

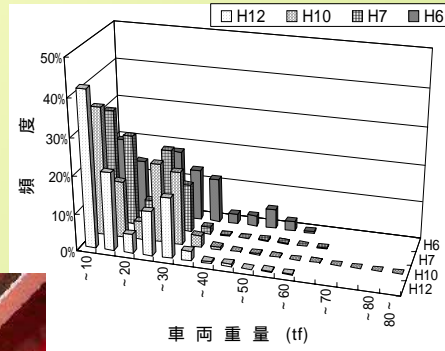
橋梁床版の疲労

独立行政法人土木研究所
構造物研究グループ橋梁構造チーム



背景

我が国では、現在66万橋以上(支間2m以上)の道路橋が供用されており、こうした膨大な数の道路橋を適切に維持管理することが重要な課題となっています。特に床版については、大型車による疲労の影響を受けやすく、これまでに損傷メカニズムや新設床版の疲労耐久性の向上方法や既設床版の補修補強方法に関する調査研究を行っています。



活荷重実態の経年変化計測例
(一般国道)



超重量トラックの通行状況
(一般国道)



過積載の問題

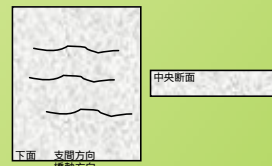
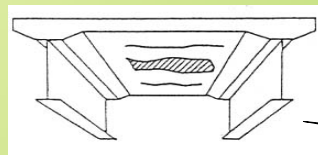


鉄筋コンクリート床版の抜け落ち例

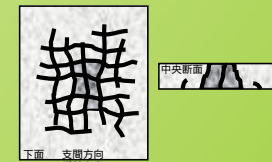
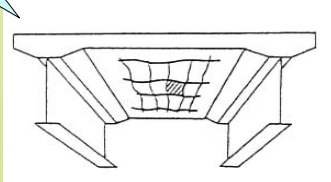
床版への自動車荷重の影響
疲労寿命 (輪荷重の大きさ)¹² * 載荷回数
車の重さが2倍になると、床版に与えるダメージは約4000倍 (= 2¹²)になる

RC床版の損傷メカニズム

活荷重により縦横のクラックが交互に発生し、格子状のクラック密度が増加する段階後半には、クラックが上面まで貫通する

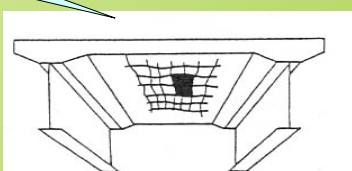


乾燥収縮クラックの発生により並列の梁状になる段階

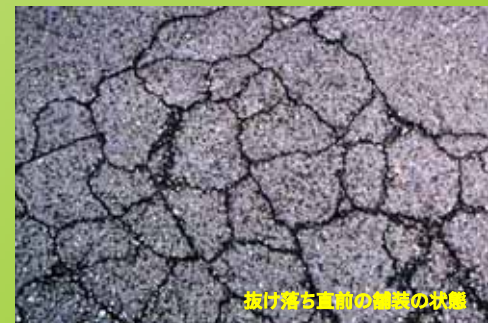


貫通したクラックの破面同士が摺り磨き作用により平滑化されせん断抵抗を失う段階(D)

低下した押抜きせん断強度を超える輪荷重により、抜け落ちを生じる段階(C~D)



下面一方向ひび割れの状況



抜け落ち直前の網裂の状況



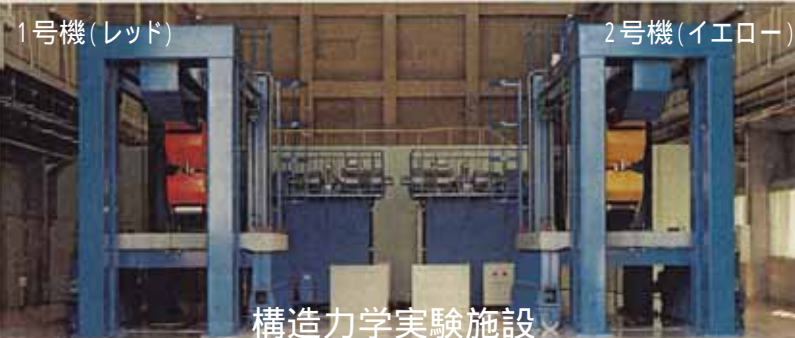
抜け落ちの状況(上面より)



