

耐震改修 + 自宅避難 = ログシェルター

名古屋工業大学 工学専攻
社会工学系プログラム
教授 井戸田 秀樹

弱い住宅を安価に強くするとともに、万が一の超巨大地震で損傷しても、避難所に行かずに自宅で生活が続けられる木造のシェルターに関する研究



名古屋工業大学 工学専攻
社会工学系プログラム
教授 井戸田 秀樹

社会背景と技術的課題

① 過去の地震災害からわかるように、巨大地震時の人命喪失の多くは古い木造住宅の倒壊によるものです。運良く自宅の倒壊を免れたとしても、自宅に住み続けることができなければ悲惨で過酷で三密な避難所生活を余儀なくされます。

② 住宅の耐震改修費用は所有者負担であるため、高価な改修費用をあきらめる人が多いのが実状です。また、たとえ補強したとしても、万が一の巨大地震で住宅が損傷すれば、やはり避難所に行かなくてはなりません。



社会背景と技術的課題

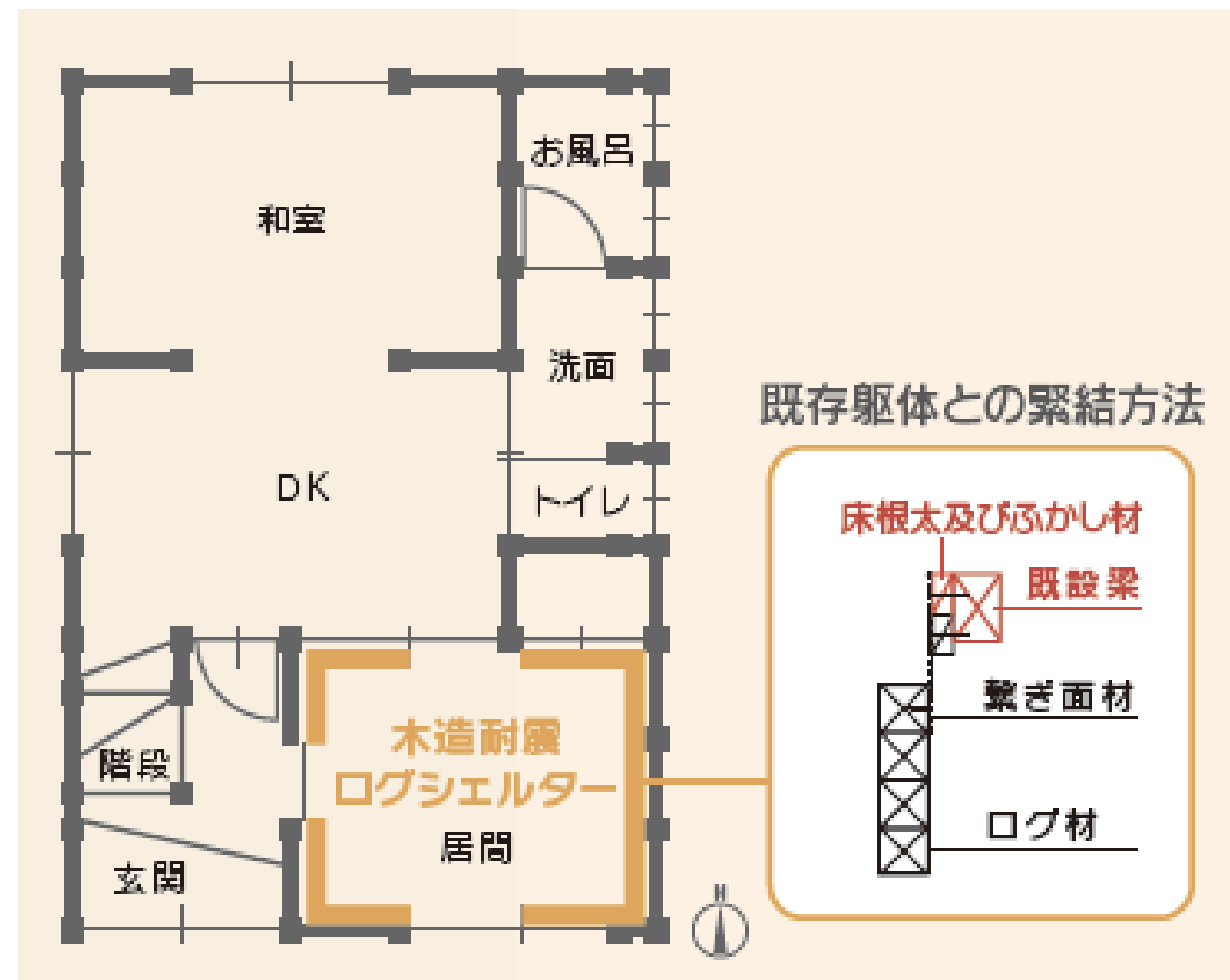
① 巨大地震時に人命を守る方法として、住宅内に剛強なシェルターを設置するという技術は多く提案されています。しかし、これらのシェルターは既存の住宅自体を強くする効果はなく、地震後は避難所に行くことを前提としています。

