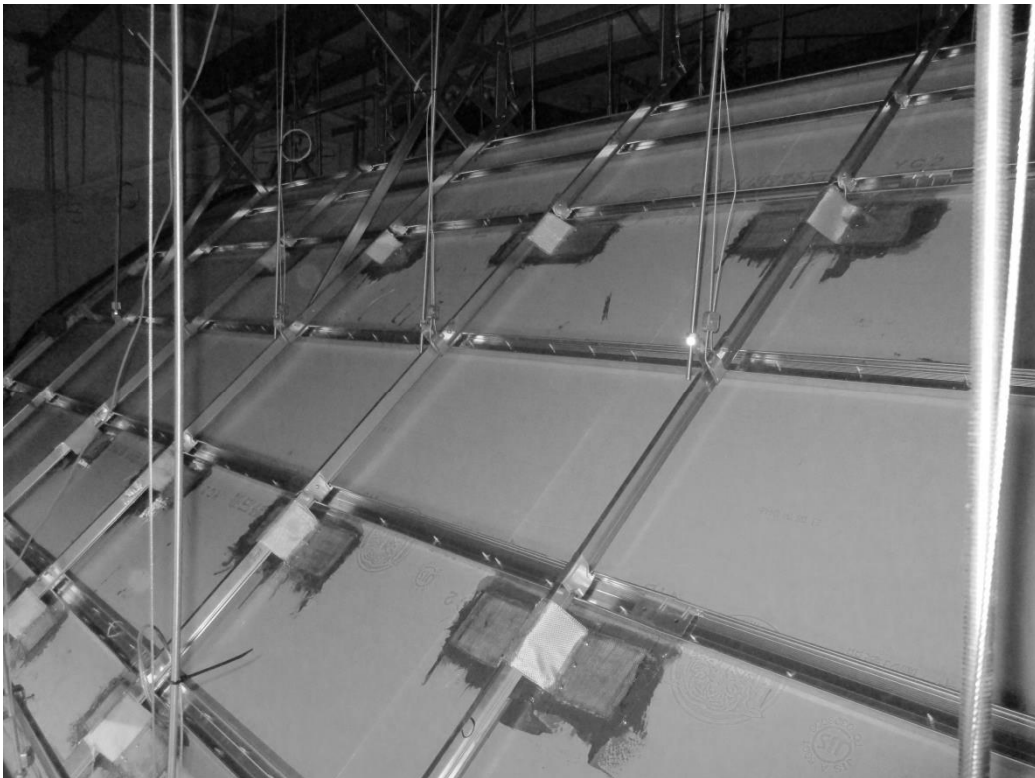


既存天井の落下防止改修工法の決定版！
ラムダ工法®



一般社団法人
ラムダ協会

はじめに：ラムダ協会と工法のねらい

近年の日本では建物の耐震化が進んでいることから、大地震でも倒壊に至る建物は少なくなり、かえって天井等の非構造材の落下による人的損傷がクローズアップされるようになりました「天井等の非構造部材の落下防止ガイドライン，日本建築学会 2013 年」では 2011 年東日本大震災での天井被害の内、**天井仕上げ・野縁・クリップの被害が 74%（107/144）を占め、天井の落下に大きく影響している事が分かります。**

既存建物の天井板を室内側から撤去又は落下防止補強するには室内側からの足場が欠かせず、コスト・工期の面で補強工事が進んでいないのが現状です。また、大人数が収容される音楽ホールでは、音響のため天井板が重く、音響を左右する天井板の変更が難しい、階段状の観客席に足場が設置できない等の問題が多く、**室内側足場の必要のない天井裏空間からの既存天井板を落下防止する工法が切望されています。**

本協会が開発・普及・展開を行っているラムダ工法は天井裏空間から繊維シートと接着剤を用いて天井板を野縁受け等に直接支持させ、**弱点である天井板-野縁間のビス、野縁-野縁受け接合クリップを介さずに天井板の落下防止を可能としているところに特徴があります。**[天井板を取り外さないで、アスベスト天井でも楽々改修できます。](#)

