

OSMOS光学ストランドセンサ 計測精度試験結果 2024年1月

試験実施日：2024年1月17日

天候：晴れ

気温：11°C

試験場所：土木研究所構内 試験橋梁

検出項目：ひずみ（OSMOS光学ストランドセンサ）

精度検証方法：リファレンス用ひずみゲージによる計測値との比較

対象構造物の概要

1. 土木研究所所管試験橋梁の概要

- 構造形式：鋼単純鉸桁橋
- 橋長：30.800m
- 支間：30.000m
- 有効幅員：8.500m
- 桁高：1.600m
- 主桁間隔：2.600m（4主桁）

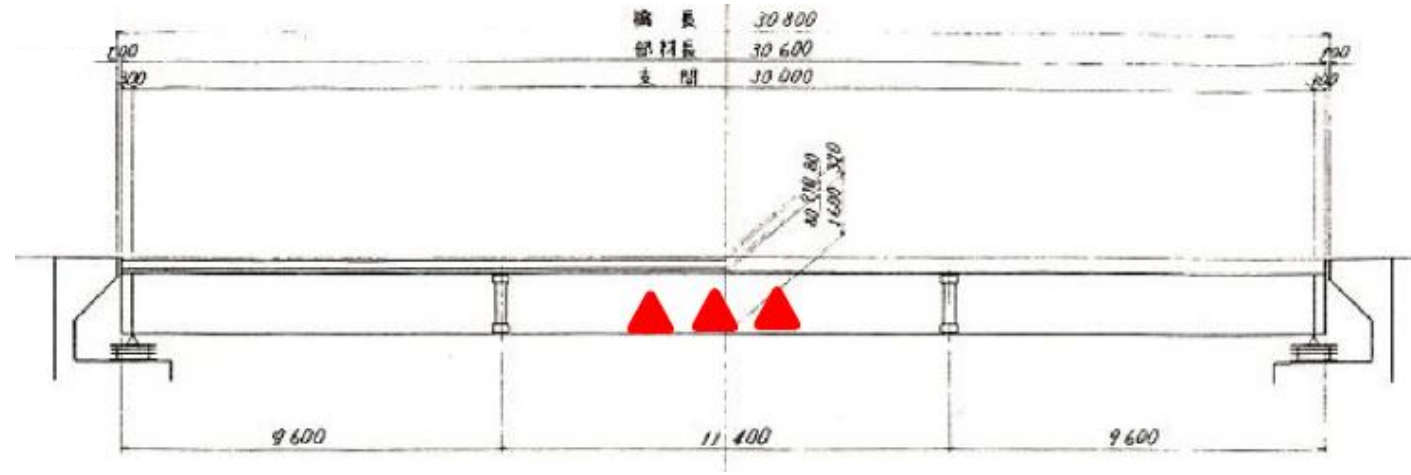


図-1 側面図

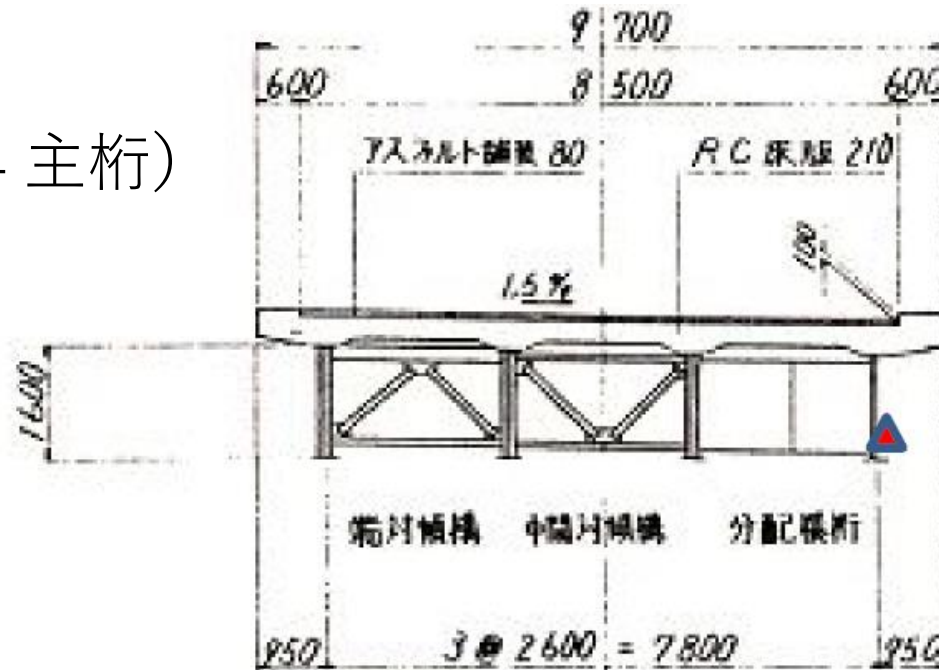