② Withコロナの時代に向けて、シェルターには地震後も自宅で避難生活が継続できる性能が求められています。



本技術の特徴

- 壁量の不足する南側居室内部に設置
- 既存建物と連結して住宅の耐震性向上
- 行政の耐震改修補助制度を利用可
- 万一の建物損傷時にも避難所移動不要
- 玉石、ブロック基礎住宅の対策に最適
- 高い意匠性と剛健ログ材で安心感抜群

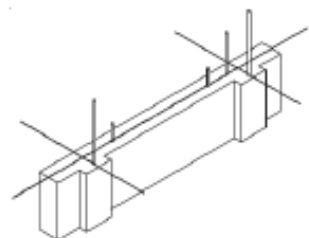


従来技術との比較

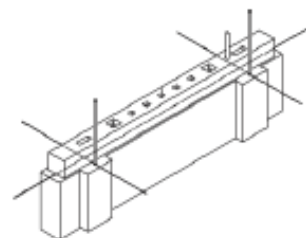
製品名	木造軸組み耐震シェルター「剛建」	不動産・鋼耐震	つみっくベッドシェルター	レスキュールーム	木質耐震シェルター	本シェルター
メーカー	(有)宮田鉄工	東武ボウサイ(株)	つみっくらぶ	(有)ヤマニヤマショウ	(株)一条工務店	-
価格	38万円(4.5畳)	280万円(6畳)	37万円(3.36m ²)	157万5千円(6畳)	25万円(4.5畳)	60万円(4.5畳)
サイズ	4.5畳以上	4.5畳以上	100mmモジュール設計	4.5畳以上	4.5畳以上	4.5畳以上
施工期間	1日	20日	1日	7~10日	2日	1日
基礎工事	原則無し	有り	原則無し	有り	原則無し	有り
人命確保	○	○	○	○	○	○
避難回避	×	△	×	△	×	○

具体的な取り組み

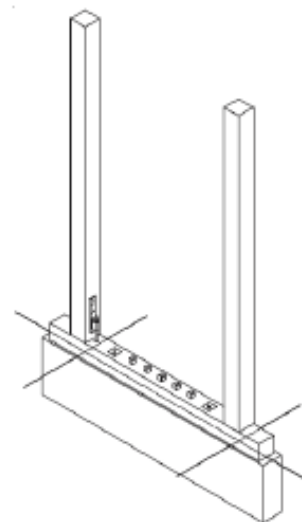
① 簡便な施工方法の検証



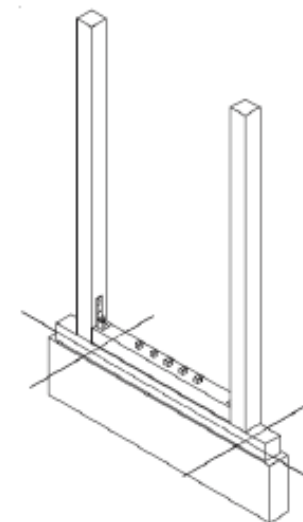
①基礎を新設する。基礎せいは基礎Ⅰとなるような断面寸法・配筋として設計し、アンカーボルト用のボルトとHD用のボルトを埋め込む。



