

レ型の新高速OTTOについて

★V型⇒レ型への改良策★

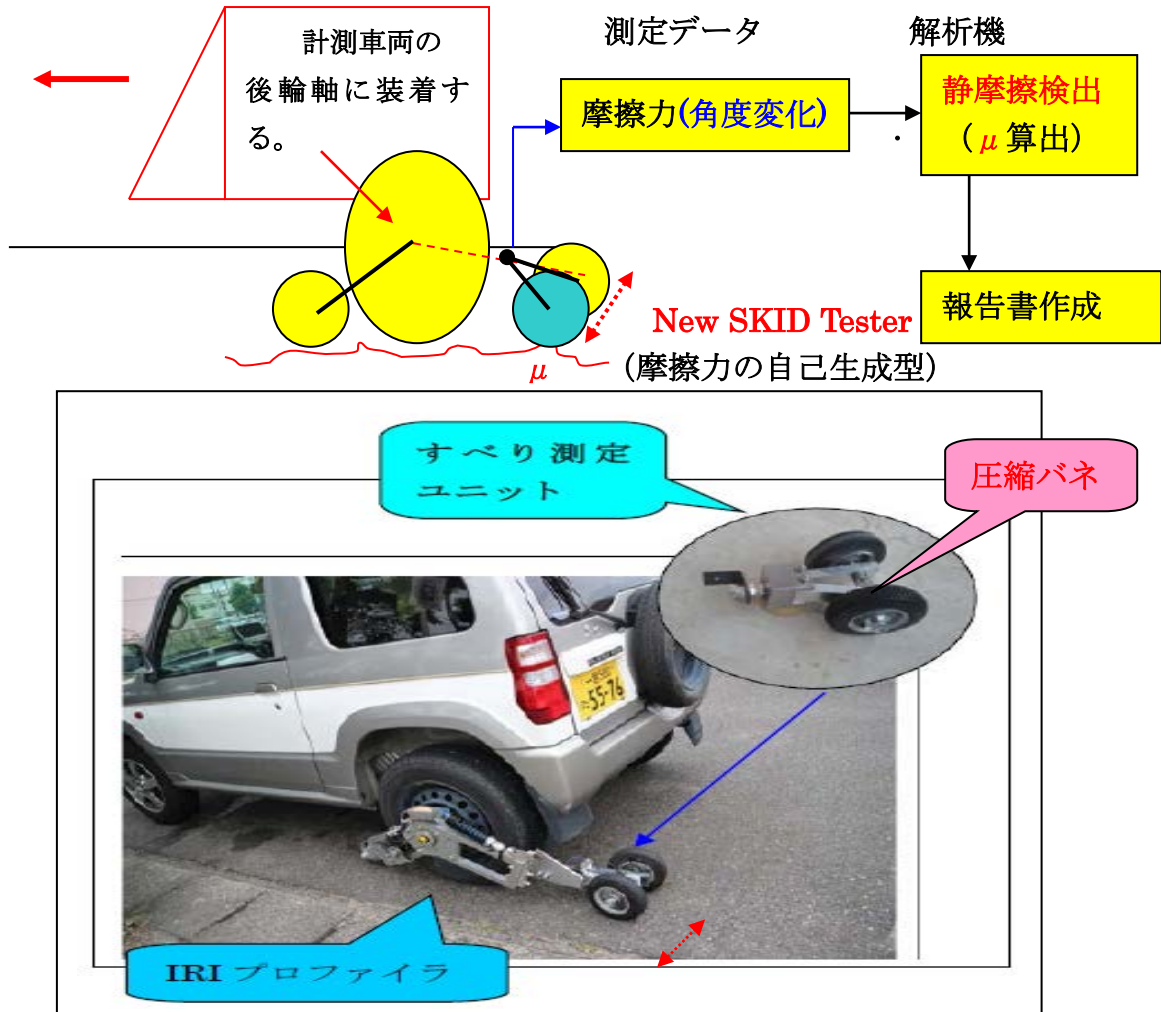
RCW/Surftechno.jp

1. はじめに

従来の V 型高速 OTTO は、次の問題がある。①測定輪が二つあることで、「測定位置が解りにくい（横断方向）」②均等荷重機構が高速時や悪路で測定輪均等荷重構造に共振現象が顕れ安定性が悪くなり、「測定輪のドタバタ現象：測定不能」が顕れる。ここらを改善のため、マルチと同じ「測定輪 1 個のレ型構造に変更」に改良・改造する検討した。