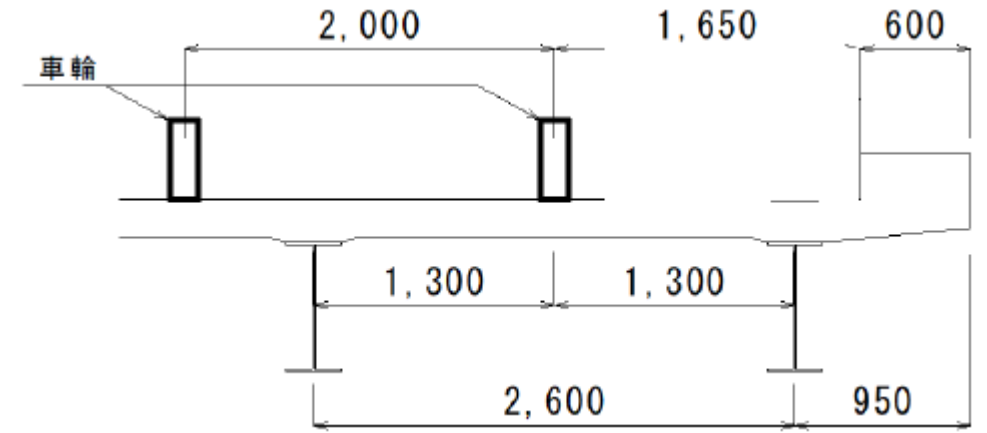
図-2 断面図



計測対象桁
およびひずみゲージ位置

2. 載荷試験の概要

- 車両重量：20ton
- 静的載荷：支間中央 および 1/4L位置
- 動的載荷



車両走行位置図

静的載荷試験（スパン1/2 中央）



静的載荷試験（スパン1/4）

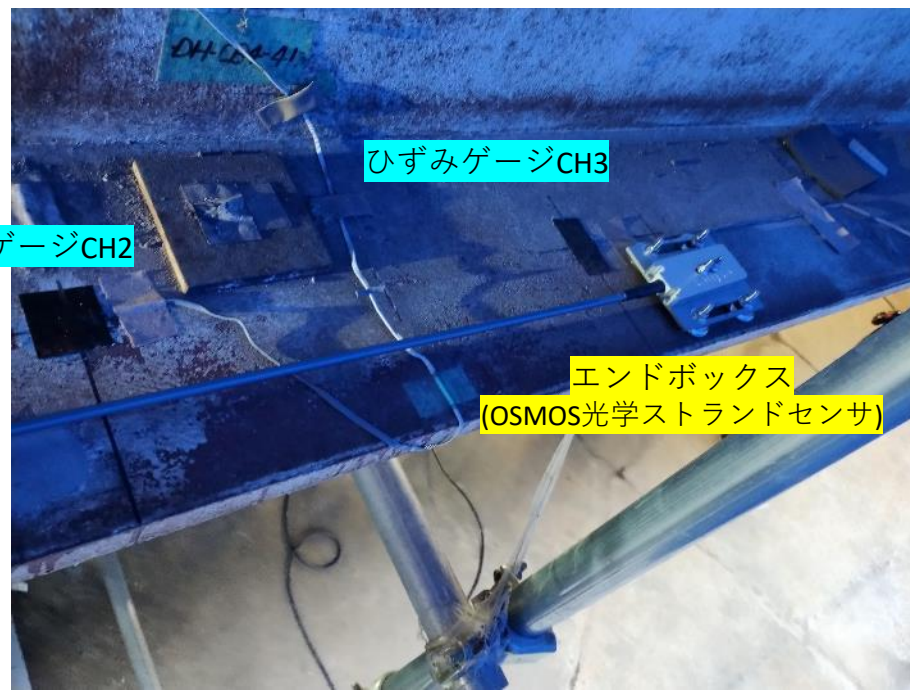
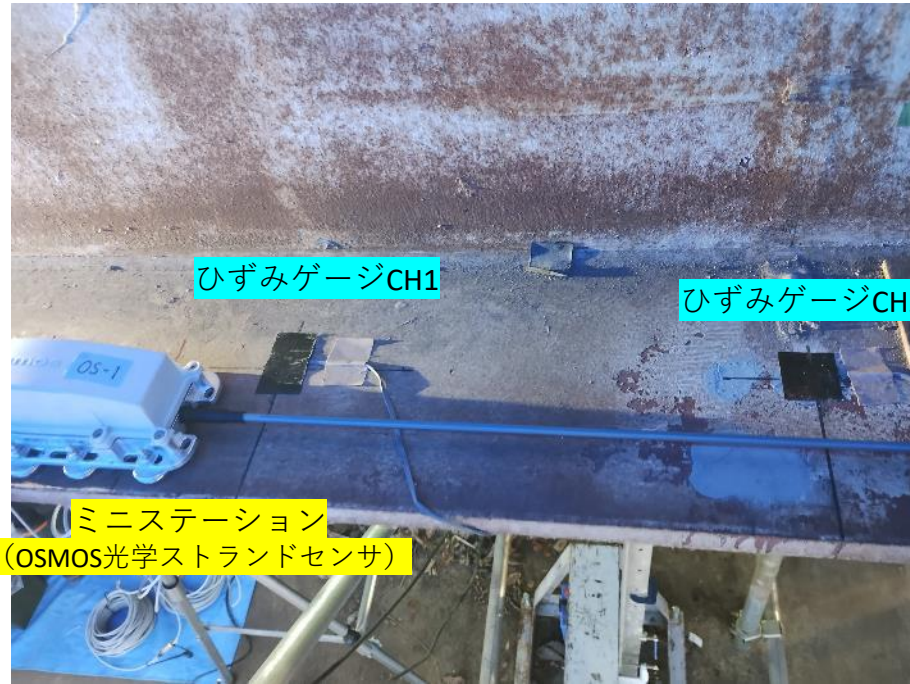
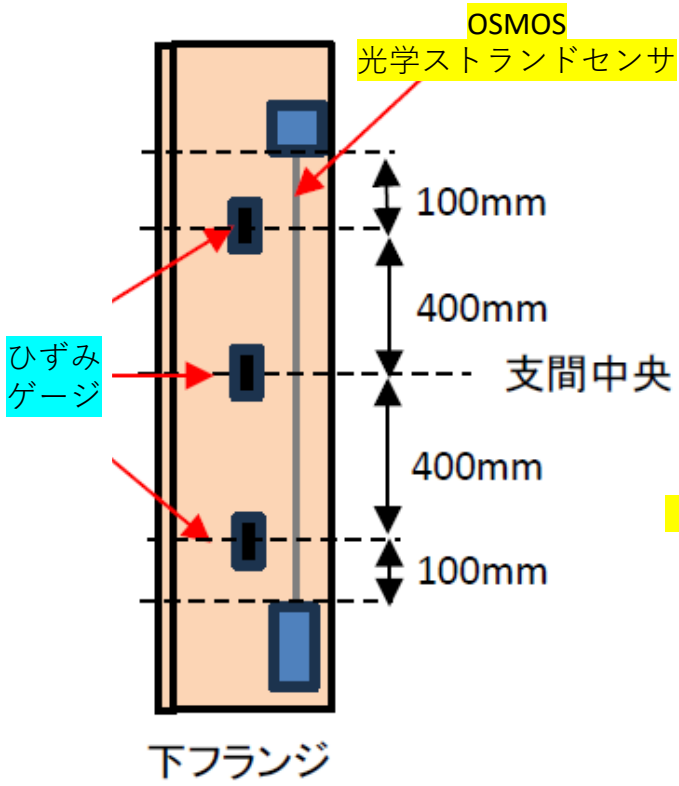
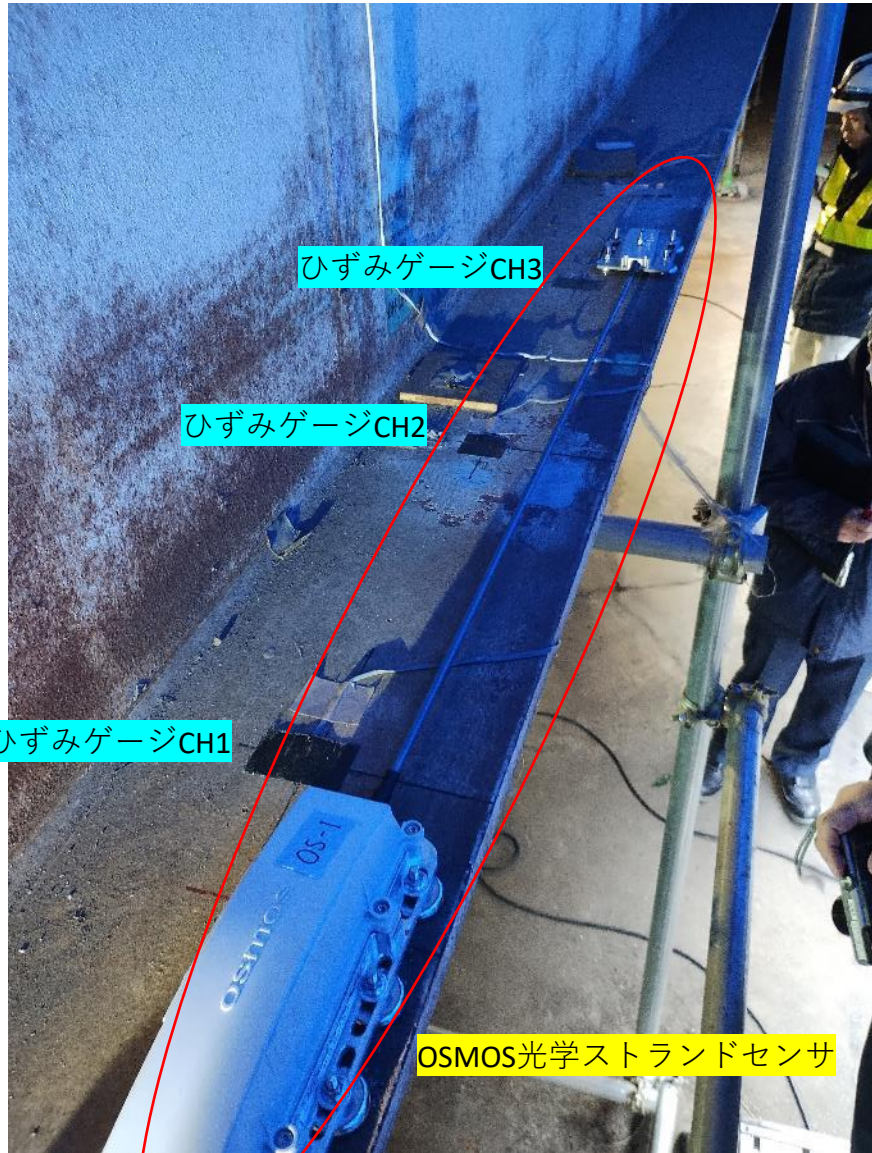


