

平成23～24年度

住宅・建築関連先導技術開発助成事業

靱性確保型低層鉄骨造の 大規模地震時の損傷抑制用DIY 制震補強に関する技術開発

早稲田大学 曾田五月也

(株)えびす建築研究所 花井 勉

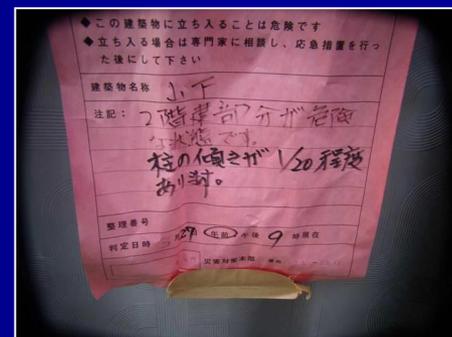
背景・目的

靱性確保型の建築物では躯体の塑性化による
損傷及び二次部材等の損傷は免れ得ない

応急危険度判定で**赤紙**！



建築物への出入り禁止、営業停止、道路閉鎖などの
波及的損害を招く
復旧でも元に戻りにくく取り壊し
＝**補強が必要**



3階建て以下の既存建築物があまりにも多く、**専門家による対応のみでは、手間やコストの面で耐震補強が進まないのが現状である**

技術開発の概要

低層鉄骨造は仕様を限定すれば構造特性をパターン化可能・・・簡易設計法の可能性
空間の使用環境も定まっているので補強箇所をイメージしやすい



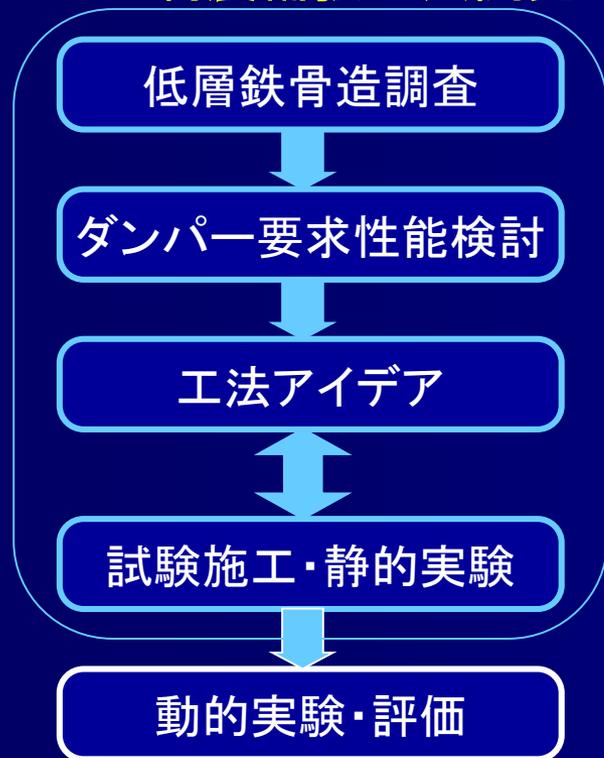
・弾塑性履歴型の構造特性に粘性減衰を加えると応答を効果的に抑制できる



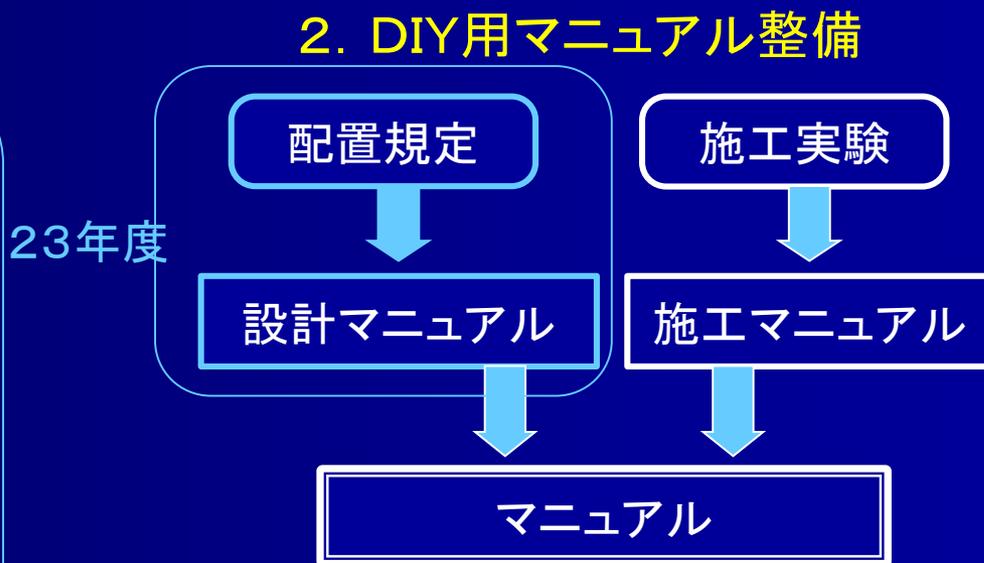
低層鉄骨用DIY制震工法を考案・整備する

技術開発・実用化のプロセス

1. DIY制震補強工法開発



2. DIY用マニュアル整備



24年度



DIY接合案 比較

	ドリルネジ	接着剤	ワンサイドボルト	狭締金具
施工工程				
材料	8- Φ5.5	125m ² A-10ml	4-ΦS8 L23	2-AC45 トルク147kN・m
工具	スクリュードライ バー6801N	専用ガン	インパクトドライ バー	トルクレンチ
施主	△	◎	×	△
業者	○	◎	○	○