加えて、ぶどう棚を含む吊り天井の横揺れも軽鉄部材を斜め材として接着することで天井の準構造化を図り、さらなる安全性を確保します。

ラムダ協会は既存天井をそのままに耐震化できる本工法を通じて、社会に貢献していきます。**天井の耐震化は構造設計者がほとんど関与していない分野です。**当協会に気軽にお問合せ下さい。

理事長 花井 勉

◆天井被害の例

天井板、野縁、クリップに被害の 7 割が集中！

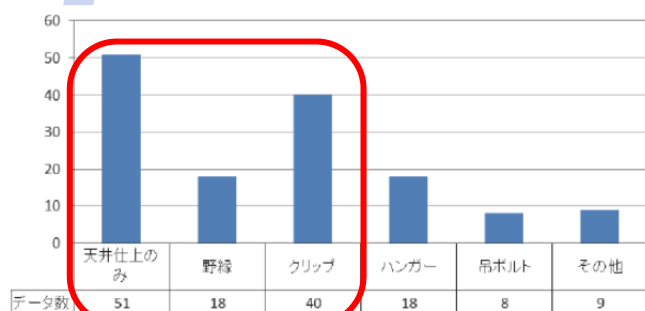


図 A.15 特に顕著な被害の部位 (N=144*)

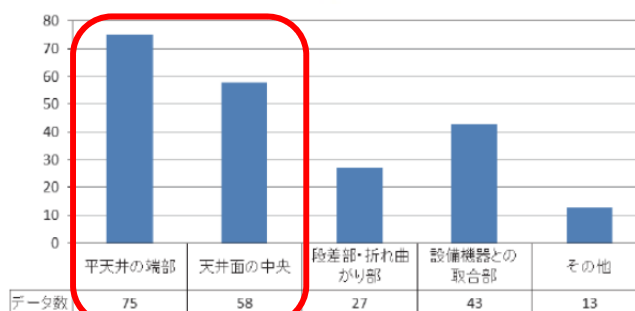


図 A.16 天井落下の発生位置 (N=216*)

出典元：日本建築学会「天井等の非構造材の落下事故防止ガイドライン」（2013 年 3 月）

ラムダ協会 業務概要

□ 目的

既存天井の落下防止改修工法であるラムダ工法の普及・展開を目的とする。

□ 事業

- ① 既存施設天井の安全活動
- ② 当該工法の性能向上と品質確保のための研究開発とマニュアル改定
- ③ 当該工法の施工講習、修了書の発行
- ④ 当該工法に関する評価委員会対応補助
- ⑤ 天井耐震改修のコンサルタント
- ⑥ 天井の耐震診断、当該工法設計、及び施工業者の紹介
- ⑦ 当該工法に関する情報公開

ラムダ工法について

天井落下の3大原因
①野縁-野縁受けクリップ開き ②天井板ビス頭抜け ③野縁からビス抜け



重量のある天井板を直接野縁受けに
繊維シートで接着接合！

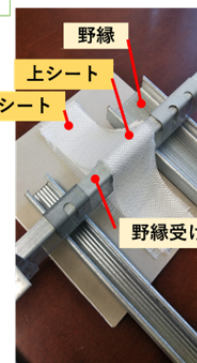
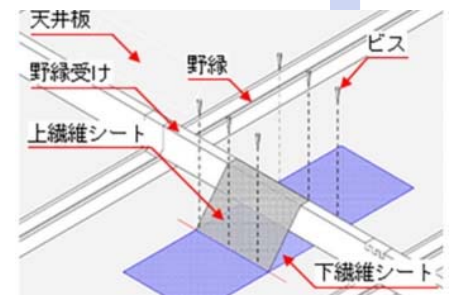
★床からの足場無し。天井裏のみで施工可能

