

2015 年度 研究調査事業実績報告書

1. [研究調査テーマ名]

ロードシミュレーション技術に関する研究調査

2. [目 的]

車両の耐久性評価においては、適正な負荷で車両構造を評価することが軽量化につながる。そこで、台上耐久試験に活用しているロードシミュレータを精度良くかつ効率的に使用することを目的に、各種文献調査と各社知見の集約を行い、ロードシミュレーションテクニカルハンドブックとしてまとめ発刊する。

ハンドブック発刊に向け 2 年間の計画で研究調査事業を推進する。2015 年度はその 1 年目の活動にあたる。

- ・1 年目：ハンドブックの構成検討、原案作成
- ・2 年目：ハンドブックの原案修正、編集、発刊

3. [本研究調査事業の内容]

2015 年度は研究調査事業 1 年目として、ハンドブックの構成を検討し以下の構成で原案を作成した。

1 章：ロードシミュレーションの概要と疲労信頼性への適用

- 1.1 ロードシミュレーションの概要
- 1.2 車両開発におけるロードシミュレータの主な用途
 - 1.2.1 疲労信頼性評価
 - 1.2.2 乗り心地評価
 - 1.2.3 騒音・異音評価
- 1.3 ロードシミュレーションの疲労信頼性評価への適用
 - 1.3.1 車両に加わる負荷
 - 1.3.2 ロードシミュレータの位置づけ
 - 1.3.3 ロードシミュレータの種類
 - 1.3.4 ロードシミュレータの使い方

2 章：ロードシミュレーションの基礎理論

- 2.1 運動を理解する
 - 2.1.1 減衰のない線形 1 自由度系の自由振動
 - 2.1.2 減衰のある線形 1 自由度系の自由振動
 - 2.1.3 減衰のある線形 1 自由度系の強制振動
- 2.2 運動を再現する
 - 2.2.1 時間領域と周波数領域における入出力の関係
 - 2.2.2 周波数応答関数
 - 2.2.3 逆周波数応答関数
 - 2.2.4 コヒーレンス関数
- 2.3 イタレーションおよび収束計算
- 2.4 再現性を疲労信頼性の観点で考える
- 2.5 フーリエ変換

3 章：ロードシミュレータによる実働波の再現技術

- 3.1 実走行応答データの収集

- 3.1.1 耐久路面走行時の車両挙動の推定
- 3.1.2 トランスデューサの種類と特徴
- 3.1.3 トランスデューサの選定および計測位置の決定
- 3.1.4 実走行データの収集
- 3.1.5 実走行データの確認
- 3.2 目標波形の選定と編集
 - 3.2.1 目標波形の選定方法
 - 3.2.2 目標波形の編集
- 3.3 周波数応答関数の測定、解析
 - 3.3.1 供試体のセッティング
 - 3.3.2 加振機の油圧チューニング
 - 3.3.3 加振ランダム信号の決定
 - 3.3.4 周波数応答関数の測定と良否判断
 - 3.3.5 逆周波数応答関数の計算と安定度の確認
- 3.4 イタレーション
 - 3.4.1 イタレーションの必要性（1輪1軸合わせ込み）
 - 3.4.2 イタレーションの必要性（2輪1軸合わせ込み）
 - 3.4.3 イタレーションの実施
 - 3.4.4 イタレーションがうまくいかないとき
 - 3.4.5 制御チャンネル以外の確認（耐久試験評価部位）
- 3.5 耐久試験
 - 3.5.1 点検タイミングと方法
 - 3.5.2 消耗部品への対応
 - 3.5.3 耐久モニタリング

