ボックスカルバートの破壊実験【方法と結果】

サブ課題C:地方自治体等のヒューマンリソースの戦略的活用

説明内容

説明内容（RC ボックスカルバートの破壊実験）

- 実験の目的
- 試験体
- 載荷方法・載荷の手順
- 実験結果（荷重と変位の関係）
- 破壊の状況（健全試験体・劣化模擬試験体）
- まとめ

実験の目的

実物大の試験体を壊して，耐荷力と壊れ方を確かめる

・自治体が管理する橋の多くは

短支間橋梁（橋長 2～5 m）

・その多くが **RC ボックスカルバート**

確かめたいこと

① どの程度の荷重まで耐えられるか

（**耐荷力**）

② どのように壊れるか（**破壊性状**）

③ かぶりコンクリートの剥落が耐荷力

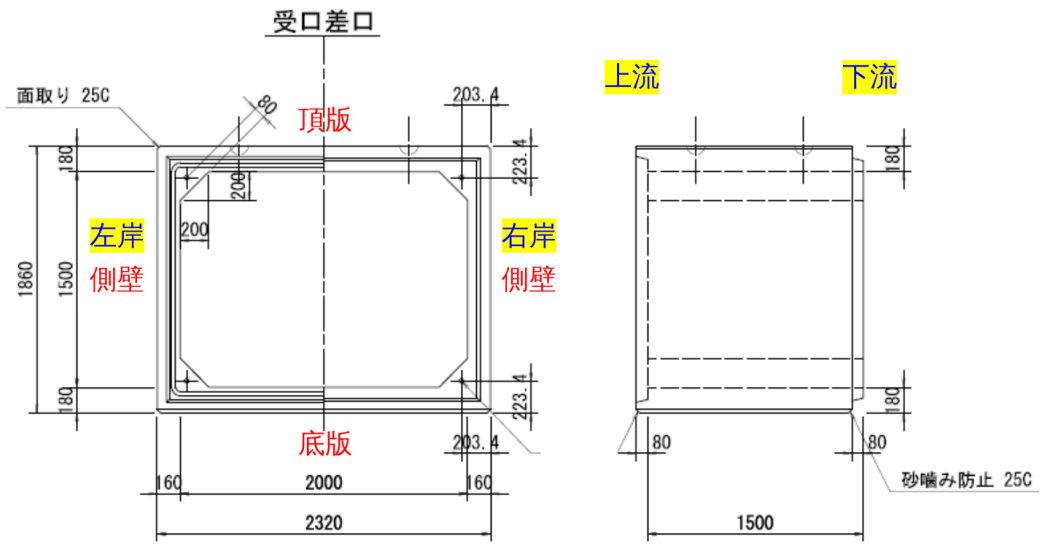
に及ぼす影響



実物大の RC ボックスカルバート

試験体