★材料の運搬・搬入が人力で可能

★設備・照明・音響性能も荷重もそのまま！

★施設閉鎖期間も大幅短縮！

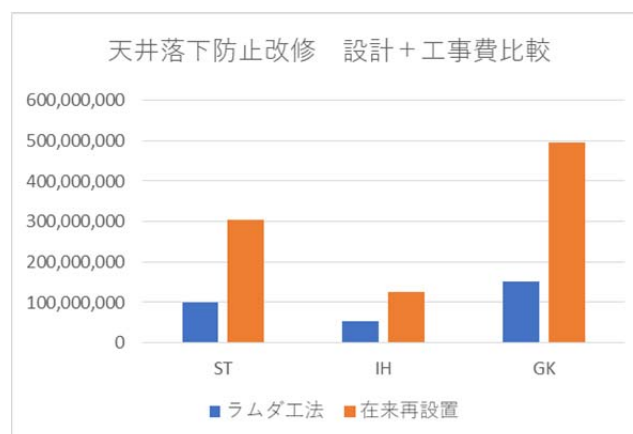
★以上の効果で改修工事費を1/3～1/4程度にコストダウン



<工法説明模型>

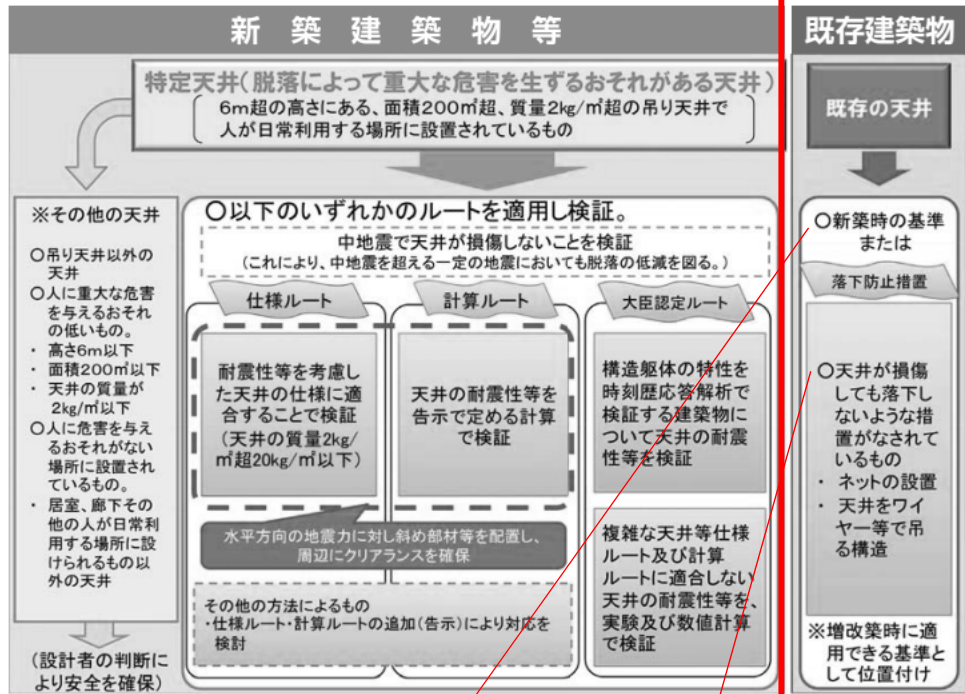
◆ラムダ工法

工事比較(ラムダ工法 VS 在来再設置)



