

<技術レポート>

すべり支承免震装置用耐火被覆システム めんしんたすけ-S 3時間耐火認定取得

建築事業部 建築営業技術部 濱千代 卓也

1. はじめに

多くの支承メーカー様のすべり支承免震装置に適用可能な2時間耐火の耐火被覆システムとして「めんしんたすけ-S」を開発し、2016年5月に大臣認定(FP120CN-0566-1(1)～(2))を取得した。その後、一部の支承メーカー様のすべり支承免震装置に限定する内容で、個別に3時間耐火認定を取得し、耐火被覆メーカーとして、当社は耐火・免震設計の自由度を高めることに助力してきた。

この度、更に耐火・免震設計の自由度を高めるべく、「めんしんたすけ-S」の内容を一新し、(一社)日本免震構造協会で性能が確認されている多くの支承メーカー様のすべり支承免震装置に適用可能な3時間耐火用の耐火被覆システムを開発し、2022年12月に耐火構造の大臣認定(FP180CN-0956(1)～(3))を取得したので本稿にて紹介する。

2. 「めんしんたすけ-S」の3時間耐火仕様の特徴

2時間耐火と3時間耐火の仕様を比較しながら以下に特徴を示す。各部材の配置等を図1に示し、主な仕様をまとめたものを表1に示す。

1) 耐火パネル

「めんしんたすけ-S」では、けい酸カルシウム板を芯材に、ガルバリウム鋼板を表面材として巻いた耐火パネルを主な被覆材として使用している。2時間耐火仕様では鉛直パネル厚さ100mm以上、水平パネル厚さ100mm以上を仕様としていたが、今回の3時間耐火仕様では鉛直パネル厚さは2時間耐火と同じく100mm以上、水平パネル厚さ120mm以上としている。芯材のけい酸カルシウム板はタイカライト(1号)からニュータイカライトR(1号)に変更している。

2) 裏面間距離

耐火パネル内側から免震装置表面までの距離(裏面間距離)は丸形支承に対して2時間耐火仕様では450mm以上、3時間耐火仕様では500mm以上としている。

3) スリット部分の目地材

上下の耐火パネルの隙間に熱によって膨張する目地材を張り付けるが、2時間耐火仕様ではスリット隙間18mmに対し3mm厚のグラファイト系加熱膨張材を採用した。3時間耐火仕様ではスリット隙間15mmに対して複数製品で社内実験を行い、最も耐火性能が高かった5mm厚の自己粘着性熱膨張性合成ゴムを採用している。

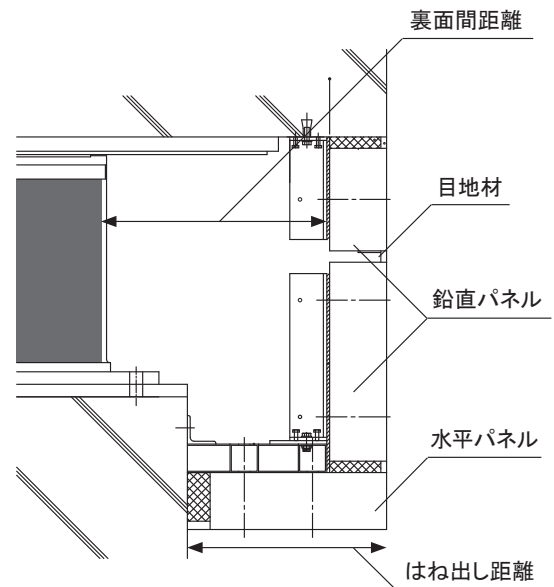


図1 めんしんたすけ-S 断面図

表1 各仕様比較表

	2時間耐火	3時間耐火
鉛直パネル厚	100mm以上	100mm以上
水平パネル厚	100mm以上	120mm以上
芯材	タイカライト(1号)	ニュータイカライトR(1号)
裏面間距離	450mm以上	500mm以上
目地材	グラファイト系加熱膨張材厚3mm	自己粘着性熱膨張性合成ゴム厚5mm以上
はね出し距離	350mm以下	500mm以下(推奨)

