

はじめに

免震部材は、一般的にアンカーボルトやスタッドボルトを取付けたベースプレートを介して、上下躯体に接続されます。免震部材の性能を十分に発揮するためには、免震部材の特性を把握した上で確実に躯体に接続させる必要があります。そのためには、免震部材に生じる応力を躯体に伝達可能な接合部の設計、及び免震部材と取付け躯体間の確実な施工が必要となります。

本指針では、免震部材として代表的なアイソレータとダンパーを対象に、免震部材と躯体接合部、及び取付け躯体について、その設計方法と設計例、及び留意点を示しています。なお本指針の作成に当たっては、周辺部材安全性検討WG（巻末参照）において提起された接合部の問題点やその対処方法を考慮しています。

一般的に免震部材メーカーの技術資料に示されている部材特性は、性能を保証可能な条件下での試験結果であります。従って免震部材の接合部の設計に当っては、部材の特性を十分把握した上で、実際の取付け方法や設置環境、及び経年変化にも留意する必要があります。本指針では、主に大地震時における免震部材から接合部に生じる応力に対して、接合部が健全に機能する標準的なディテールの設計を提案しています。なお本文中には、今まであまり留意されてこなかった大変形時の応力増大に対応した接合部設計例や上下動作用時の引張軸力に対応したディテール等についても示しています。

なお本指針は代表的な免震部材における標準的な接合部の設計を示したものであり、設計方法も安全を考慮して許容応力度設計としています。現在免震部材接合部における解析や実験は十分行われているとは言い難く、今後研究が進められ本指針に示す設計方法や接合方法がさらに進展していくことを期待しています。

2009年7月

社団法人日本免震構造協会

技術委員会免震設計部会設計小委員会

改訂にあたって（第2版）

「免震部材の接合部・取付け躯体の設計指針」（以下、本指針と称す）は、2009年7月に初版が発行され、約3年が経過しました。その間、読者からの指摘や委員会内での議論を踏まえ誤記や表現の修正及び、免震部材の設計事例の追加などを行ってきました。さらに、本指針の準拠基準であります「各種合成構造設計指針・同解説（日本建築学会）」（以下各種合成指針と称す）が2010年秋に大幅に改定されたことを機に、本指針の改訂版を発行することとなりました。

改定各種合成指針の中で本指針が準拠しているのは、第4編の各種アンカーボルト設計指針であり、その改定内容は主にアンカーボルトの耐力評価式です。その変更内容と本指針において適用した事項を、本文3.2章の表中にまとめて示しています。この変更内容に基づき、本指針の本文や接合部の設計例の修正を行っています。また接合部の設計事例として、鉛プラグ入り積層ゴムアイソレータと履歴ダンパー付き積層ゴムアイソレータを加えています。

また、初版の本指針の参考資料に掲載しました免震部材接合部に用いる接合ボルトと現行法規の整合の問題は、いまだ未解決のままです。そこで、この問題を解決すべく日本免震構造協会内に委員会が設けられ、検討が進められることとなりました。

2014年1月

一般社団法人 日本免震構造協会
技術委員会免震設計部会設計小委員会

改訂にあたって（第3版）

「免震部材の接合部・取付け躯体の設計指針」（以下、本指針と称す）は、準拠基準である「各種合成構造設計指針・同解説（日本建築学会）」の改定に伴い、2014年1月に第2版が発行されました。その後、下記に示す積層ゴムアイソレータの接合部の応力の算定法が提示されたのを機に、接合部の設計及びその設計例等の見直しを行い、今回改訂第3版を発行することとなりました。

本指針の今回の改訂点のひとつは、積層ゴムアイソレータの接合部の応力算定法を最新の知見に基づき変更したことです。これは2013～2015年に本協会技術委員会に設置された積層ゴムのベースプレートWG（主査：古橋剛）の研究成果の一部を反映したものです。当時は、積層ゴムアイソレータの接合部の応力の算定法は数種類存在し、さらに接合部の合理化工法も採用され始めていて、信頼性の高い応力算定法の確立が求められていました。同WGはゼネコン5社と本協会の共同研究として設置され、合理的な応力算定法の確立を目的として実大鉛プラグ入り積層ゴムアイソレータの静的載荷実験、FEM解析による実験結果のトレースなどを行いました。その成果の一部は「接合部の応力算定法」として(一財)日本建築センターの任意評定を取得し、また、一部は当協会会誌No.97、2017年度建築学会大会で報告されています。

今回の改訂指針では、アンカーボルトの応力の平面保持仮定による算定、引張り時のてこ反力の考慮、圧縮時の支圧の検討などにその研究成果を反映しています。なお、これらの式の適用にあたっては、実験の結果はこれらの仮定に完全に一致するわけではなくばらつきがあること、これらの仮定の採用が設計的に概ね妥当であると判断されているということに留意して頂きたい。

2020年1月

一般社団法人 日本免震構造協会
技術委員会免震設計部会設計小員会