

## EWSHM 2022: WIM+D®

### 道路橋の車両重量推定法(Weigh-In-Motion)と 構造ヘルスマモニタリングの併用 ：サルソ高架橋（イタリア）における事例

François-Baptiste Cartiaux<sup>1</sup>, Valeria Fort<sup>2</sup>, Patrice M. Pelletier<sup>1</sup>, Bernard Jacob<sup>3</sup>, and Alexandre Brouste<sup>4</sup>

<sup>1</sup> OSMOS Group SA, Paris, France

<sup>2</sup> OSMOS Italia S.r.l., Rome, Italy

<sup>3</sup> Université Gustave Eiffel, Champs-sur-Marne, France

<sup>4</sup> Laboratoire Manceau de Mathématiques, Le Mans Université, Le Mans, France

翻訳：OSMOS技術協会

イタリア、パレルモにて開催されたEWSHM 2022カンファレンス（2022年構造ヘルスマモニタリングに関する欧州ワークショップ）において、OSMOS社は、イタリアにある道路橋での車両重量推定法(Weigh-In-Motion)と構造ヘルスマモニタリングの併用を用いたモニタリングソリューションの事例を発表しました。

#### 論文概要

道路橋などインフラ構造物の耐用年数は、構造物の老朽化と交通荷重増加などの影響を受ける。車両重量推定法（Weigh-In-Motion、WIN）と構造ヘルスマモニタリング（SHM）の二つのソリューションの組合せは、構造部の供用性評価という観点において有用である。本論では南イタリアで実施されたモニタリング事例を紹介する。この事例では、道路橋を対象として、1台のモニタリングシステムで、WINによる交通荷重の検出と、ひずみと振動を組み合わせたSHMによる構造健全性の評価という2つの目的を実現した。適用したモニタリングシステムは、使用するセンサの数が少なく、舗装面に干渉しないため橋梁管理者にとって効率的かつ包括的なソリューションとなる。



サルソ高架橋（イタリア）は、スパン長32mの9径間単純支持PC桁橋であり、4本の主桁と鉄筋コンクリートスラブで構成される。モニタリングシステムは2径間分のスパンに設置され、12個のセンサ（8個の光学ストランドひずみセンサおよび4個の加速度計）と、2台のカメラにより検出された車両を識別する。さらに各トラックの通行がトリガーとなり、ひずみと振動が自動で記録され、計測データはPC橋梁の健全性評価のため分析に利用された。

WIMシステムの性能は、『COST 323』ならびに『OIML R-134』の欧州規格に基づき評価された。2日間にわたって実施されたテストでは、構造と重量が異なる3台のトラックが高架橋上を往復走行し、満載および部分載荷の条件にて、合計120回の走行試験が行われ、その計測精度が検証されました。