4) 鉛直パネル水平方向留付間隔の制限

鉛直パネルの留付材について、2時間耐火仕様では特に水平方向についての制限はなかったが、3時間耐火仕様においては、水平方向にて1225mm以下という制限が追加されている。現在の性能評価方法では、試験で性能を確認した留付間隔が最大となるためである。

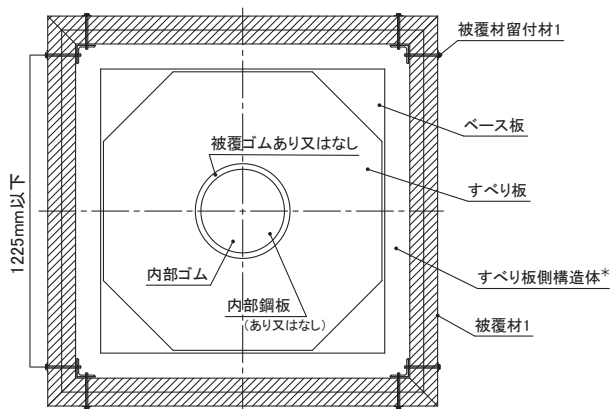


図2 鉛直パネルの水平方向留付間隔

5) 下地金物形状の緩和

2時間耐火仕様では金物の断面形状を指定されていたが、3時間耐火仕様では「上記の断面積、断面2次モーメント、断面係数以上のもの」という記述を加え、柔軟に金物形状を変更することが可能となった。パネルを分割する場合に設置するセンター金物については、平板のL型折り曲げ金物での対応が可能となった。

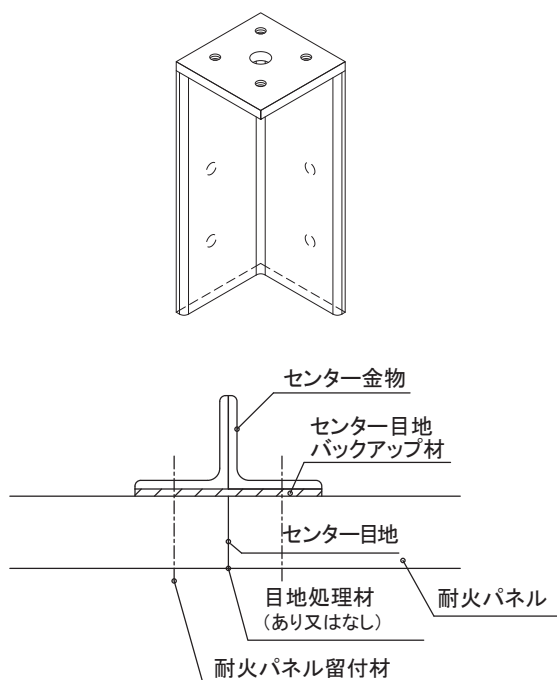


図3 2時間耐火仕様センター金物図

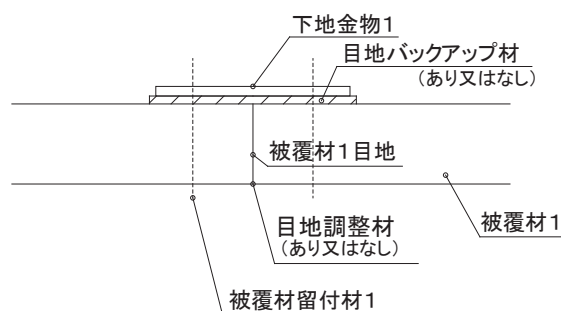
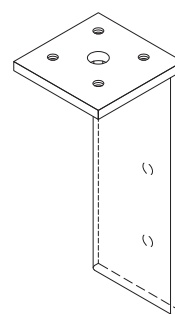
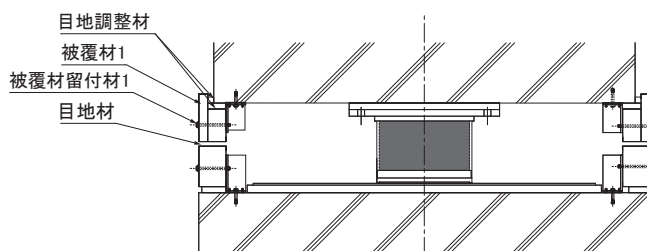