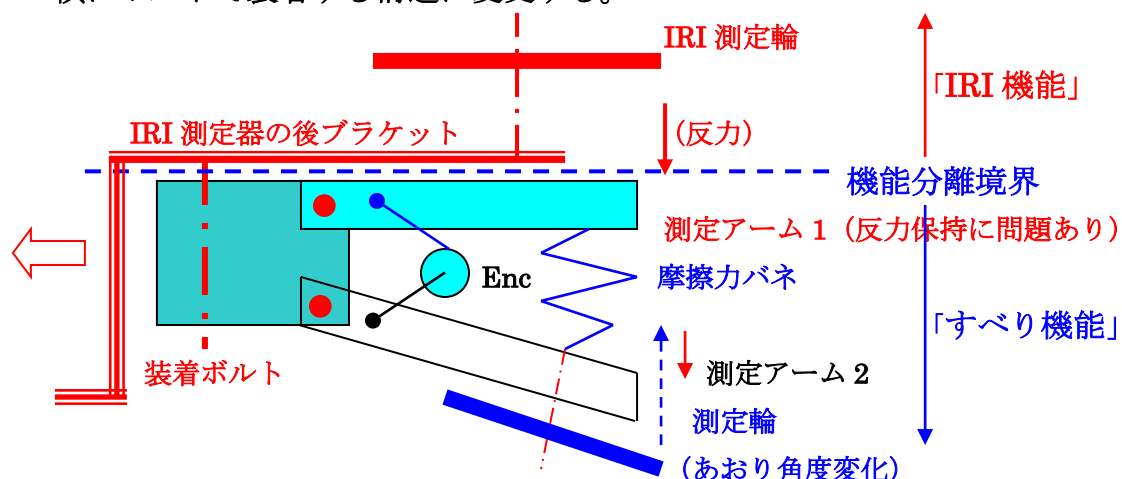
2. レ型高速 OTTO の概念：

マルチ・ハンディー調査機と同じ「レ型構造（1 個の測定輪）」に改善・改良を施す。高速安定な IRI 調査機を「反力を受ける役割」をする方式に改良する、IRI 調査機は横方向には十分な剛性を持ち、縦方向の動きが少さければ、IRI 調査に悪影響は発生しないと想定している。下記に従来の V 型高速 OTTO 測定器概要を下の図-1・2 示す。



3. 改良・改造について：

従来機の測定法は、輪数が 2 個で両方が機能していた為、横断勾配や凹凸路では、均等に荷重が加わる構造を装備してる、路面状態によっては「共振現象が顕れ」測定不可。そこで高速でも安定な IRI 本体に反力を受け持つ構造に測定モジュールの「測定輪を 1 個にした」レ型に改良して、IRI 本体の横にボルトで装着する構造に変更する。

