

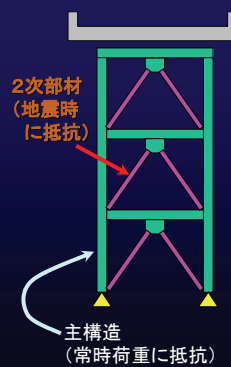
第10章 制震・免震構造

三菱重工株式会社 森下 邦宏
名城大学 宇佐美 勉

内容

- 10.1 はじめに
- 10.2 制震・免震構造の基本概念
- 10.3~10.5 制震・免震デバイスの現況、など
- 10.6 制震・免震構造の設計法
- 10.7 実橋梁への適用例

10.1 はじめに(損傷制御設計思想に至るまで)

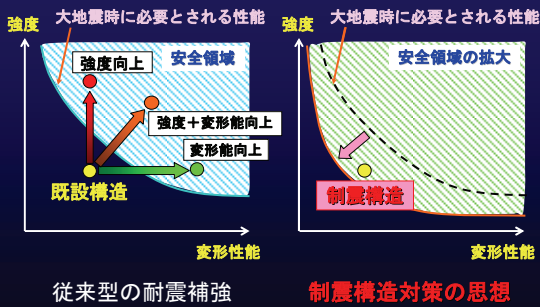


- 従来の耐震設計
 - ・強度増加(力には力を！)
 - ・構造自体の変形性能向上 (力に対して自己の持つ粘りで！)

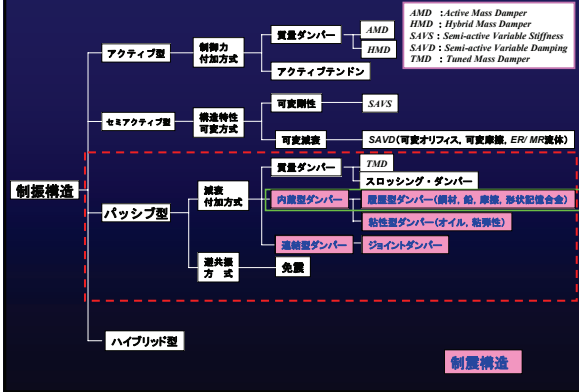
- 損傷制御設計
 - ・故意に特定部材に損傷を集中させる設計
 - ・構造全体の損傷をコントロール可能な設計

制震・免震設計
力に対して“減衰付加”、“周期調整”など“設計者のコントロール”で！

10.2 制震・免震構造の基本概念



10.3 制震・免震デバイスの現況



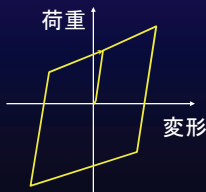
10.4 履歴型ダンパー

履歴型制震ダンパー

鋼材等の塑性変形による履歴減衰により地震エネルギーを吸収・消散するダンパー

種類

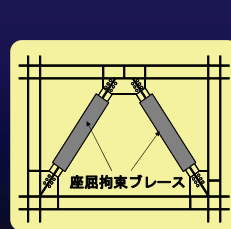
- ・軸力降伏型
- ・せん断降伏型
- ・曲げ降伏型 (摩擦型)