3. 試験方法（手順）

- 1) 光学ストランドセンサ（1 m）、リファレンス用ひずみゲージ（3ヶ所）を所定の位置に設置
- 2) 静的：車両を支間中央に停止後、変位（G2 鉛直方向）を1分間計測
- 3) 静的：車両を1/4地点に移動させ、停止後、変位（G2 鉛直方向）を1分間計測
- 4) 上記 2)～3) を3回を実施
- 5) 動的：合図と共に車両（20ton）を床版支間中央に車輪が通行するように走行（20km/h）させ、橋梁通過後合図する
- 6) スタートの合図とともに計測を開始し、車両通過の合図から常時微動までの間（約5秒）計測する
- 7) 上記 5)～6) を5回を実施

試験	回数	ケース
静的載荷	1回目	スパン1/2
		スパン1/4
	2回目	スパン1/2
		スパン1/4
	3回目	スパン1/2
		スパン1/4
動的載荷	1回目	20km/h
	2回目	
	3回目	
	4回目	
	5回目	

4. 計測システム設置状況



データ収集ユニットEDAS（エダス）ステーション設置状況

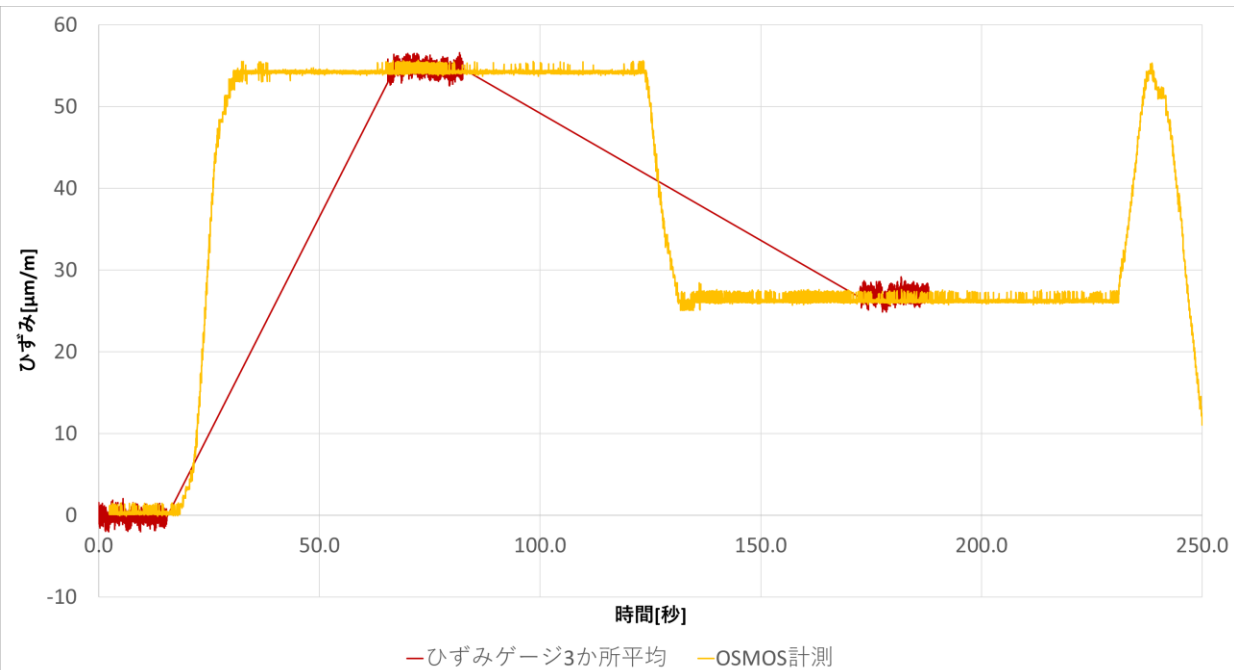
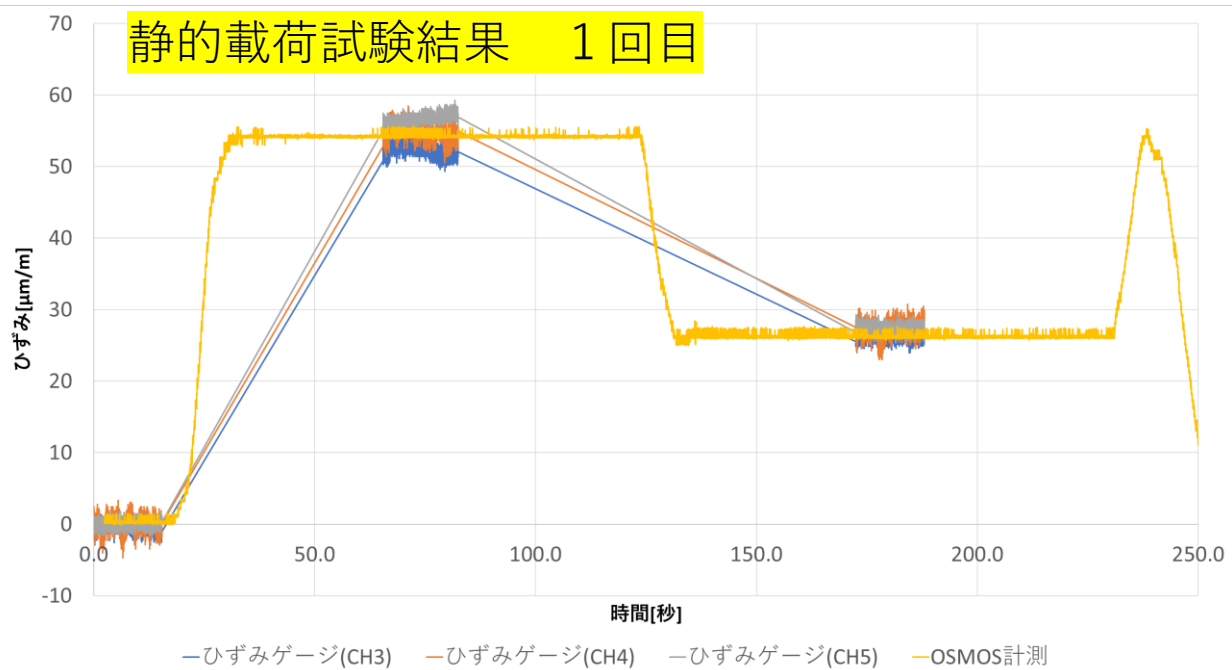