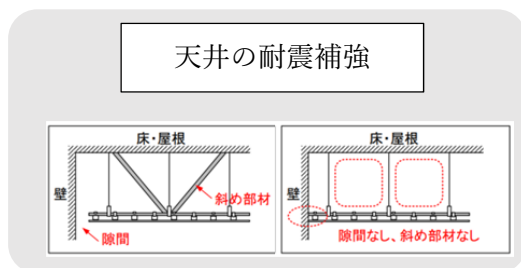
天井改修の検討

●天井脱落対策の対象となる天井と検証ルート



出典：国土交通省「建築基準法施行令の一部を改正する政令について（平成26年4月施行）」www.mlit.go.jp/common/001009501.pdf

○新築時の基準を適用した場合



落下防止策



○落下防止措置で対応した場合

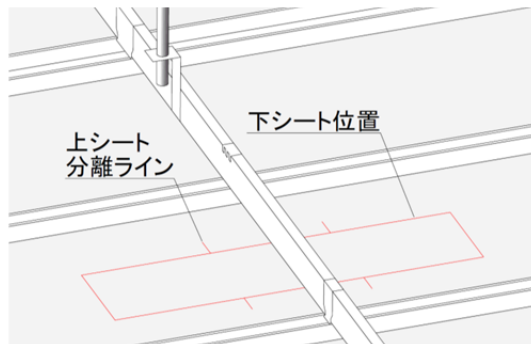


ラムダ工法は両方で採用可能

施工手順

○施工手順図

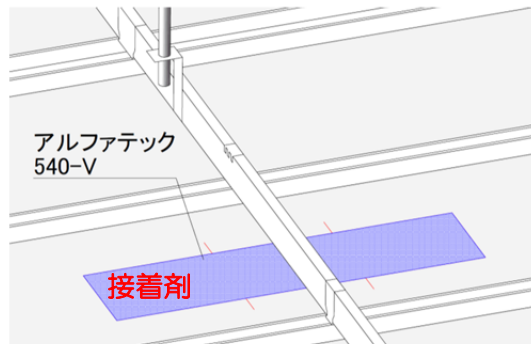
① 下地処理、墨付け



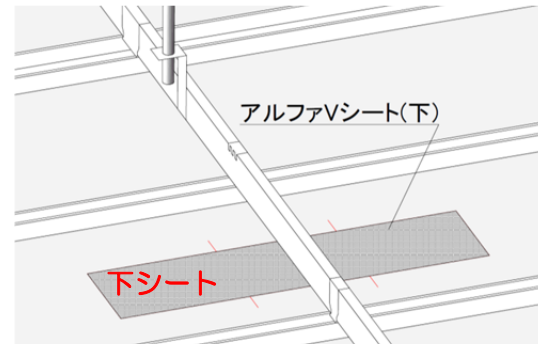
② プライマー塗布工



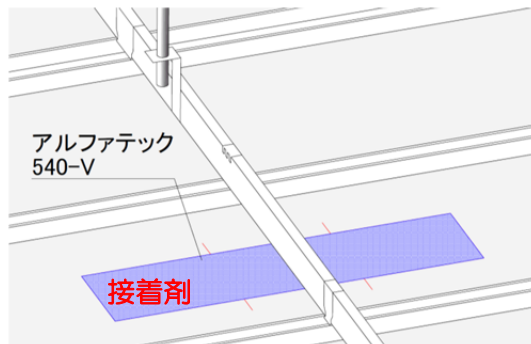
③ 接着剤下塗り工



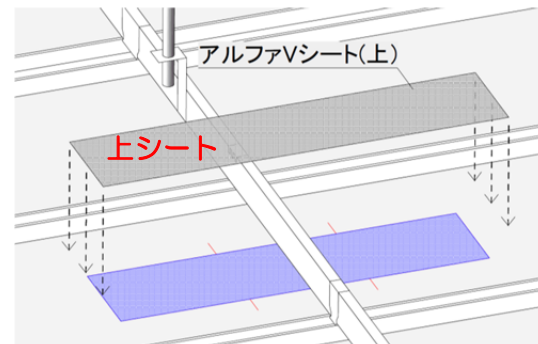
④ 下繊維シート貼付工



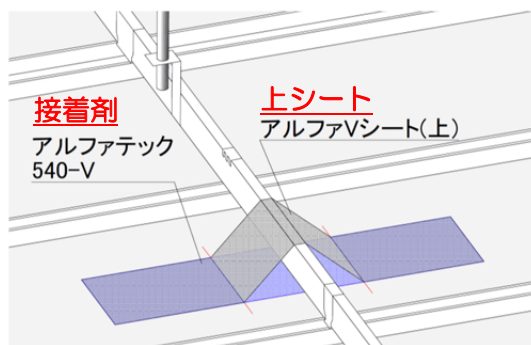
⑤ 接着剤中塗り工



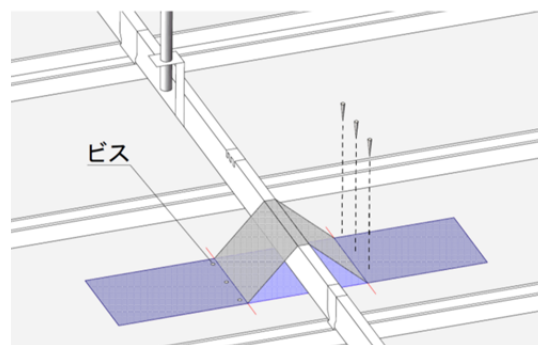
⑥ 上繊維シート貼付工



⑦ 接着剤上塗り工