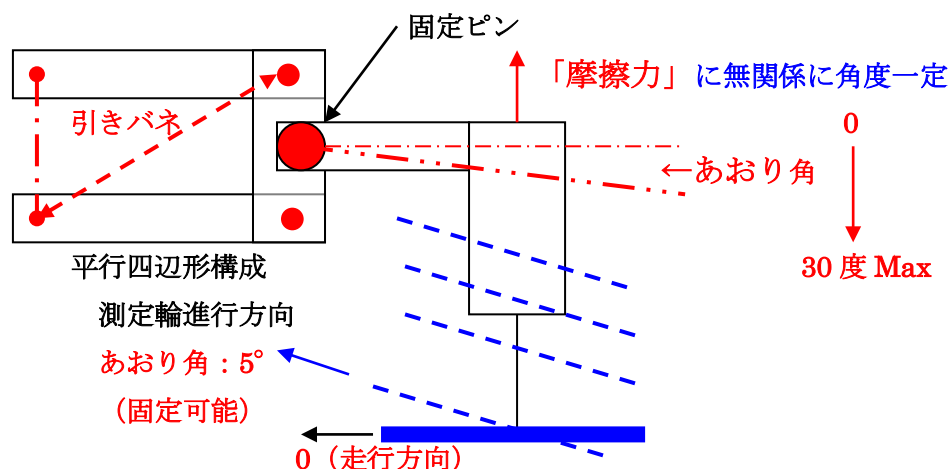


図－3 レ型の測定基本モジュール概要の平面図

「特長」：独立懸架レ型基本方式（単純トレール方式） 課題：[反力確保]

- ① 1 個の測定輪で「バタツキが無」くなる。
- ② 「測定的高速化」が出来る。
- ③ 将来「あおり角度を固定した」測定を可能にする基本が完成する。（平行四辺形）（次の項で方式開示をする）