5. 計測結果の比較検討方法

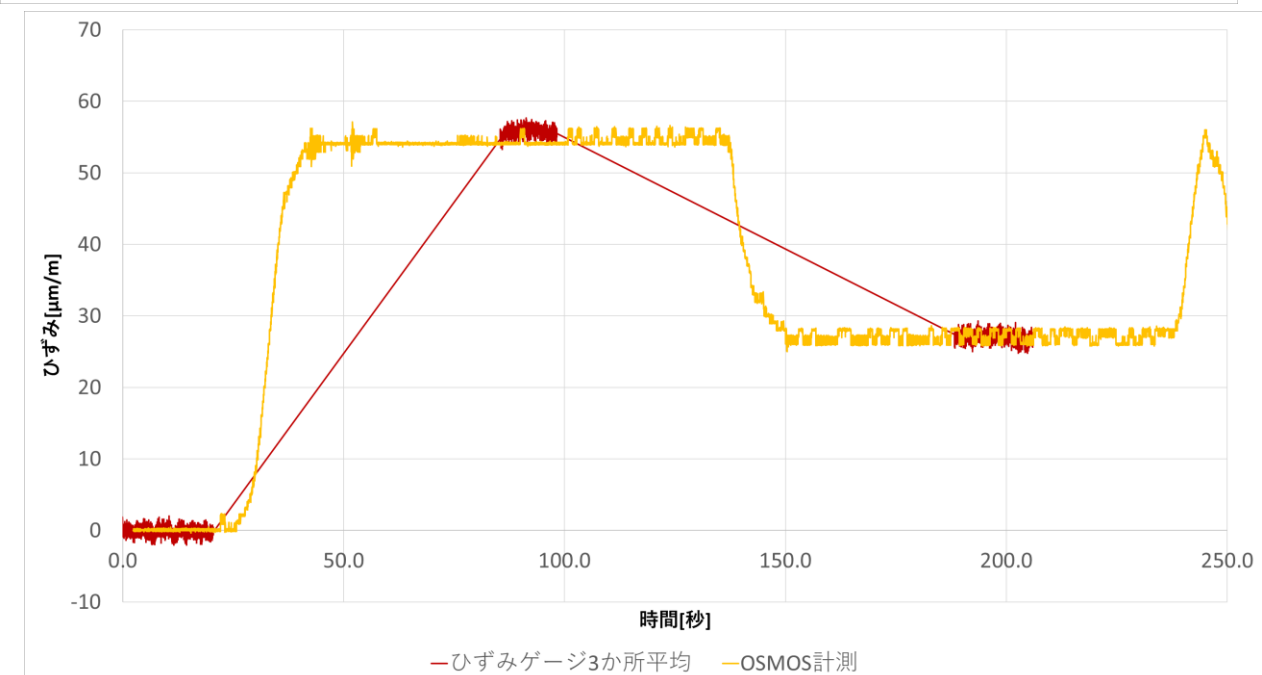
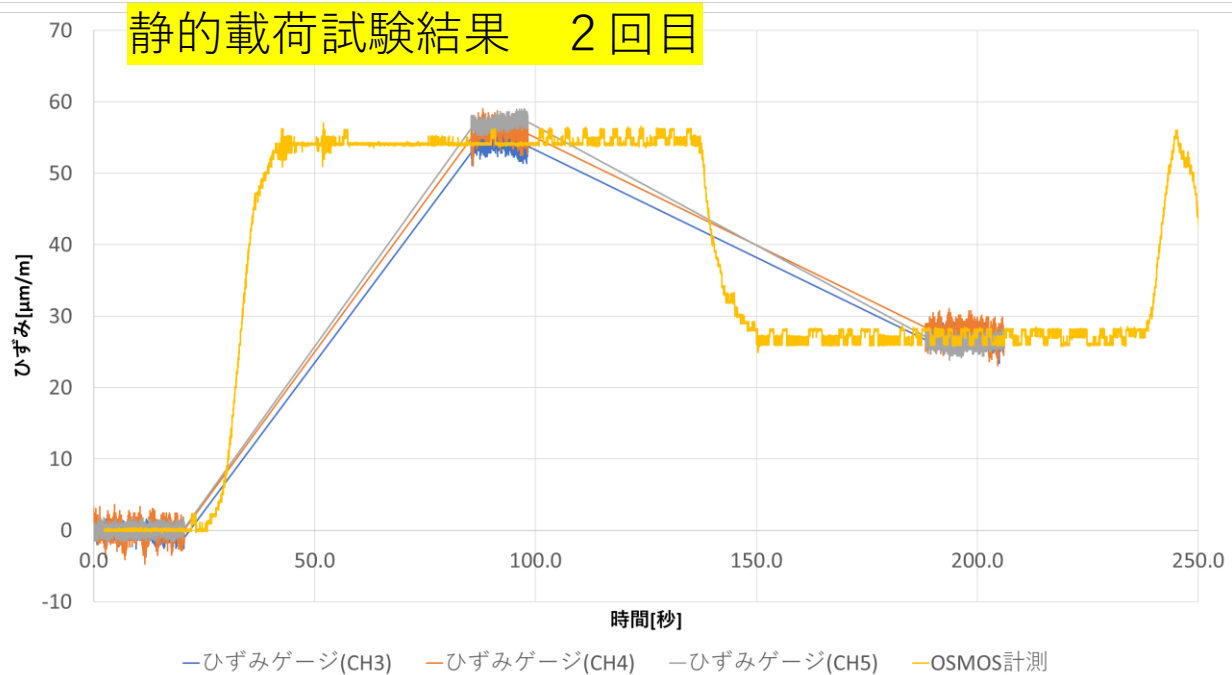
- OSMOS光学ストランドセンサでは、センサ長約1m間隔の平均ひずみを計測するため、ひずみゲージ3か所それぞれの計測データの平均値と比較検討する。
- 静的載荷試験データについては、車両定着時刻の平均値を用いる。
- 動的載荷試験データについては、最大ひずみ計測時刻の前後合わせて1秒間分程度の平均値を用いる。