⑧ ビス留め工



施工講習会（試験合格者が本工法の施工管理を行う）

●2021.8 T1



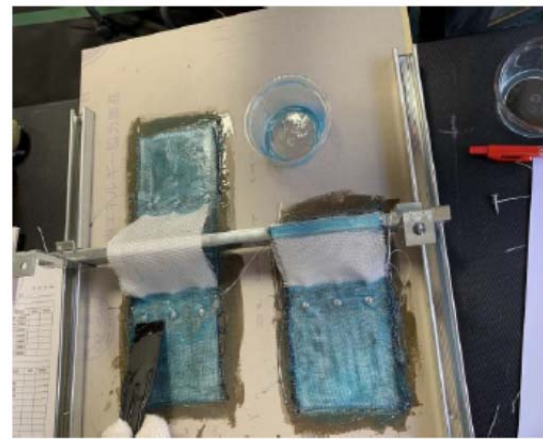
①座学



②プライマー



③ビス留め



④完成

施工実績

●2021.8 世田谷 S 幼稚園





写真 1. 試験体のセットアップ

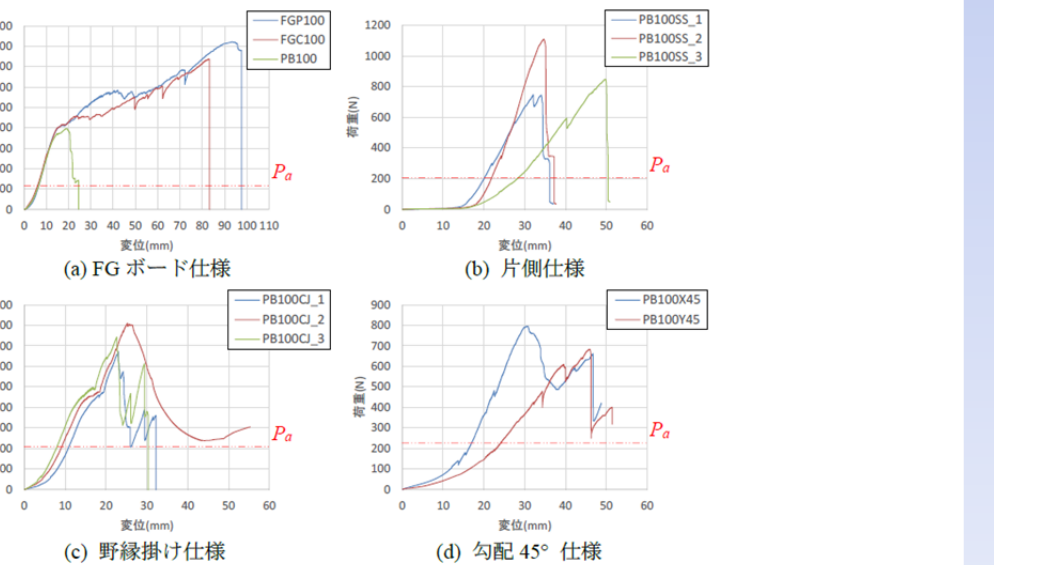
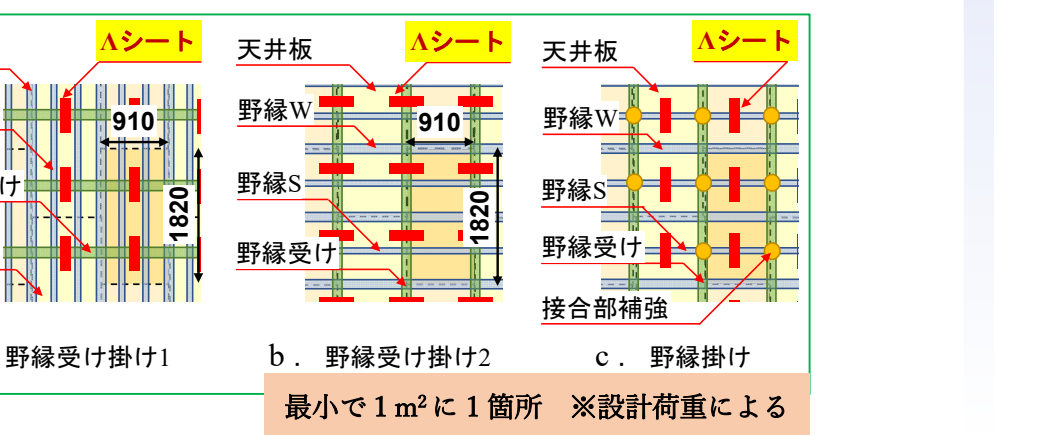


図 1. 試験結果



ら繊維シートと接着剤を用いて天井板を野縁受け等に直接支持

のビス留めや野縁受けクリップを介さない＝補強不要

の足場が不要

※野縁受けハンガーや吊りボルトは必要に応じ補強する

■採用建物

- | | |
|---------------|-----------|
| ・東京国際フォーラム | ホール A 大天井 |
| | ホール C 大天井 |
| ・宮崎県立芸術劇場 | ホール天井 |
| ・埼玉県本庄市児玉文化会館 | ホール天井 |

■協会管理特許・商標

国内出願：特願 2021-513480（特許第 6890367 号）
国際特許：PCT/JP2021/009351
台湾出願：110114353（出願番号）
商標：「ラムダ工法」商願 2021-005397