3. 「あおり角度」の固定法について：「自動操舵の研究」に関連性を持たせる。 （平行四辺形の幾何特長活用して具現化する）



図－4 あおり角度の固定の基本概念

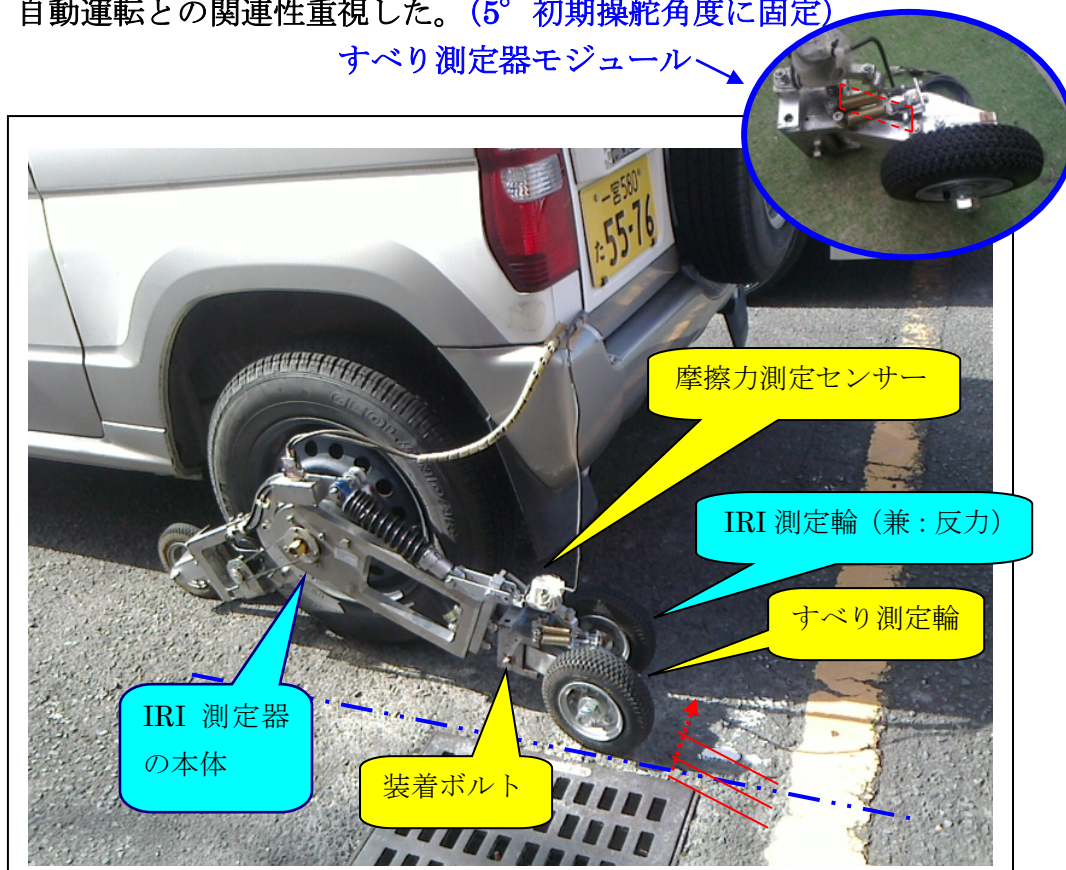
5. レ型高速 OTTO の試作品の外観

V 型高速 OTTO を改良・改修しました。

改良点：

- (1) 測定輪の進行方向（あおり角度）を固定した。（横滑り測定器： 30° ）
（自動車の操舵角度と等価な角度で重要な値になる）
- (2) 高速測定性能向上：インデペンデント方式採用
- (3) 自動運転との関連性重視した。（ 5° 初期操舵角度に固定）

すべり測定器モジュール



図ー5 レ型高速 OTTO の装着状況（すべり・IRI の同時測定可）

6. 機構の説明：

IRI 測定器のブーム・ブラケットに装着ボルトで横から取り付ける。押し付け力（W）の支点となりトレーリング機構を構成する。

モジュールの平行四辺形に「あおり角 5° 」で測定輪が取り付けく。走行に伴い、内側に移動する。バネには力が溜まり、外側に力が働き、摩擦係数が小さい所で「横滑りが発生＝その時の静摩擦係数」が測れる。