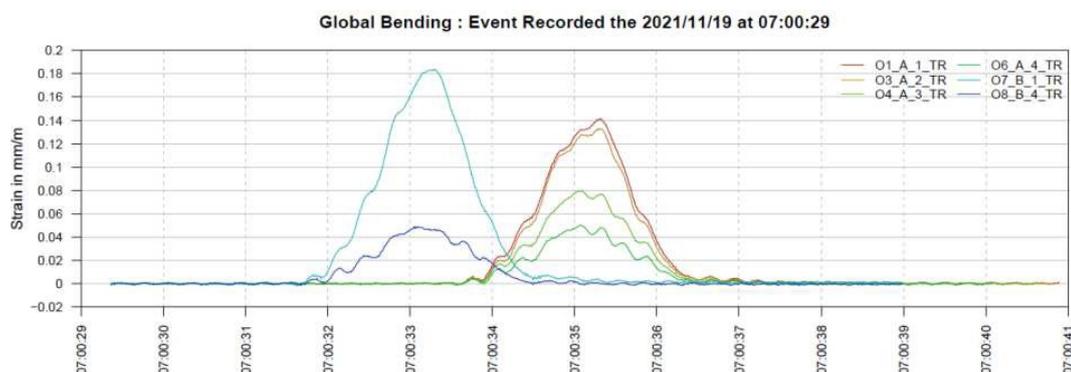


図 1台の大型車両の走行に伴う主桁の発生ひずみ例

OSMOS社が開発した、車両重量推定法であるWIM+D®システムは、COST 323 規格のカテゴリ A(5)に分類される車両総重量の推定において優れた性能を示した、この結果は推定誤差が統計的に5%未満であることを意味する。これらの検証にはテュフ ラインランド(TÜV Rheinland)管理事務所が立ち合いの上正式に評価されました。

**Keyword:** Weigh-in-Motion, Road Bridge, Traffic Load, Structural Health Monitoring, Strain Analysis, Vibration Analysis.

#### 参考文献

1. Cartiaux F.-B., Koutsonika S., Andrikopoulos G., Pelletier P.: Bridge Monitoring & Assessment via OSMOS Optical Strands. Proceedings of the Fourth Joint International Symposium on Deformation Monitoring JISDM2019 (2019).
2. Cartiaux F.-B., Le Corvec V., Semiao J., Jacob B., Schmidt F., Brouste A., Ehrlicher A.: Real Condition Experiment on a new Bridge Weigh-in-Motion Solution for the Traffic Assessment on Road Bridges. Proceedings of the IABSE Congress Ghent 2021 – Structural Engineering for Future Societal Needs, pp. 1242-1248. IABSE (2021).
3. Jacob B., O'Brien E., Jehaes S.: COST 323, European Specification on Weigh-in-Motion of Road Vehicles. EUCOCOST/323/8/99 (2002).
4. OIML: Automatic Instruments for weighing Road Vehicles in Motion and Axle Load measuring. Part 1: Metrological and technical requirements – Tests. R 134-1 (2006).
5. CEN: Weigh-in-Motion of road vehicles – Requirements. FprEN 17019 (2016).
6. OSMOS Press release, <https://www.osmos-group.com/en/news/world-premiere-assessment-performance-osmos-bridge-wimdr-system>

本論文についての出版物は、次のリンク（全文有料）から Springer 版から入手できます：  
[https://doi.org/10.1007/978-3-031-07258-1\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-031-07258-1_8)

## 添付資料

### OSMOS社 公式プレスリリース

パリ、2022年1月7日

OSMOS橋梁WiM+D®システム性能評価を世界初リリース、構造健全性モニタリング (SHM) と車両重量推定法 (WiM) の組み合わせ、安全性と予防保全を目的とした橋梁の構造評価システム。



道路橋は、老朽化と交通荷重の増加の両方の影響に直面しており、リアルタイムかつ継続的に橋梁を評価するために、Weigh-in-Motion (WIM) ソリューションと構造健全性モニタリング (SHM) を組み合わせる必要性が高まっています。OSMOS社では、橋梁利用者の安全を確保し、構造物管理者への予防保守を実施します。

2021年12月22日、OSMOS Group SA は、イタリア南部にある高架橋での WiM+D® ソリューションの公式評価を完了しました。このソリューションでは、統合された監視システムより、橋梁の主桁および床版にセンサを設置することで、大型車両の交通を検出するツールとして、その高い精度が確認されました。また、トラックによる荷重を計測し、変形と振動を組み合わせた解析を通じて構造資産の健全性を評価します。本システムに必要なセンサー数は少なく、舗装や構造物に邪魔にならないため、構造物の管理者 (所有者) にとって、効率的で収益性の高い完全なソリューションとなります。

OSMOS Group SA の CEO、パリス・ムラトグルー氏は次のように述べています。「OSMOS によるこの成果は、Bridge WiM+D® ソリューションの認定としては世界初です。健全性監視構造 (SHM) と統合された動的システムを組み合わせ、OSMOS の橋梁向けの革新的なソリューションです」計量システムはテュフラインランド (TÜV Rheinland) イタリアによって性能に関して正式に評価されています。」