図4 3時間耐火仕様センター金物図

6) パネル取付納まりの追加

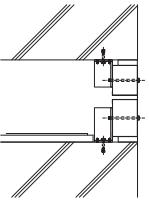
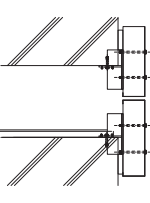
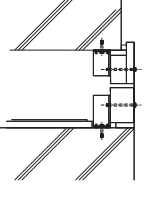
2時間耐火仕様ではパネルの外寸をすべて躯体に納めるか、パネル厚分、躯体から出すかの2択だったが、3時間耐火仕様においてパネルが一部、躯体からはみ出す納まり図を追加した。また、2基以上での納まり図も追加され、躯体形状や、免震装置の配置に対して柔軟に対応することが可能になった。



(すべり板を下部構造体に取り付け被覆材1で囲う構造で被覆材1を上下パネルに分割し免震目地を設け、上部構造体に固定する被覆材1の積層芯材の表層部が構造体の外側に取付く仕様)

図5 3時間耐火仕様において追加された納まり図

表 2 対応納まり比較表

	パネル外寸を すべて躯体に 納める	パネル厚み分 を躯体から 出す納まり	パネルが一部 躯体から はみ出す 納まり
			
2時間 耐火 仕様	○	○	×
3時間 耐火 仕様	○	○	○

### 3. 性能評価試験結果

性能評価試験結果について、試験前後の写真を写真1, 2に示す。また、結果データを図6に示す。内部免震装置ゴム表面温度は規定値の150℃以下を満足した。

100℃付近でいったん温度上昇の停滞がみられる。おそらく、パネル内、コンクリート内の含水率が影響していると考えられる。



写真 1 耐火試験前



写真 2 耐火試験後

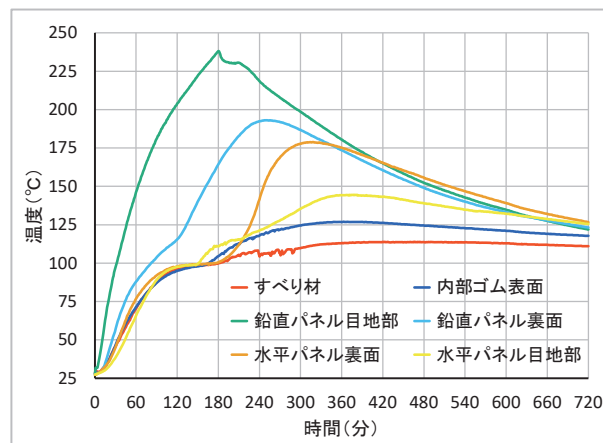


図 6 性能評価試験結果温度グラフ

### 4. おわりに

今回すべり支承3時間耐火の認定を取得したことにより、当社のめんしんたすけシリーズは全て3時間耐火で統一することができた。また、この度すべての支承メーカーに対応した新認定を取得し、積層ゴム免震装置他の免震装置との組み合わせによる設計にも適用できる範囲が大きく広がった。

免震建物では今後も様々な種類の免震装置を組み合わせ、設計されることが多くなると考えられる。そのような免震構造に対して当社としても顧客のニーズに答えられるようさらなる開発に努めていきたいと考えている。

(本レポートに関する問い合わせ先)

建築事業部 建築営業技術部

濱千代 卓也

TEL : 03-5875-8532 FAX : 03-5875-8445

E-mail : t-hamachiyo@jic-bestork.co.jp

(本商品に関する問い合わせ先)

建築事業部 建築営業開発部

坂田 順二

TEL : 03-5875-8531 FAX : 03-5875-8551

E-mail : j-sakata@jic-bestork.co.jp