以下に、ハンドブックの具体的内容を数例示す。

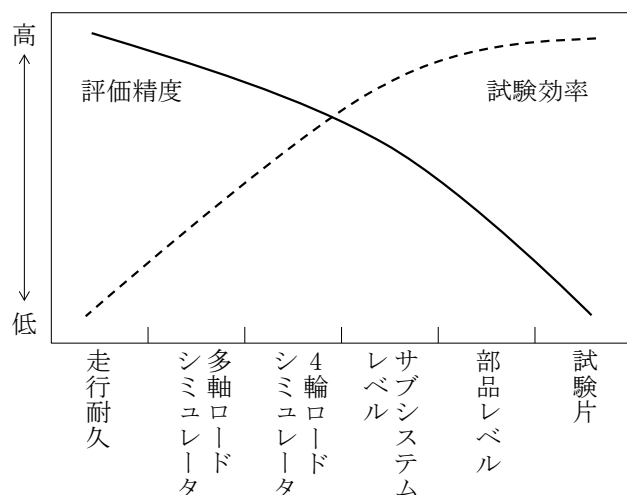


図1 各種耐久試験における評価精度と試験効率の関係

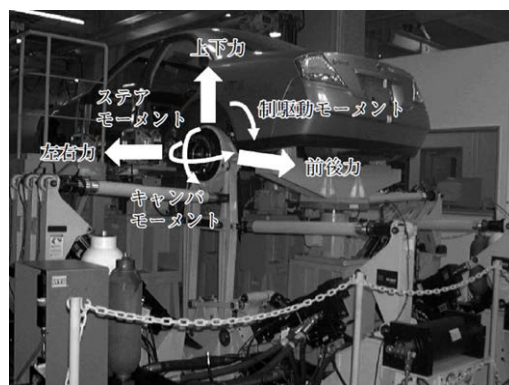


図2 多軸ロードシミュレータ

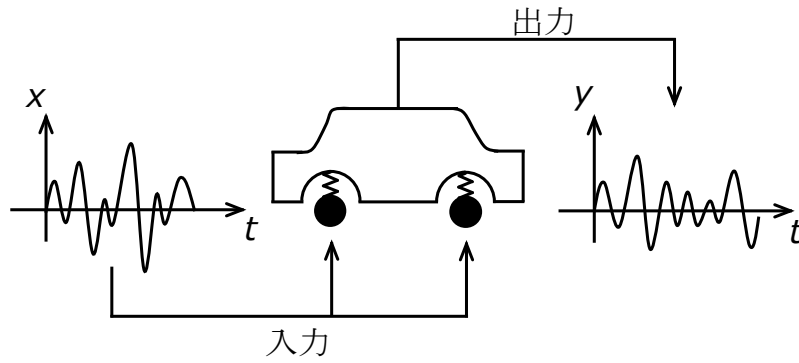


図3 システムに対する入出力の関係概念図

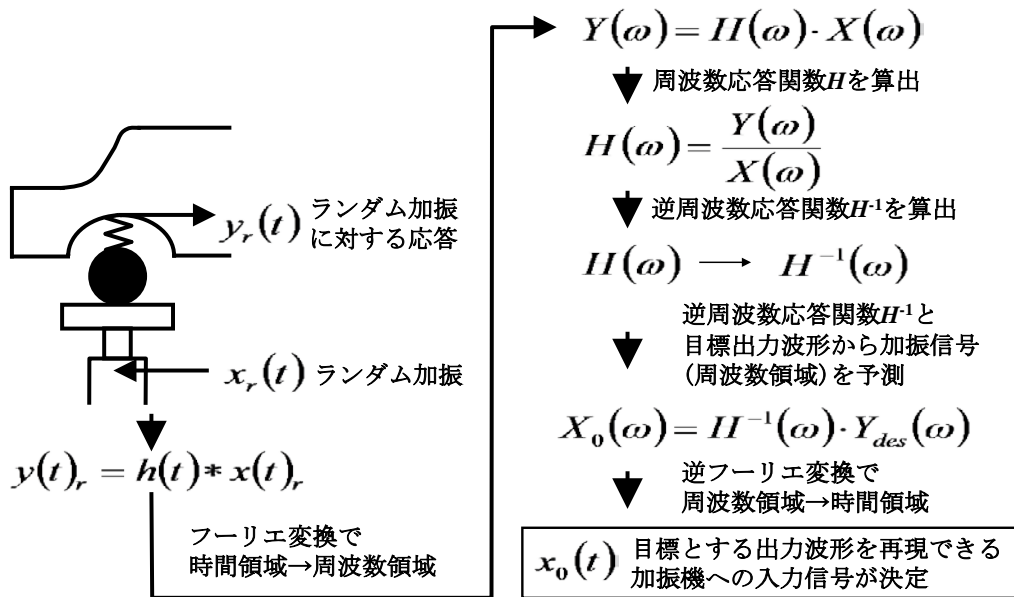


図4 入力信号同定フロー



図5 トランスデューサの適用例

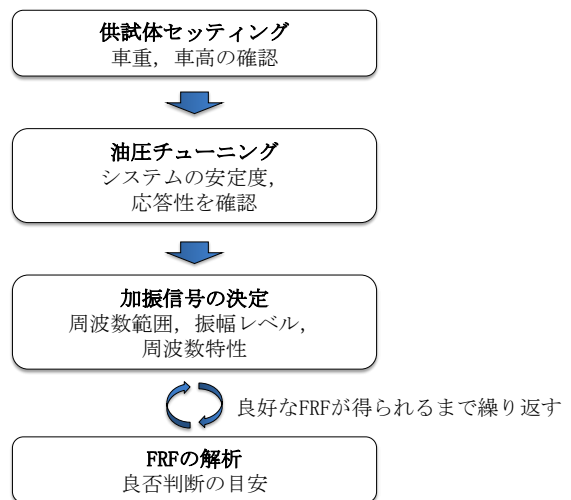


図6 FRFの測定から解析までのフロー

4. [本研究調査事業の成果]

2015年度は、ロードシミュレーションテクニカルハンドブックの原案を作成し、その過程で集約した知見の一部を当委員会シンポジウムにて発表し会員へ還元した。発表テーマ3件は以下のとおり。

- (1) ロードシミュレータと車両耐久性評価技術
- (2) ロードシミュレーションの基礎理論
- (3) ロードシミュレータによる実働波の再現技術・トランスデューサの選定と実走行データ収集

5. 委員会活動への影響

当委員会シンポジウムでの発表3件につながった。また、本研究調査事業を通じて各社が共同執筆することにより連帯感が一層増し、活動の更なる活性化につながった。

6. 今回の研究調査結果について、発表方法を下記より選択してください（複数回答可）。

- 会誌への記事掲載（__年__月号を予定）
- 春季大会オーガナイズドセッションでの発表（____年春季大会を予定）
- 春季大会フォーラムでの発表（____年春季大会を予定）
- シンポジウムでの発表（__年__月を予定）
- 出版物の発行（印刷物、CD-ROM）（2016年10月頃の発行を予定）
- その他（具体的にご記入ください）

公開委員会(2016年12月頃)

7. 受給額と執行額

受給総額	800,000 円
執行総額	823,528 円

費目	使用例	実際の使用内容	予算額(円)	執行額(円)
印刷製本費	資料印刷費、複写費、編集外注費、CD製作費など			
諸謝金	原稿料			
通信運搬費	運送用レンタカー代、宅配料	加振治具搬送代	200,000	200,000
委託費	外部への委託費	加振装置操作、試験トレーニング費	465,000	465,000
開発費	システム開発費			
資料購入費	参考資料、書籍等購入費			
物品購入費	実験に必要な部品類など			
消耗品費	燃料代、実験に必要な消耗品類			
臨時雇用費	アルバイト代	ハンドブック用図表作成アルバイト代	135,000	158,528
その他				
合計(円)				

以上