6. 計測結果 (静的載荷)

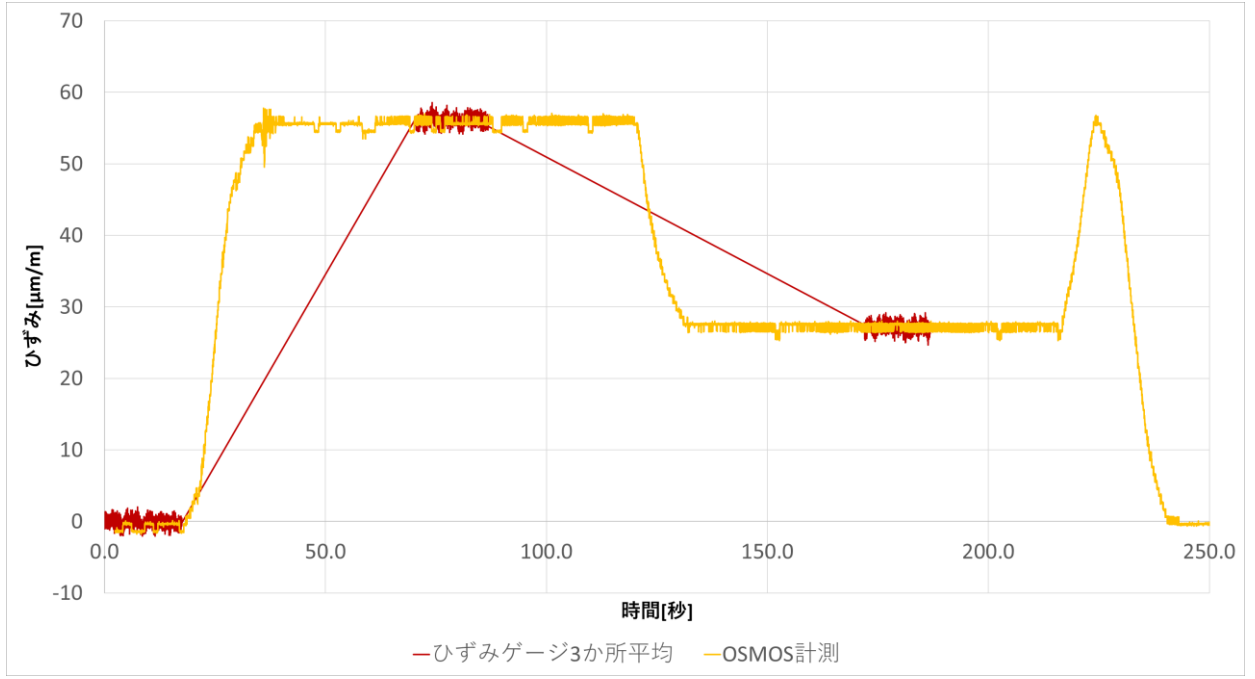
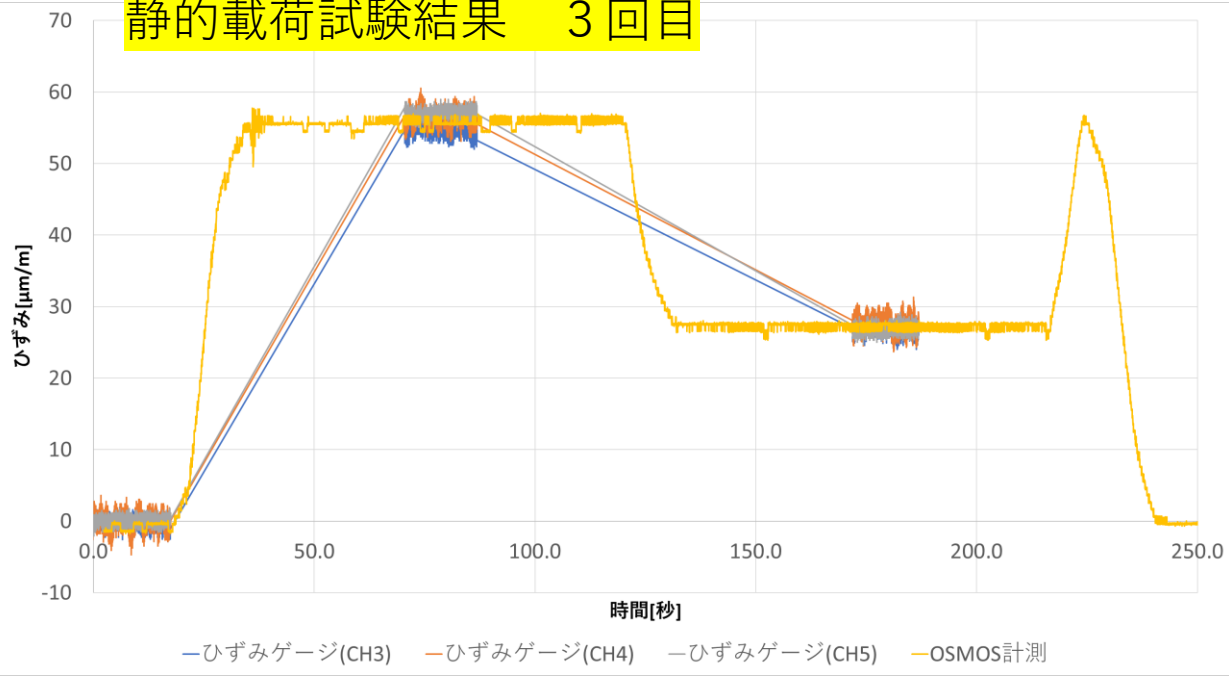
静的載荷試験結果 1回目