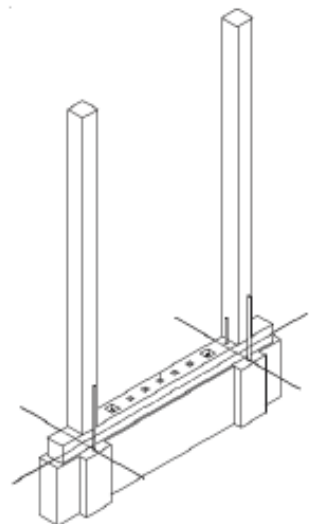
②土台を設置する。この時アンカーボルトはナットを締め固定する。



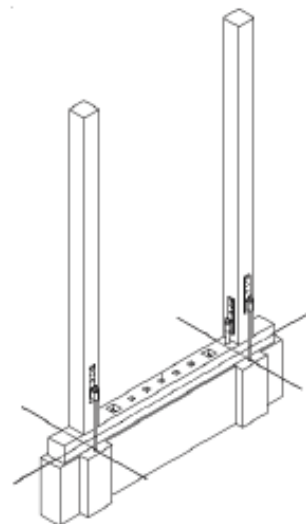
⑤土台にダボを施工する。ダボが入らない場合は基準の範囲内で面取りを行ってもよい。



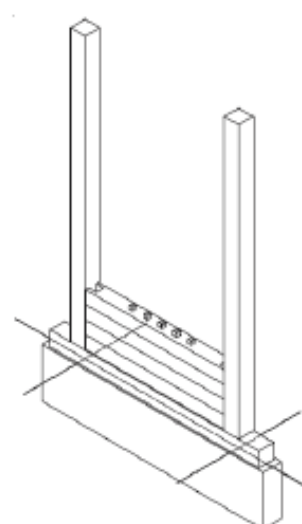
⑥ログ材を設置する。HD金物部分は基準の範囲内でログ材を切欠いてもよい。また、ログ材はL=90以上のコースレットで両側の柱に留め付ける。



