 回数	荷重(kN)				荷重誤差率(%)		計測時の特記事項		
		ローセル	FWD	差 (FWD-LS)	FWD 補正後	補正前	補正後	FWD検定 路面温度 【熱電対】(°C)	FWD検定 施設室温 【熱電対】 (°C)	備考
98	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
平均	(μ m)									
最大値	(μ m)									
最小値	(μ m)									
標準偏差	(μ m)									
変動係数	(%)									

表-2 たわみ検定結果整理表(例)

機 関 名	測 定 日
載荷システム	測 定 場 所
計測センサ名	降雨後日数・水位
測 定 位 置	その他

載荷荷重 (kN)	測定回数	たわみ量(μm)				たわみ量誤差率(%)		計測時の特記事項			
		キャップセンサ	FWD	差 (FWD-GS)	FWD 補正後	補正前	補正後	FWD荷重 (kN)	FWD路面温度(°C)	FWD室温(°C)	ファイルNo
49	1										
	2										
	3										
	4										
	5										
平均	(μm)										
最大値	(μm)										
最小値	(μm)										
標準偏差	(μm)										
変動係数	(%)										

載荷荷重 (kN)	測定回数	たわみ量(μm)				たわみ量誤差率(%)		計測時の特記事項			
		キャップセンサ	FWD	差 (FWD-GS)	FWD 補正後	補正前	補正後	FWD荷重 (kN)	FWD路面温度(°C)	FWD室温(°C)	ファイルNo
73.5	1										
	2										
	3										
	4										
	5										
平均	(μm)										
最大値	(μm)										
最小値	(μm)										
標準偏差	(μm)										
変動係数	(%)										

載荷荷重 (kN)	測定回数	たわみ量(μm)				たわみ量誤差率(%)		計測時の特記事項			
		キャップセンサ	FWD	差 (FWD-GS)	FWD 補正後	補正前	補正後	FWD荷重 (kN)	FWD路面温度(°C)	FWD室温(°C)	ファイルNo
98	1										
	2										
	3										
	4										
	5										
平均	(μm)										
最大値	(μm)										
最小値	(μm)										
標準偏差	(μm)										
変動係数	(%)										

以 上