静的載荷試験結果 2回目



静的载荷試験結果 3回目

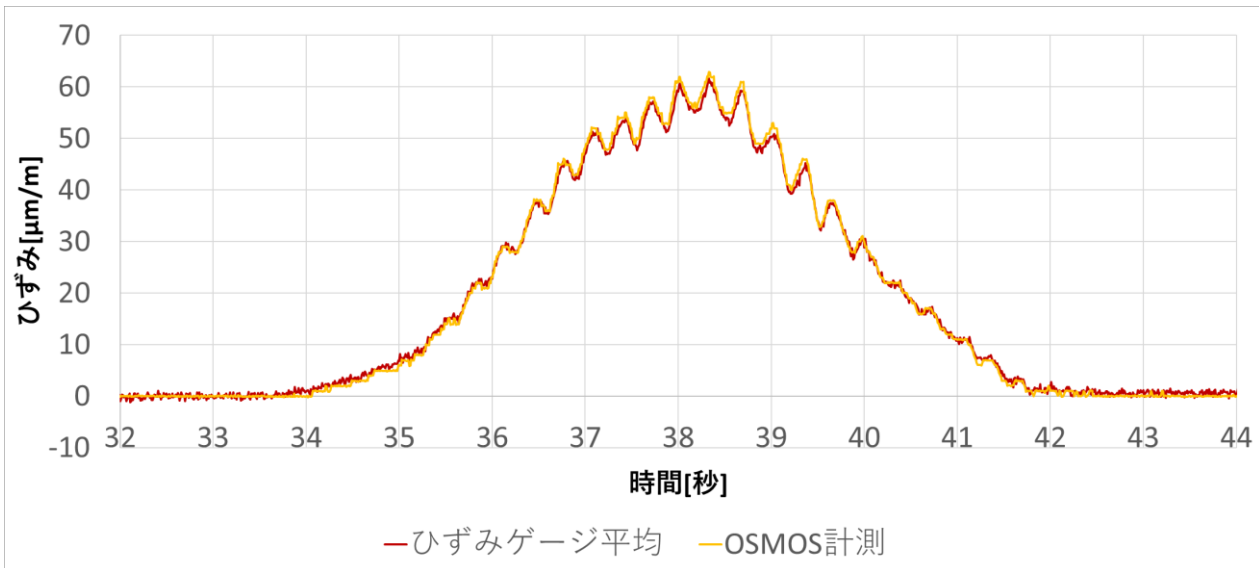
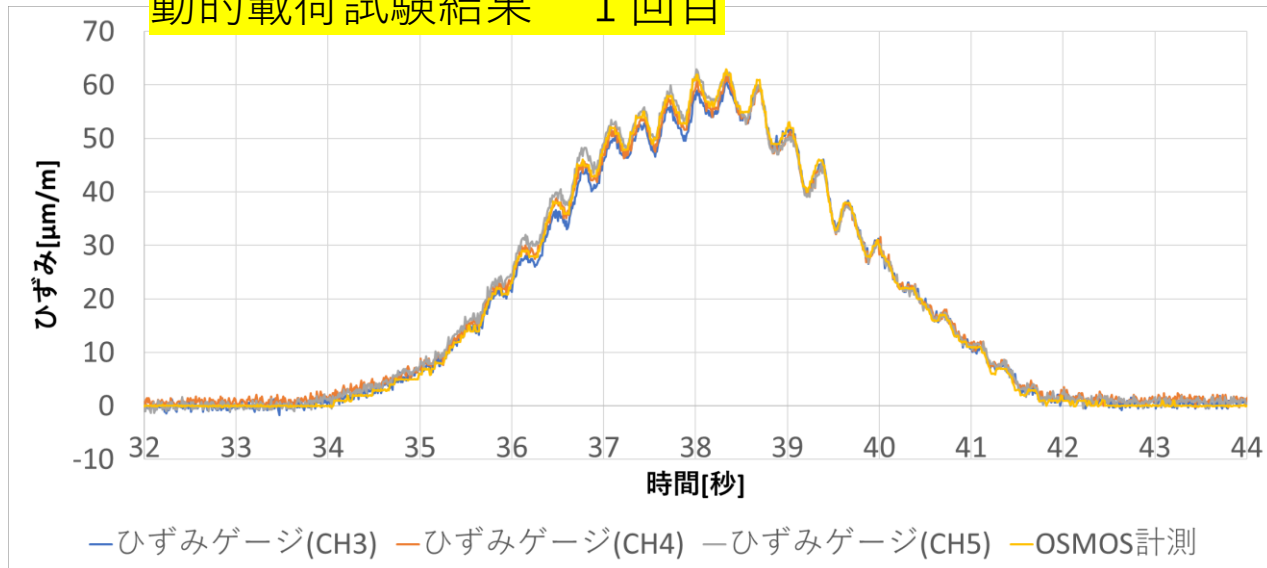