輪荷重走行試験機

独立行政法人土木研究所
構造物研究グループ橋梁構造チーム

試験機主要諸元

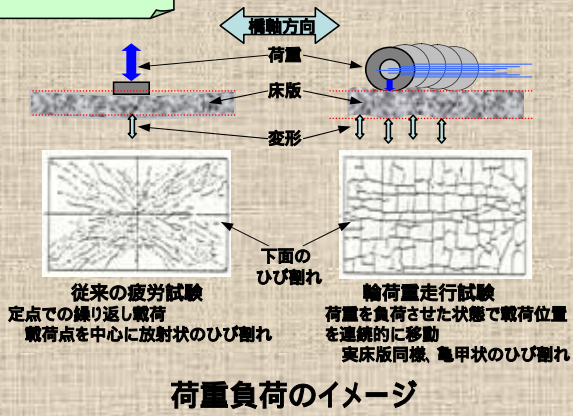


構造力学実験施設

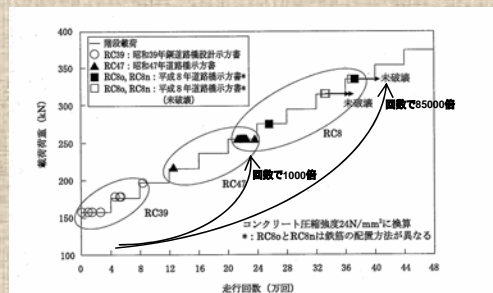


輪荷重走行試験機は、実際の自動車荷重の走行を再現するため、車輪による荷重を付加させた状態で載荷位置を移動させるものです。

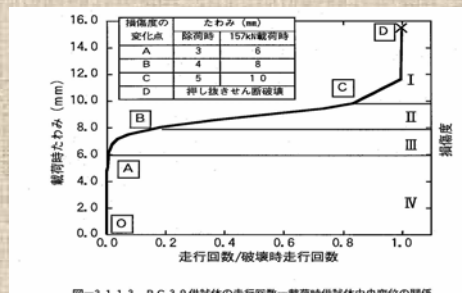
試験方法



項目	仕様	
形状・寸法	試験機寸法	フレーム：高さ約5m×長さ約8m フライホイール：直径3.5m、重さ10tf
	供試体最大寸法	幅3.0m×長さ4.5m×厚さ0.35m（床版） 治具の取替えにより桁部を含めた床版の実験も可能
	車輪の種類	鉄輪：直径700mm×幅300mm 鉄輪：直径700mm×幅500mm ゴムタイヤ：9.00-R20-14PR相当（ダブル）
性能	走行範囲	±0.5/±1.0/±1.25/±1.5m
	最大回転速度	59.8/42.3/37.8/34.7rpm
	最大載荷力	走行時：50tf（490kN） 停止時：100tf（981kN）
その他	最大載荷ストローク	200mm
	設置台数	2基：1号機（レッド）、2号機（イエロー）
	設置場所	土木研究所 構造力学実験施設



床版の疲労耐久性評価方法
(道路橋示方書)



損傷度のイメージ
昭和39年道示のRC床版の走行回数・載荷時中央変位

主な研究課題

- RC床版の損傷メカニズムの評価、試験方法の開発、適用道示別の耐久性の評価
- 損傷に応じた補修・補強工法の開発
鋼板接着工法、上面増厚工法、炭素繊維シート接着工法等
- 新しい床版構造の耐久性評価
鋼・コンクリート合成床版、プレキャスト床版等
- 鋼床版の疲労耐久性評価、補修補強工法の開発