T-25 活荷重対応の標準的なプレキャスト RC ボックスカルバート 2 体



	健全試験体	劣化模擬試験体
頂版下面のかぶり	あり	全面的に除去 （主鉄筋が露出）
事前の載荷	なし	鉄筋降伏程度まで （ひび割れあり）



劣化模擬試験体の頂版下面
（かぶりを除去）

載荷方法

大型車（25 t）の後輪 1 輪を想定し，頂版の中央に荷重をかける

想定した荷重

・大型車（25 t）の**後輪 1 輪**

・T-25 設計荷重：25 t × 40 %

＝ **10 t（約 100 kN）**

載荷の方法

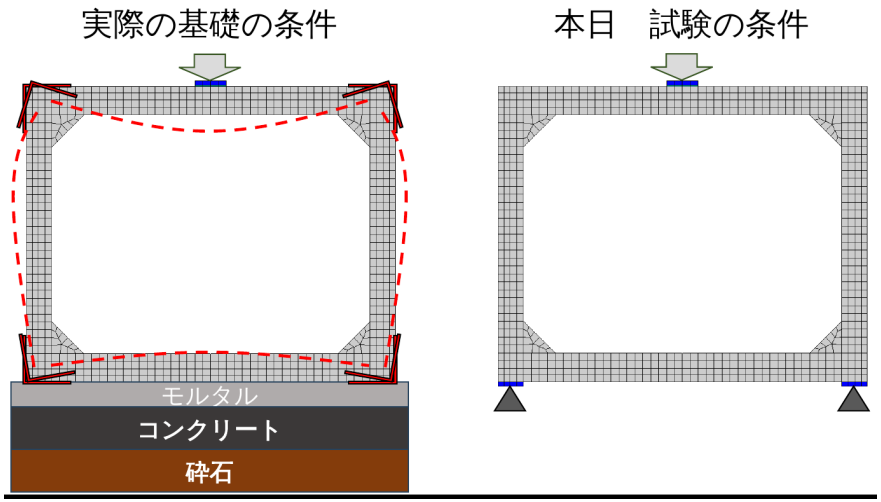
・タイヤ接地面を模擬した

200 × 500 mm の載荷板

・頂版の中央に鉛直荷重

・土はなし，側壁の直下で支持

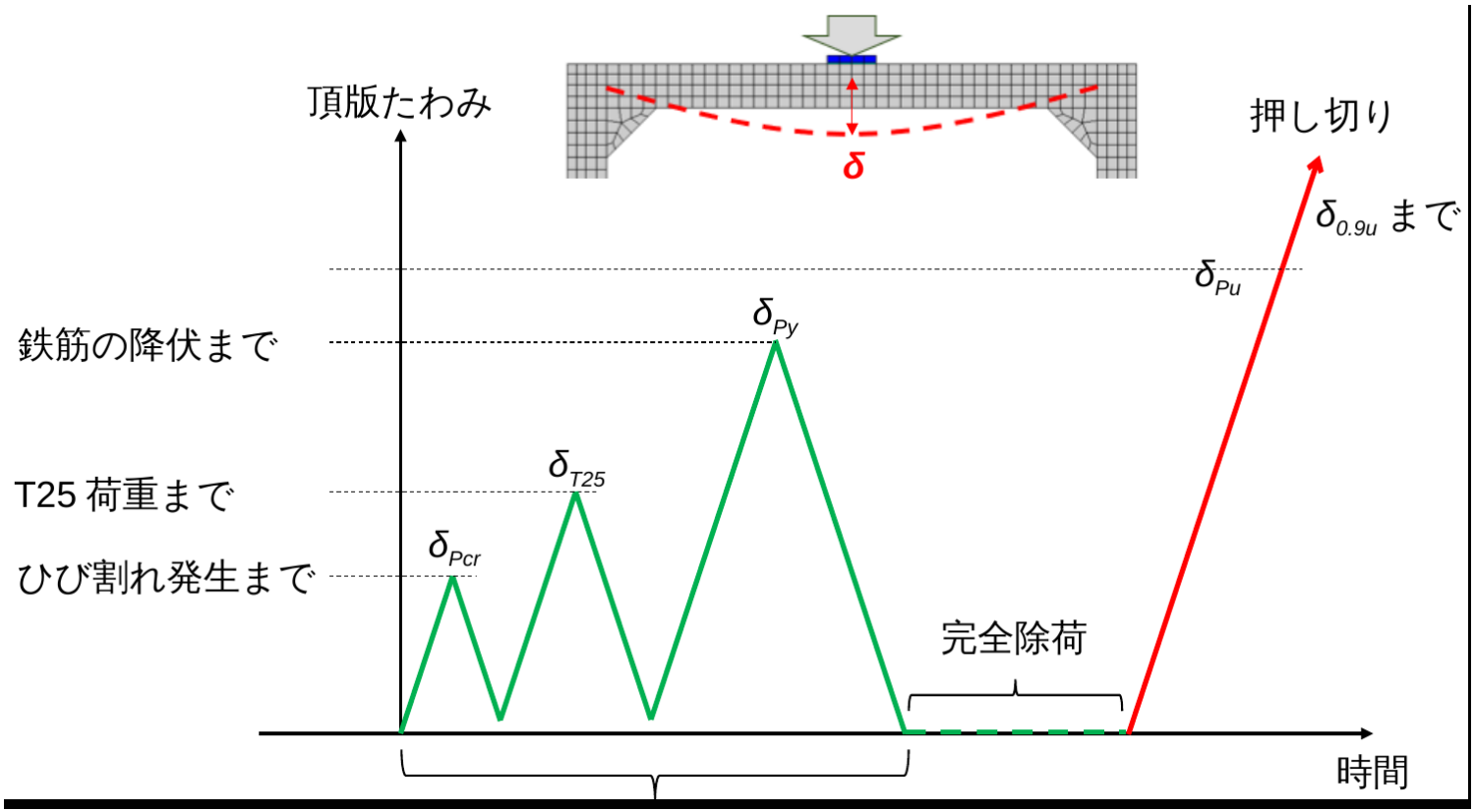
→ 実際より**厳しい条件**