静的载荷試験の相対差

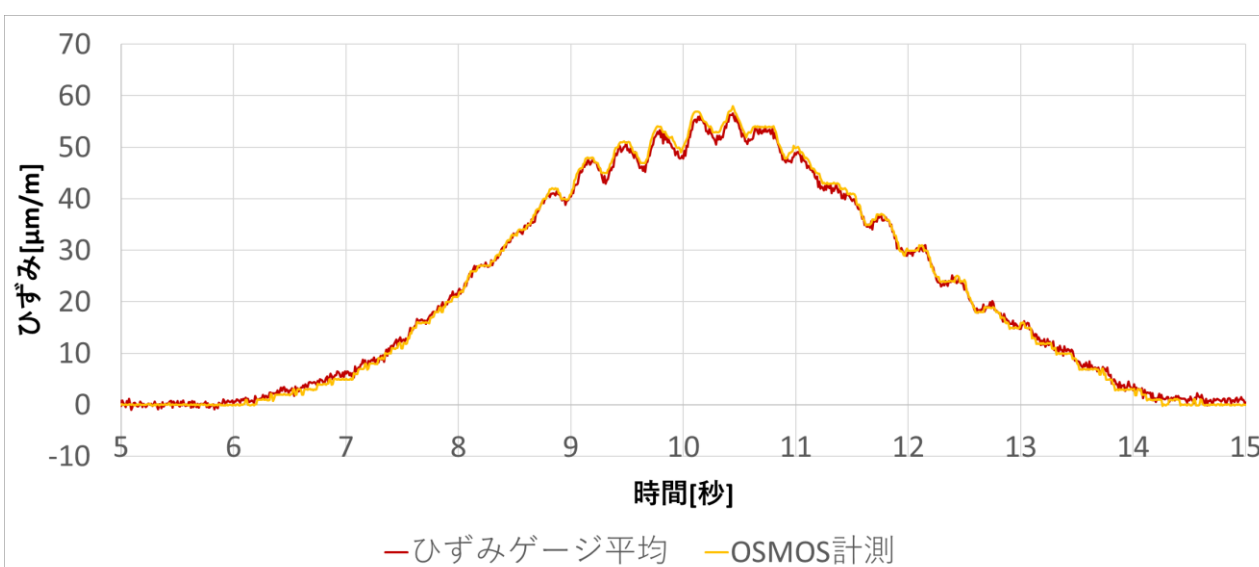
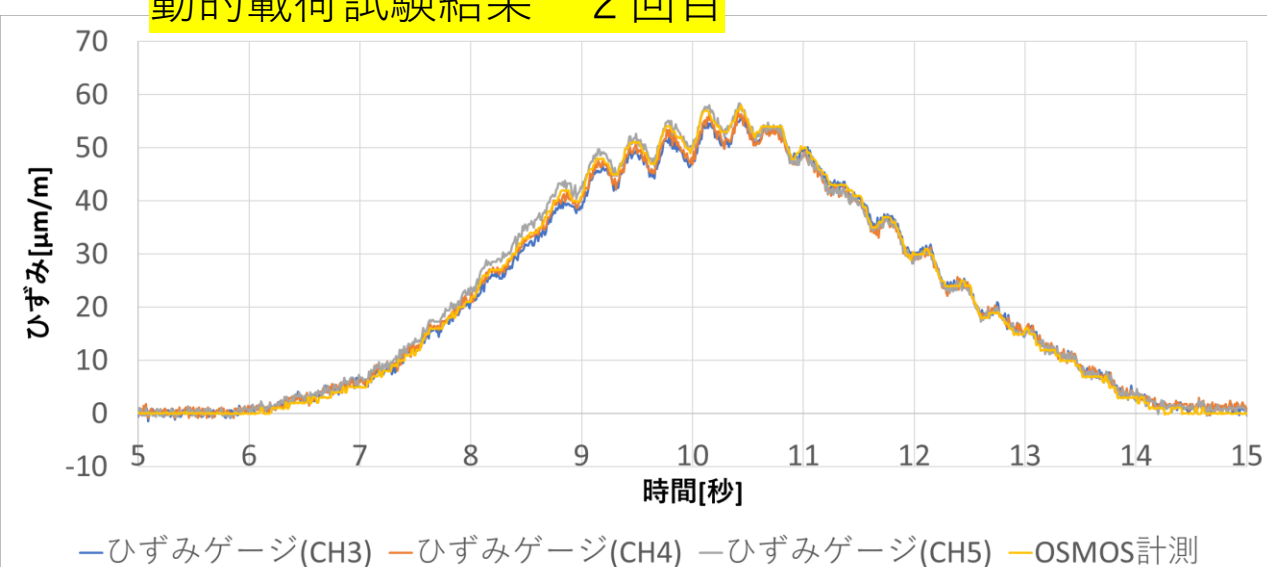
回数	スパン	ひずみゲージ				OSMOS 光学ストランド センサ	差分 [$\mu\varepsilon$]	差分割合
		CH3	CH4	CH5	平均			
1	1/2	52.4	54.8	56.7	54.6	54.3	0.3	0.64%
	1/4	26.3	27.3	27.3	27.0	26.4	0.6	2.29%
2	1/2	54.2	55.9	57.1	55.7	54.3	1.4	2.54%
	1/4	27.1	27.6	26.3	27.0	27.0	0.0	0.03%
3	1/2	54.8	56.5	57.1	56.2	55.5	0.6	1.11%
	1/4	26.9	27.7	26.8	27.1	27.3	0.2	0.76%
二乗平均平方根						0.70	1.52%	

7. 計測結果 (動的載荷)

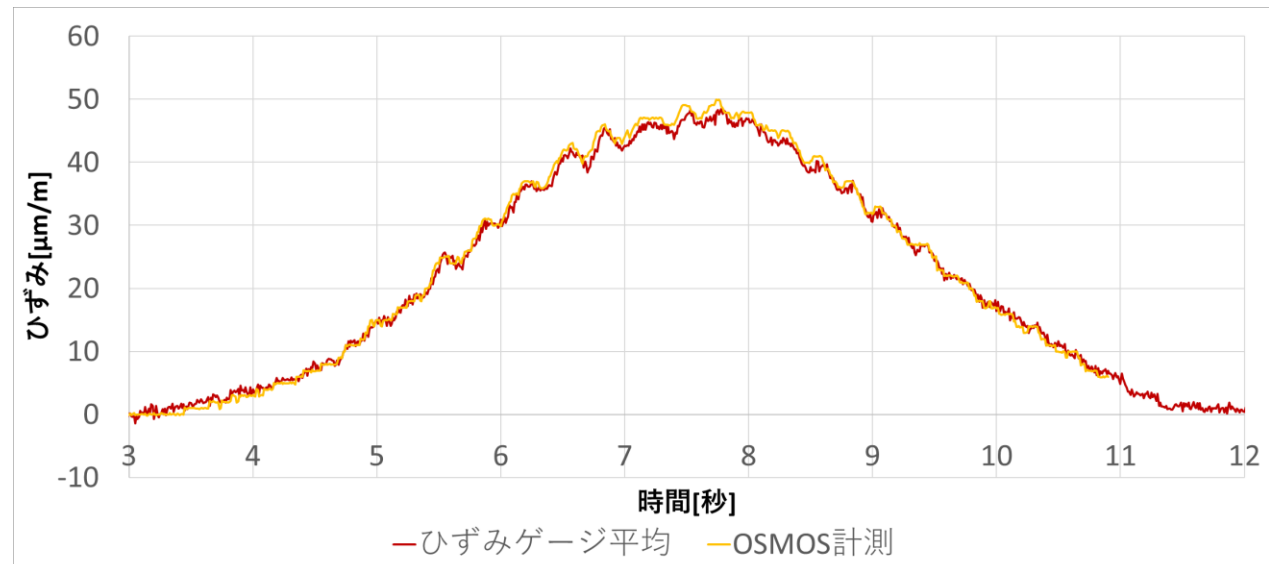
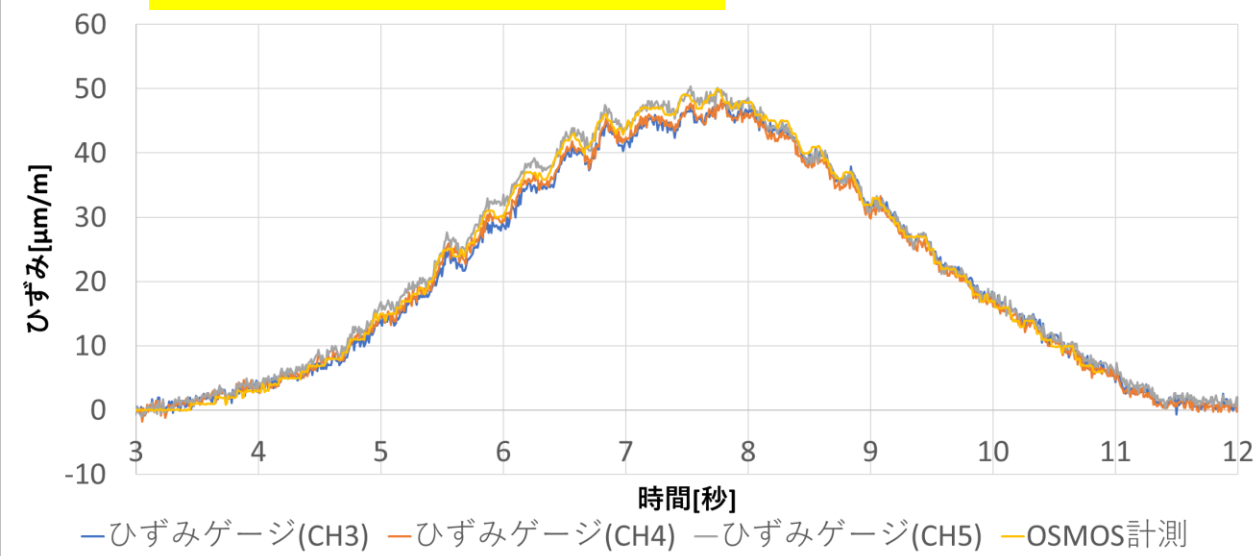
動的載荷試験結果 1回目