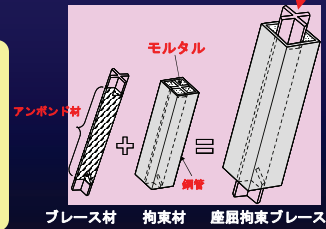
10.4 履歴型ダンパー

軸力降伏型ダンパー

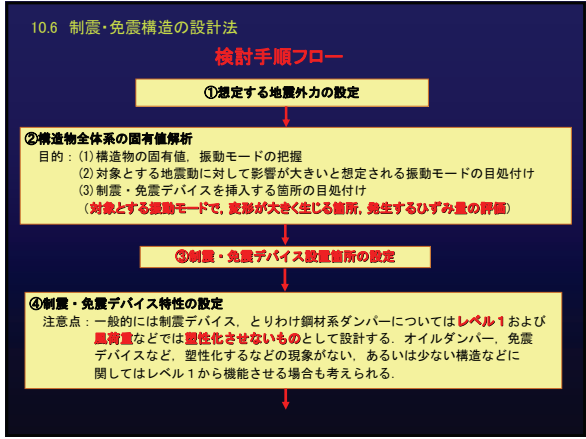
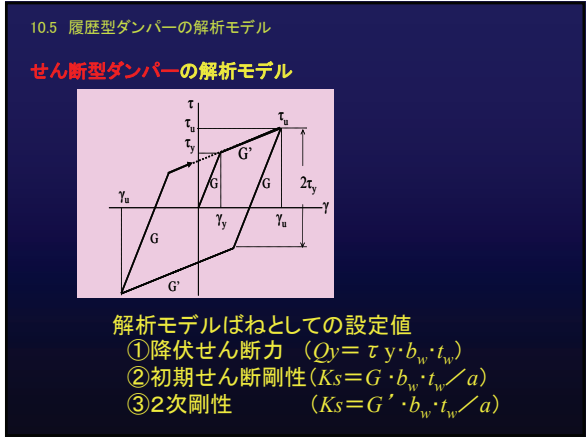
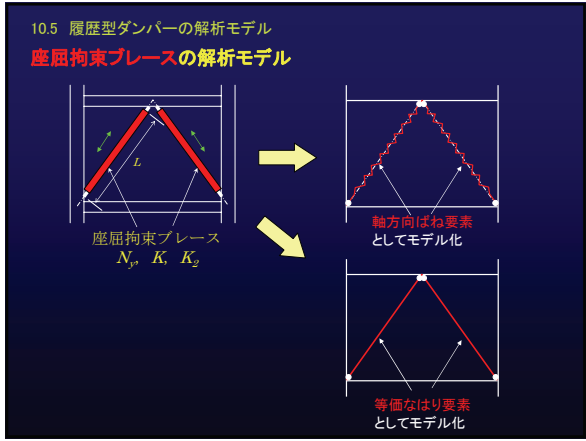
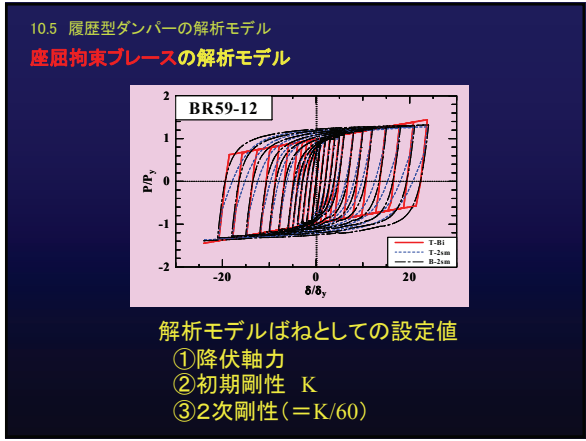
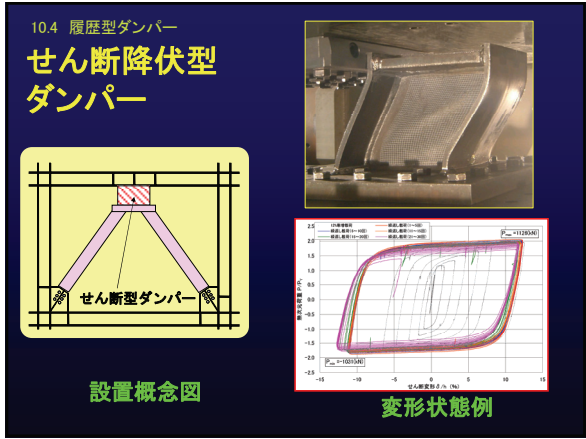
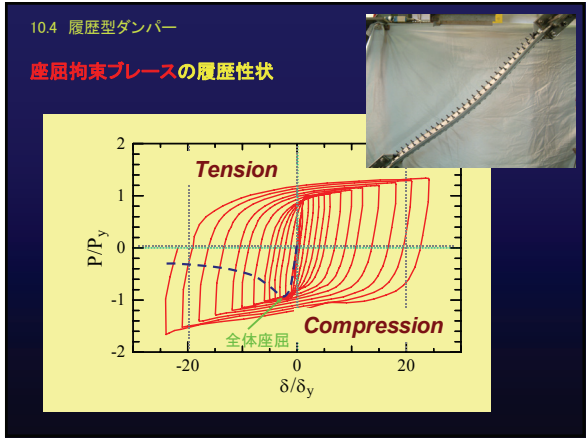
座屈拘束ブレース(Buckling Restrained Brace, BRB)



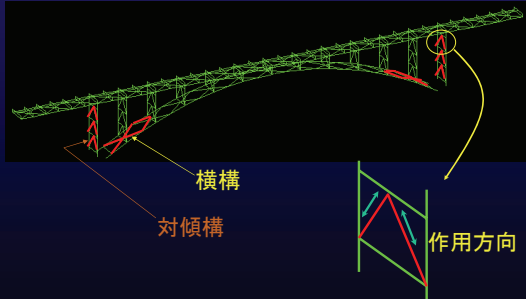
設置概念図



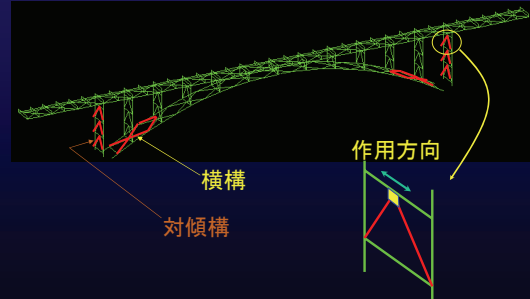
構成例



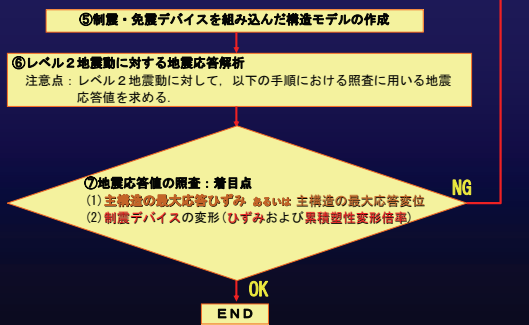
座屈拘束ブレースの設置箇所例(アーチ橋)



せん断型(摩擦型)ダンパーの設置箇所例(アーチ橋)



検討手順フロー(つづき)



制震デバイスの許容値

☆通常は制震デバイス毎に許容値が設定されている

①履歴型ダンパー

- ・最大応答ひずみ(軸ひずみ、せん断ひずみ、など)
- ・累積塑性変形(累積塑性変形倍率)

推奨値(BRBの場合)

- ・最大応答ひずみ=3%(軸ひずみ)
- ・累積塑性変形=70%(ひずみ値)
[累積塑性変形倍率=640程度:LY225換算]

制震デバイスに置換したケース



制震デバイスに置換したケース



10.7 実橋梁への適用例

制震デバイスを増設したケース



(名古屋高速道路公社)

今後の課題

- 橋梁のライフサイクルに渡って取り替え不要な制震デバイス (高機能制震ダンパー) の開発
- 新素材を活用した制震デバイスの開発
- 制震ダンパー設置位置の効率的決定法
- 制震ダンパー取り付け部の設計法