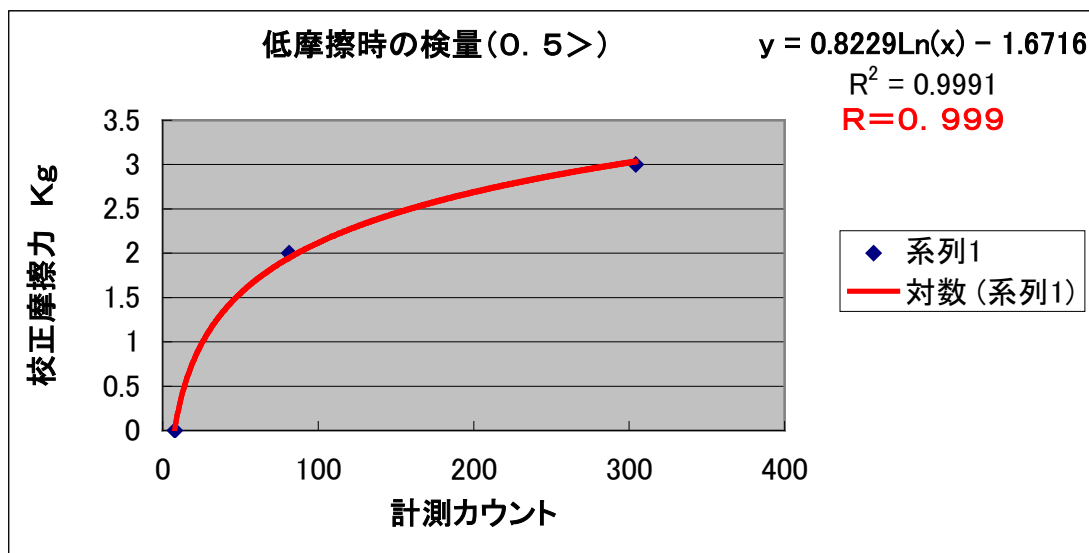
（滑る＝蓄積バネ力＞静摩擦力⇒静摩擦係数が算出できる。）

移動距離に比例してバネ力は大きくなる、静摩擦力より大きくなった瞬間に、路面との間に「滑りが発生して測定を可能」にした原理に基づく。

7. センサーの校正について：

(1) 摩擦力生成バネの校正実験結果：

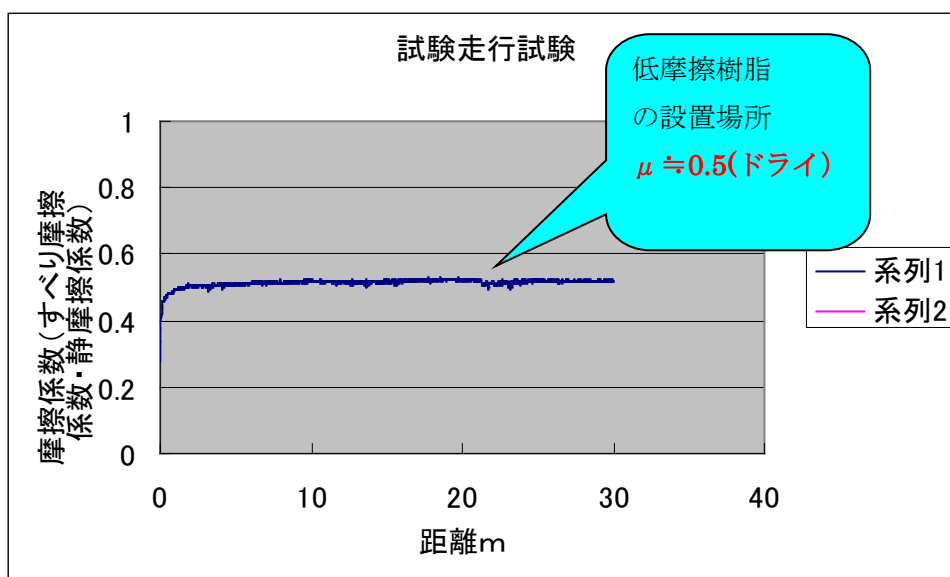
測定輪は走行方向に直角方向である。平行四辺形のゆがみから摩擦力を検出する方式を新たに採用した。その摩擦力の検出センサーの校正を行なった。特に小さい力（静摩擦係数 μ ：0.5>）のときは校正が必要である。そのバネ特性を図－6 に示す。



図－6 バネの特性

8. 試運転による測定結果：

近所の公園外周道で低摩擦樹脂を置き、試験走行を行なった。



図－7 試運転測定結果

9. 期待効果：路面のすべりの程度により,ハンドリング・ノウハウがかわる。
- まずは,「初期の操舵角度」が安全・安心に曲がれる軌跡を決めるに重要である。その為には,自動車を持つ設定角度（トウイン角：約 5°）での測定が望ましい。
- そのために測定アーム 1 と 2 および輪固定ブームで平行四辺形を構成させ,測定輪の進む方向に「固定のあおり角」で測定できる機構に改造する。（概念を図-4 に示す。）
- 下記の効果を期待している。
- (ア)高速走行においても「安定した測定」が可能になる・
- (イ)すべりの「測定位置が実状」に相応しい,OWP の外側ですべりの重要位置である。
- (ウ)「安定した押し付け力」が得られる。
- (エ)装置の「状態がモニタリング」できる。非常時は IRI レコーダーから警報が出る。
- (オ)滑らず・平らの調査が「1 パスで可能」になる。更に「構造的健全度予測が可能」。

10. まとめ

試作機で公園外周道にて試運転を行なった。次のような結果を得た報告する。

- (1) 低速（約 20Km/hr）では,安定測定が可能であった。（図-7 参照）
- (2) 不確かさ $\approx 0.0056/\mu = 0.5$ 程度と好い結果が得られている。
- (3) 今後の予定：「地方道の調査方法の推進活動」：廉価・持続可能
 - ① 高速（50Km/Hr）での実験を予定する。
 - ② IRI も同時に調査する。（道路維持管理調査を 1 パス調査を可能とする活動。）
 - ③ 「デモによる周知活動」の相手を地方自治体から探す。

これで,近未来に相応しい「廉価で持続可能な道路の維持管理手法」の革命児の誕生の確度が高まる,可能性が確信できた。

2k200815

文責： 福原 敏彦。