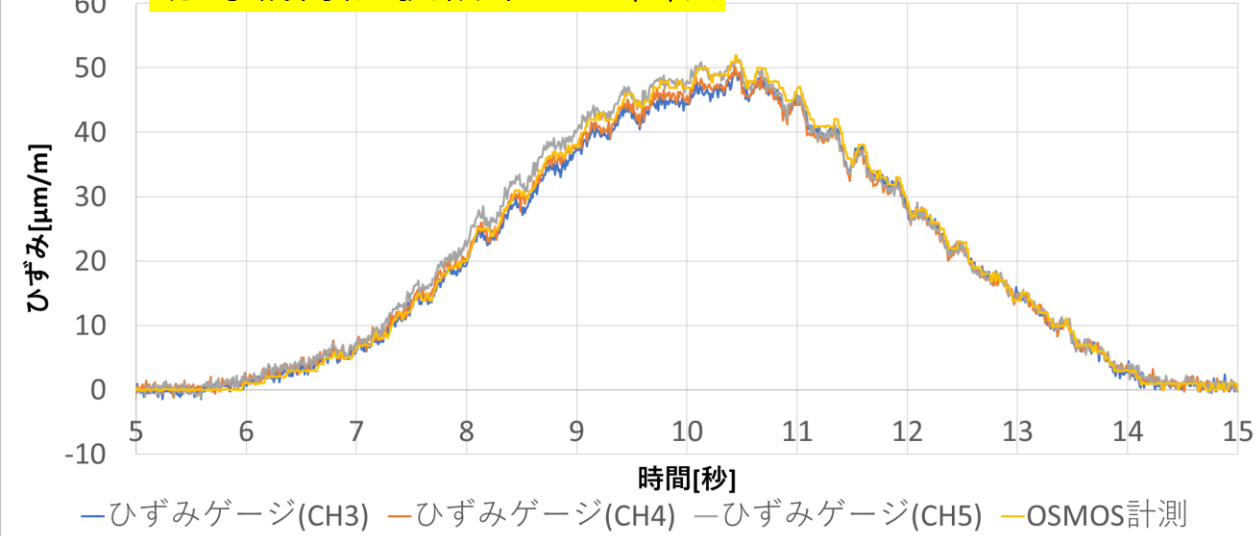
動的載荷試験結果 2回目



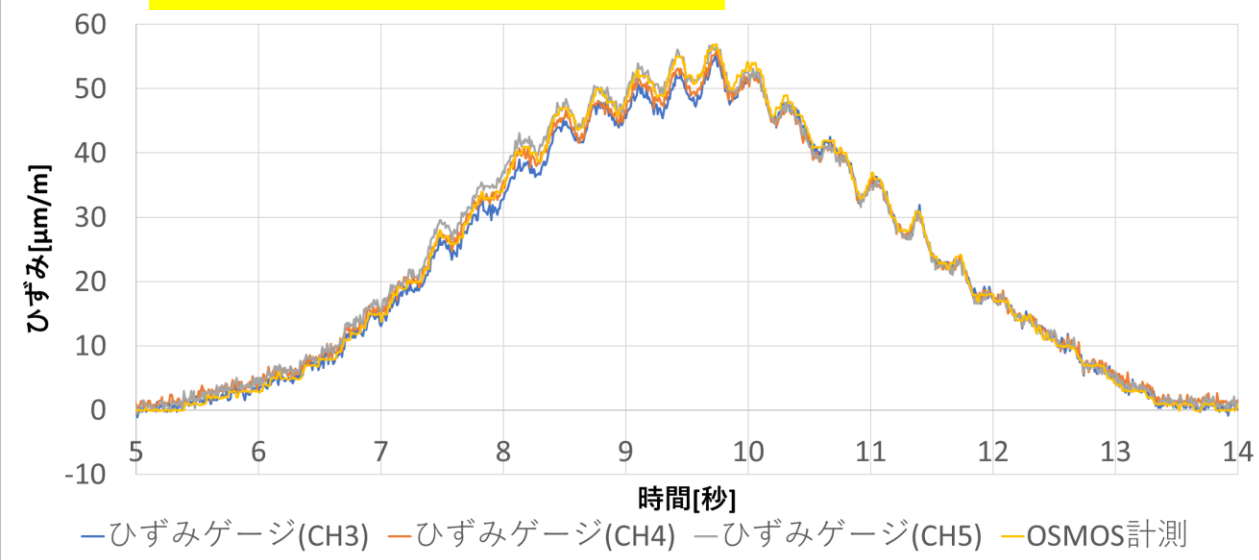
動的載荷試験結果 3回目



動的載荷試験結果 4回目



動的載荷試験結果 5回目



動的載荷試験の相対差

回数	ひずみゲージ 平均	OSMOS 光学ストランドセンサ	差分 [$\mu\epsilon$]	差分割合
1	56.2	57.5	1.3	2.35%
2	52.4	53.6	1.2	2.28%
3	46.0	47.3	1.3	2.75%
4	47.0	48.7	1.6	3.48%
5	50.6	52.3	1.7	3.28%
二乗平均平方根			1.43	2.87%

※ 動的載荷試験データについては、最大ひずみ計測時刻の前後合わせて1秒間程度の平均値を用いた評価としている