左：実際の基礎　右：実験の支持条件

載荷の手順

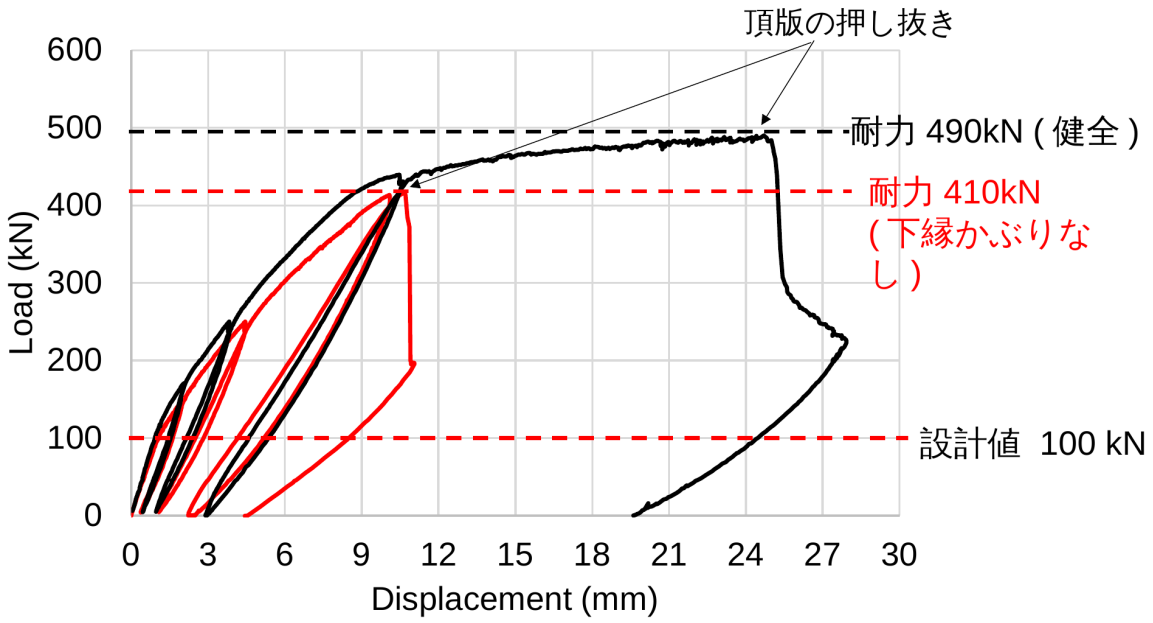
荷重をかけては戻す操作を繰り返し，最後は壊れるまで載荷



ひび割れ発生 → T-25 荷重 → 鉄筋の降伏 → 破壊

実験結果（荷重と変位の関係）

健全 約 490 kN，劣化模擬 約 410 kN（設計荷重 約 100 kN）



健全試験体

- 最大荷重 **約 490 kN**
- 設計荷重の**約 5 倍**

劣化模擬試験体

- 最大荷重 **約 410 kN**
- 設計荷重の**約 4 倍**

共通

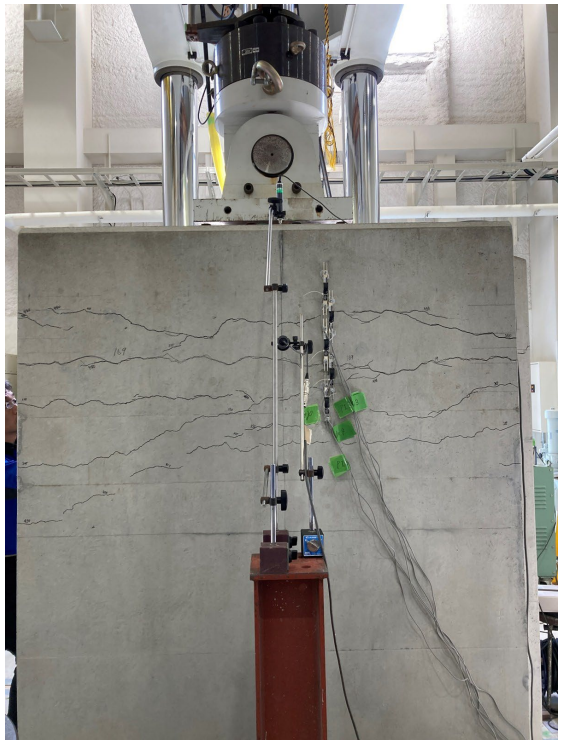
- 鉄筋の降伏までは，
  ほぼ同じ挙動

破壊の状況（健全試験体）

頂版下面全体にひび割れ → 最後は頂版の押し抜き



頂版の下面（鉄筋降伏後）



側壁上部の横ひび割れ