■関連論文

- 1) 尾崎猛美他：既存建築物の耐震改修に関する調査報告，日本建築学会大会学術講演梗概集，pp.1027～1028，2020.9
- 2) 花井 勉他：無足場で天井板落下を防止するラムダ工法の概要，日本建築学会大会学術講演梗概集，pp.927～928，2021.9
- 3) 花井 勉他：既存建物における天井揺れ軽減策としての斜め材接着接合，日本建築学会大会学術講演梗概集，pp.1035～1036，2024.7
- 4) 接着剤を用いた鋼構造接合部の一面せん断耐力，日本建築学会大会学術講演梗概集，pp.1117～1118，2025.7
- 5) 接着剤を用いた鋼構造接合部の接着強さに接着領域の形状が及ぼす影響，日本建築学会大会学術講演梗概集，pp.1119～1120，2025.7

■協会情報

- ・所在地：135-0024 東京都江東区清澄 2-14-8
・ラムダ協会ホームページ <https://lambda-association.com>
お問合せ info@lambda-association.com



ラムダ工法協会 HP

■リンク先

- ・構造調査コンサルティング協会 <http://strec.org/>
・(株)えびす建築研究所 <http://www.ebi-ken.co.jp/>
・創和工業(株) <https://www.sohwa-kogyo.co.jp/>