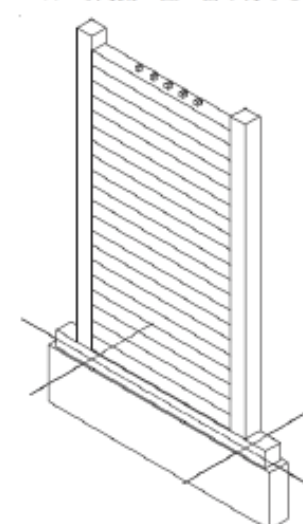
③柱を設置する。柱はプレカットにて短ぼぞを設け、施工手間を減らす。



④柱にHD金物を施工する。この際各柱に2方向からHD金物が設置し、高さ方向にずれていることを確認する。



⑦ログ材の金物納まりによる切欠きは、土台を除くログ材4段までとする。各ログ材はL=90mmのコースレットで両側の柱材に留め付ける。



⑧ログ材せい+ダボ高さを残し、ログ材を積み上げる。各ログ材はL=90mmのコースレットで両側の柱材に留め付ける。

具体的な取り組み

① 耐震性能評価実験



(a)L09-3 破壊時変形



(b)L09-4-1 破壊時変形



(g)L18-8-2 破壊時変形



(c)L09-4-2 破壊時変形



(d)L09-4-3 破壊時変形



(h)L18-8-3 破壊時変形



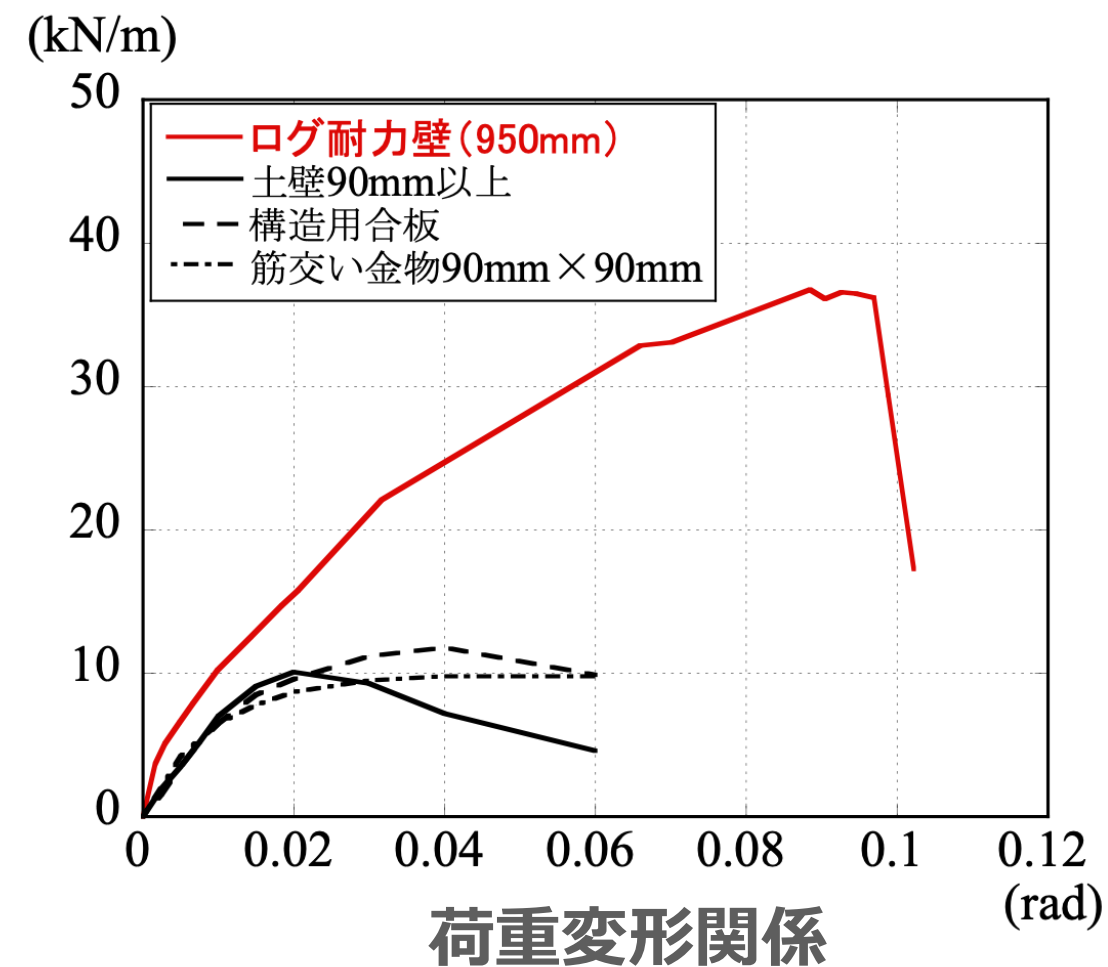
(e)L12-5 破壊時変形



(f)L18-8-1 最大変形時



在来の耐力壁と比較すると、
圧倒的な耐力と変形性能



求める連携先・メッセージ

- ・ **建築設計、住宅施工関連会社**
- ・ 紹介した「耐震ログシェルター」は耐震改修を目的として開発した工法ですが、もちろん新築に用いることも可能です。安心のための+αの性能として、商品価値を向上させる技術として実用に結びつけることができればと思っています。

本技術に関する情報

試作品の状況

提示可

※ 2 件の施工実績があります。

文献・特許の情報

- 特許番号（特願2017-004689），『木造耐震シェルター及びその設置方法』
- 特許番号（特願2018-012847），『木造耐震シェルター及びその施工方法』
- 美尾優太郎、井戸田秀樹、花井勉：105角製材を用いたログ耐力壁の提案、日本建築学会東海支部研究報告集，第57号，pp.97-100、2019.2
- 美尾優太郎・井戸田秀樹・花井勉・山根光・渡邊一茉：木造住宅の耐震補強効果を兼ね備えた高耐力耐震シェルターの開発 その1、その2、日本建築学会大会学術講演梗概集，構造III，pp.543-546、2019.9

研究フェーズ



【お問合せ】

名古屋工業大学 産学官金連携機構

〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町字木市29番

TEL:052-735-5627

E-mail: nitfair@adm.nitech.ac.jp

URL: <https://technofair.web.nitech.ac.jp/>