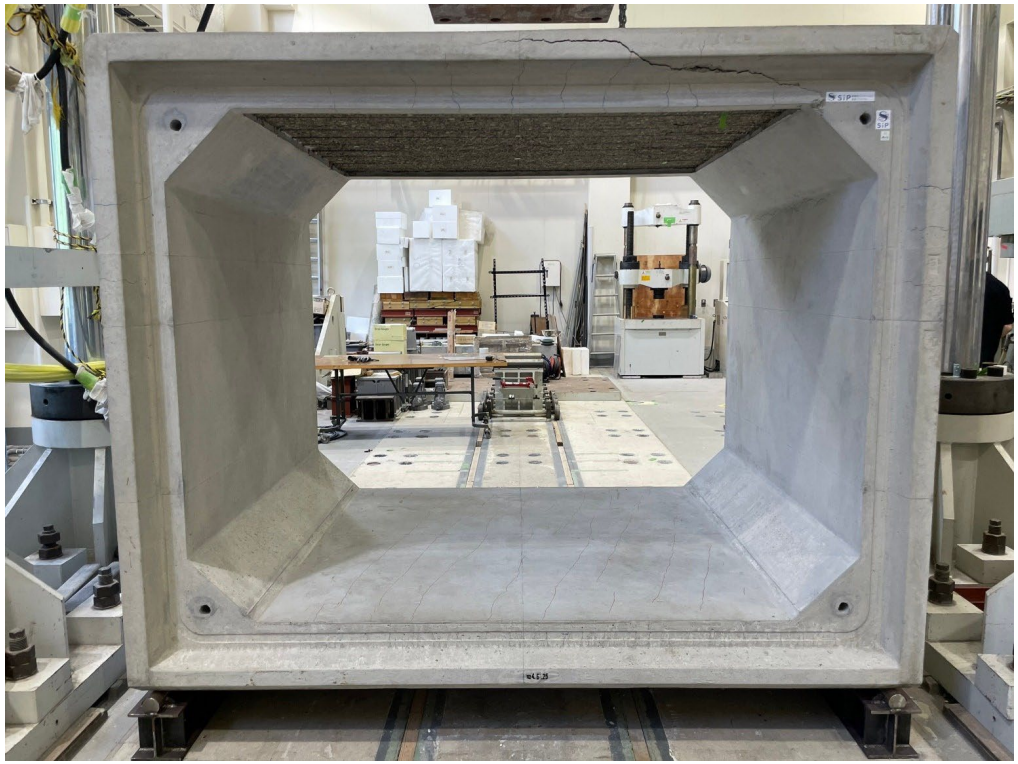


破壊後の頂版下面

最大荷重の後，頂版が押し抜かれて荷重が一気に低下

破壊の状況（劣化模擬試験体）

かぶりがなくても，健全と同じく頂版の押し抜きで破壊



実験終了後の劣化模擬試験体

・かぶりがなくても，
頂版の押し抜きで破壊

・露出した鉄筋の付着は，
最後まで大きく失われなかった

→ 鉄筋の**定着が健全**なら，かぶりが剥落していても大きな耐荷力を保つ

まとめ

・標準的な RC ボックスカルバートの耐力は，**設計荷重の約 5 倍**

・かぶりが全面的に剥落していても，**設計荷重の約 4 倍**

→ **安全余裕は十分**

・ただし，**鉄筋の定着が健全**であることが前提

→ 点検では，鉄筋の露出・腐食，端部の状態を確認

・耐荷力の簡易な評価方法は，関連コンテンツ

（耐荷力マスターカーブ）へ