

# 建築研究所 ニュース



平成 31 年 3 月 29 日

建築研究資料 No.193「東日本大震災における地震被害を踏まえた吊り天井の基準の整備に資する検討」の公表について

国立研究開発法人建築研究所では、建築研究資料「東日本大震災における地震被害を踏まえた吊り天井の基準の整備に資する検討」をとりまとめ、このたびウェブサイトに掲載しました。

平成23年に発生した東日本大震災での天井の脱落等の被害を受け、平成23年度建築基準整備促進事業の中で「地震被害を踏まえた非構造部材の基準の整備に資する検討」が（一社）建築性能基準推進協会を事業主体として実施され、建築研究所はこれと共同研究（一部は技術指導）を実施しました。この中で、アンケートや現地調査を通じて被害状況の整理・分類を行い、吊り天井の耐震基準のあり方として対策を講ずるべき範囲、耐震的な仕様、設計用外力の設定等を検討し、学識経験者等からのご意見を踏まえて、平成24年3月に報告書がまとめられました。本資料はこの検討の内容を記録として残し共有するために同報告書を研究用資料として出版するものです。

本資料に示された成果は、平成24年以降に実施された基準化に向けた様々な検討や技術的・行政的な追加検討・判断の基礎となったほか、平成25年7月及び8月に公布され平成26年4月から施行された「特定天井」に関する改正建築基準法施行令及び制定・改正された関連告示に係る技術情報の根拠となる資料であるため、当時の検討過程を理解するうえでも欠かせないものと考えられます。本資料が上記基準等の策定の背景を理解する一助となると共に、天井の耐震性を検討する上での参考資料となることを期待します。

ダウンロードURL

<http://www.kenken.go.jp/japanese/contents/publications/data/193/index.html>

## （内容の問合せ先）

国立研究開発法人 建築研究所  
所属 建築生産研究グループ  
氏名 沖 佑典（おき ゆうすけ）  
電話 029-864-6625（直通）  
E-mail oki\_y@kenken.go.jp

## 目次

|                                 |      |
|---------------------------------|------|
| 1. はじめに                         | 1-1  |
| 2. 地震による天井の脱落被害                 | 2-1  |
| 2.1 東日本大震災における天井脱落被害のアンケート調査    | 2-2  |
| 2.1.1 16都県の特定行政庁へのアンケート         | 2-2  |
| 2.1.2 (一社)日本建設業連合会へのアンケート調査     | 2-8  |
| 2.2 東日本大震災における天井脱落被害の現地調査       | 2-36 |
| 2.2.1 目的                        | 2-36 |
| 2.2.2 調査対象                      | 2-36 |
| 2.2.3 被害                        | 2-37 |
| 2.2.4 現地被害調査のまとめ                | 2-37 |
| 2.3 近年の地震における天井脱落被害の文献等調査       | 2-89 |
| 2.4 地震による天井脱落被害に関するまとめ          | 2-90 |
| 3. 天井の耐震対策の検討                   | 3-1  |
| 3.1 天井の耐震対策を考える際の基本的な枠組         | 3-1  |
| 3.2 天井の耐震対策の適用範囲                | 3-2  |
| 3.2.1 適用範囲の検討に用いる指標             | 3-2  |
| 3.2.2 天井脱落による危害の可能性             | 3-5  |
| 3.2.3 天井の耐震対策の適用範囲              | 3-6  |
| 4. 天井の耐震的な仕様の検討                 | 4-1  |
| 4.1 用語の定義                       | 4-1  |
| 4.1.1 天井面を支持する構成による分類           | 4-1  |
| 4.1.2 天井の仕上げ方法による分類             | 4-1  |
| 4.1.3 “在来工法による天井”の代替用語          | 4-1  |
| 4.1.4 システム天井                    | 4-1  |
| 4.1.5 天井に関する用語、部材名称等の定義         | 4-2  |
| 4.2 対象とする範囲                     | 4-4  |
| 4.3 耐久性                         | 4-4  |
| 4.4 仕様1：長期荷重、地震荷重に対する仕様         | 4-4  |
| 4.4.1 吊り天井の鉛直方向の荷重の負担（長期荷重に対して） | 4-4  |
| 4.4.2 吊り天井の鉛直方向の荷重の負担（地震荷重に対して） | 4-4  |
| 4.4.3 地震時の水平方向の慣性力の負担           | 4-4  |
| 4.4.4 天井の縁切り                    | 4-6  |
| 4.5 仕様2：フェイルセーフの仕様              | 4-7  |
| 5. 吊り天井の耐震性に関する計算方法の検討          | 5-1  |
| 5.1 許容応力度設計を前提とした吊り元の揺れの評価方法    | 5-3  |
| 5.1.1 背景と前提条件                   | 5-3  |
| 5.1.2 1自由度系の床応答スペクトル            | 5-4  |
| 5.1.3 多自由度系への拡張                 | 5-6  |
| 5.1.4 評価法の簡略化                   | 5-11 |
| 5.2 吊り天井の固有周期及び許容耐力             | 5-18 |
| 5.2.1 在来工法天井の野縁方向               | 5-18 |
| 5.2.2 在来工法天井の野縁受け方向             | 5-20 |
| 5.2.3 耐震性に配慮した仕様の静的加力実験         | 5-24 |
| 5.2.4 座屈する場合の許容耐力               | 5-27 |
| 5.2.5 その他の吊り天井の固有周期と許容耐力        | 5-29 |

|       |                         |       |
|-------|-------------------------|-------|
| 5. 3  | 吊り天井の地震時挙動に関する検討        | 5-30  |
| 5.3.1 | 実験による吊り天井の地震時挙動の例       | 5-31  |
| 5.3.2 | 数値解析による検討               | 5-34  |
| 5章    | 参考文献                    | 5-42  |
| 5章    | 付録                      | A5-1  |
| A5.1  | 吊り元の揺れのエネルギスペクトル        | A5-1  |
| A5.2  | 構造種別ごとに固有周期を仮定した場合の水平震度 | A5-3  |
| A5.3  | 天井面の安定性および圧縮耐力          | A5-4  |
| 5章    | 付録 参考文献                 | A5-10 |
| 6.    | まとめと今後の課題               | 6-1   |
| 6. 1  | まとめ                     | 6-1   |
| 6. 2  | 今後の課題                   | 6-3   |
| 6. 3  | 追補                      | 6-6   |