施主:素人の施工、業者:リフォーム業者による施工

振動台実験 & 接着接合試験

・振動台による慣性力载荷実験

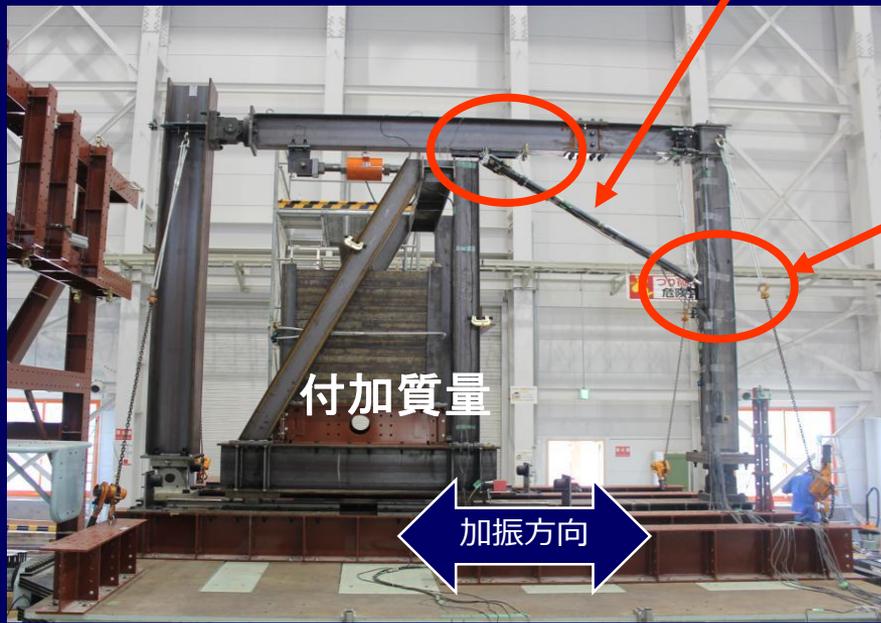
パラメータ:ダンパー特性、入力波

ダンパー

・接着接合試験

パラメータ:接着面処理
温度など

□	鋼材
▲	黒皮層
○	塗装層
●	接着剤層
▲	
■	



接着剤
接合

引張り試験

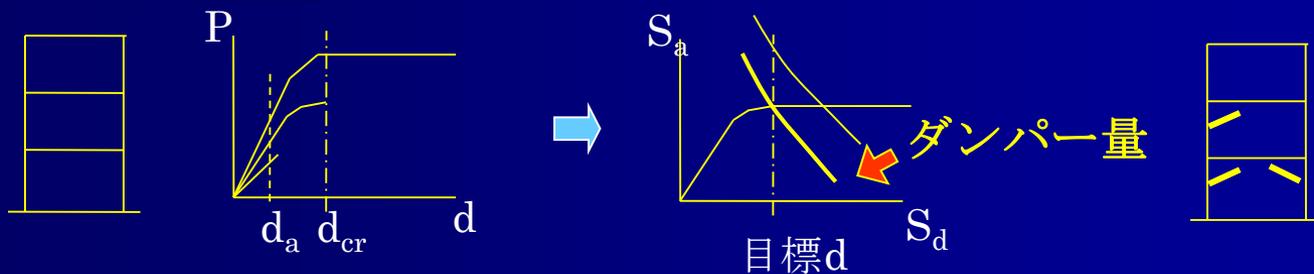


せん断試験



設計マニュアル ダンパー必要量早見表

限界耐力計算

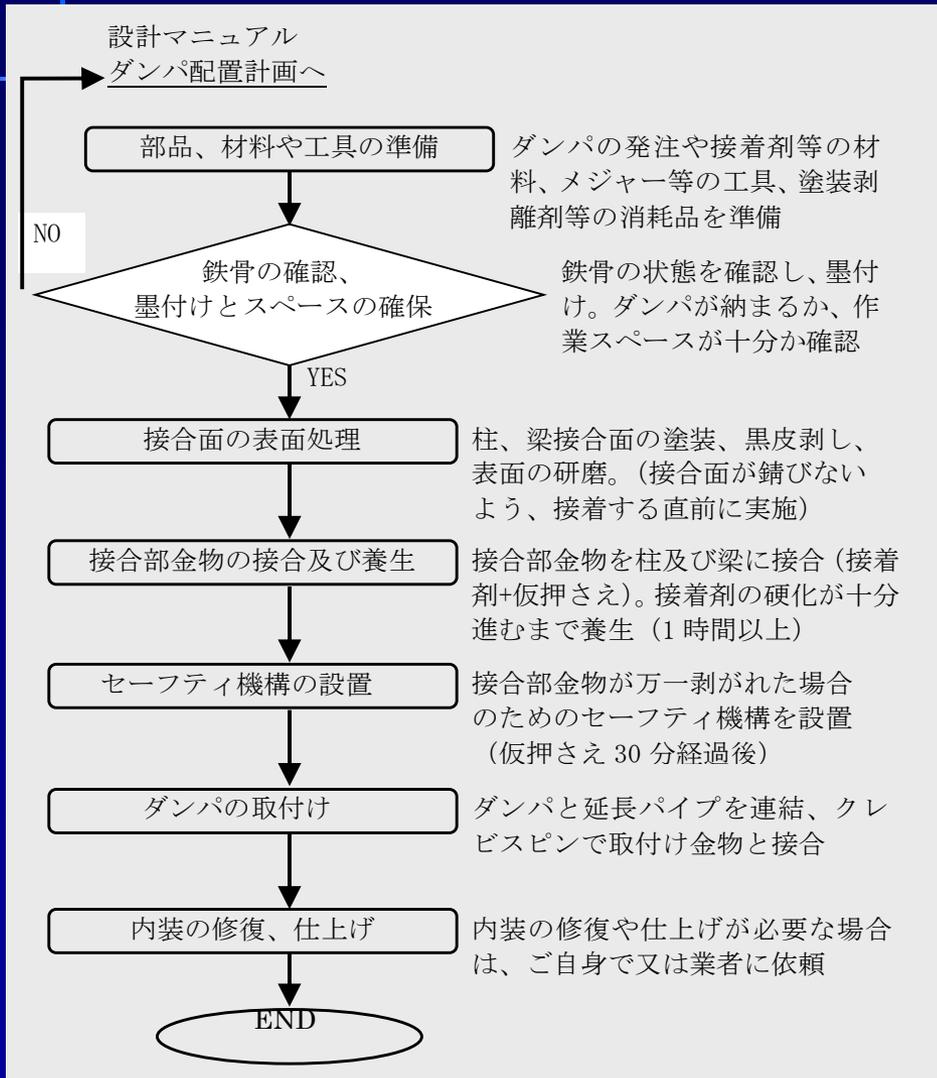


標準ダンパー必要量早見表 -1スパン-

組合せNo\目標震度	5強	6弱	6強	7
5階建 組合せ1	必要なし	1F:50-0.25	1F:50-0.65	1F:50-1.38 2F:50-0.18
5階建 組合せ2	必要なし	1F:50-0.24	1F:50-0.59	1F:50-1.32 2F:50-0.16
4階建 組合せ1	必要なし	1F:50-0.22	1F:50-0.55	1F:50-1.28 2F:50-0.15

目標とする震度-被害関係からダンパー必要本数を引く

DIY施工マニュアル



説明図



- ・用語の定義
- ・準備段階での注意事項
- ・準備する材料・工具
- ・チェックリスト



今後の見通し

低コスト化とDIYとしての扱いやすさの観点で改良中

ダンパー: 2t用から20t用の低コストダンパーの開発協力



10t用試作

接着剤: 各種依存性試験、
施工試験で低コスト
最適仕様を目指す

			接着剤A	接着剤B3	接着剤B4	接着剤B8
接着強さ N/mm ²	引張り	5mm/min	8.88 6.60	8.64 5.40	9.08 7.52	8.48 3.72
		500mm/min	9.68 9.04	6.88 5.48	9.08 7.72	6.84 7.36
	せん断	5mm/min	12.12 9.12	6 4.28	7.64 11.12	6 10.36
		500mm/min	14.4 13.92	5.08 5.84	7.44 7.12	6.24 8.48
使いやすさ	臭い		× 刺激臭	△ 微臭	○ 無し	○ 無し
	可使用時間		× 3分	○ 40分	○ 60分	○ 60分
	保存方法		× 要冷蔵	○ 常温保存可	○ 常温保存可	○ 常温保存可