

NS スーパーフレーム工法[®]



NSスーパーフレーム工法のご利用を検討されるお客さまへ

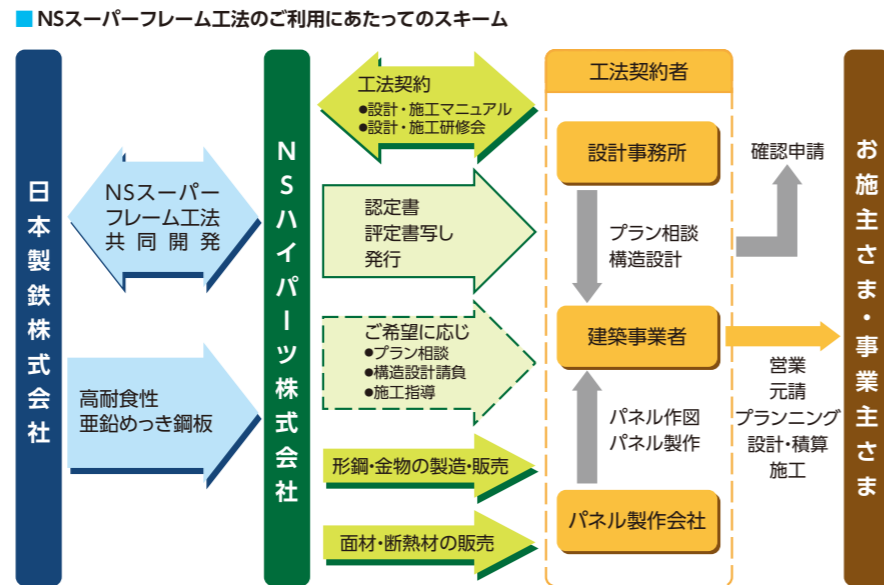
日本製鉄グループのスチールハウス事業会社「NSハイパーツ(株)」(下記)へお問い合わせください。
プラン相談、構造設計請負、施工指導も行っています。

NSハイパーツ株式会社

本社所在地
〒509-0249 岐阜県可児市姫ヶ丘一丁目35番地
TEL.0574-42-8802 FAX.0574-42-8803

東京オフィス
〒102-0083 東京都千代田区麹町四丁目4番6号
(麹町4丁目小倉ビル5階)
TEL.03-3222-2107 FAX.03-3222-2108

ホームページ <http://www.nshp.co.jp>
Eメール info@nshp.co.jp



ご注意とお願い

本資料に記載された技術情報は、製品の代表的な特性や性能を説明するものであり、「規格」の規定事項として明記したもの以外は、保証を意味するものではありません。本資料に記載されている情報の誤った使用または不適切な使用等によって生じた損害につきましては責任を負いかねますので、ご了承ください。また、これらの情報は、今後予告なしに変更される場合がありますので、最新の情報については、担当部署にお問い合わせ

ください。本資料に記載された内容の無断転載や複製はご遠慮ください。本資料に記載された製品または役務の名称は、当社および当社の関連会社の商標または登録商標、或いは、当社および当社の関連会社が使用を許諾された第三者の商標または登録商標です。その他の製品または役務の名称は、それぞれ保有者の商標または登録商標です。



薄板軽量形鋼造(スチールハウス)「NSスーパーフレーム工法®」について

「NSスーパーフレーム工法」は、日本製鉄が開発した薄板軽量形鋼造(スチールハウス)による建築工法のひとつです。

薄板軽量形鋼造は、木造2×4(枠組み壁工法)と同じように、枠材と面材でできたパネルにより壁、床等を構成する構造で、その枠材には垂鉛めっき鋼板を成形した薄板軽量形鋼が使用されます。

薄板軽量形鋼造は、1995年の阪神淡路大震災の際の仮設住宅用に米国から緊急輸入されたsteel framed houseが発端となり、2001年の薄板軽量形鋼造告示(平成13年国交省告示第1641号)により新しい建築工法として位置付けられ、それ以降も我が国の建築基準法の改正等に合わせて改良、整備が続けられてきました。

日本製鉄は、2003年に独自開発の薄板軽量形鋼造による「NSスーパーフレーム工法(当時名称はニッテススーパーフレーム工法)」の構造評定を取得しました。

「NSスーパーフレーム工法」はその後も進化・発展を続け、東日本大震災後の復興住宅にも採用され、現在では2012年に改正された薄板軽量形鋼造告示(平成24年国交省告示1042号)で認められた4階建て住宅へも対応できる最も先進的な薄板軽量形鋼造となっています。

| 元号(年) | 西暦(年) | 世の中・国の動き | 業界団体の動き | 日本製鉄の動き |
|-------|-------|---|--|--|
| 平成 7 | 1995 | 阪神大震災：復興用仮設住宅約5万戸のうち、米国からスチールハウスを3千戸輸入 スチールハウス建築物の性能評定・評価基準を策定 | スチールハウス実用化の研究 | |
| 9 | 1997 | | KC型スチールハウス旧建築基準法第38条大臣認定取得 | KC型スチールハウスの展開を開始 |
| 10 | 1998 | 建築基準法改正(旧法第38条の廃止) | | |
| 12 | 2000 | 品確法(*)建築基準法改定(性能規定化) | | |
| 13 | 2001 | 薄板軽量形鋼造告示(平成13年国交省告示第1641号)制定 | | |
| 14 | 2002 | | KC型スチールハウス施行規則第1条3大臣認定取得 | |
| 15 | 2003 | | | ニッテススーパーフレーム工法 1~3階建て構造評定取得 |
| 19 | 2007 | 建築基準法改定(構造設計・審査・検査の厳格化) | | |
| 20 | 2008 | | | ニッテススーパーフレーム工法 1~3階建て、 平家店舗施行規則第1条3大臣認定取得 |
| 21 | 2009 | | | 災害復興公営住宅にニッテススーパーフレーム工法が採用 |
| 23 | 2011 | 東日本大震災 薄板軽量形鋼造告示改正 (平成24年国交省告示第1042号) | | 新日本製鉄と住友金属工業の経営統合により 「NSスーパーフレーム工法」に改称 |
| 24 | 2012 | | 「薄板軽量形鋼造建築物設計の手引き(第二版)」発行 | NSスーパーフレーム工法 4階建て構造評定取得 |
| 26 | 2014 | | 「薄板軽量形鋼造ルート1設計チェックリスト」発行 KC型スチールハウス運用中止 | |
| 28 | 2016 | | 「薄板軽量形鋼造のルート1、ルート3設計ガイドライン」発行 | |
| 令和 2 | 2020 | | | |


*:品確法・住宅の品質確保の促進等に関する法律

構造と特長

- NSスーパーフレーム工法は、工場生産された屋根パネル、床パネル、壁パネルを現地で箱のように組み立てる、短工期な乾式工法です。
- 各パネルは枠材と構造面材(鉄系・セラミック系、構造用合板他)で構成され、ドリルねじで一体化されています。

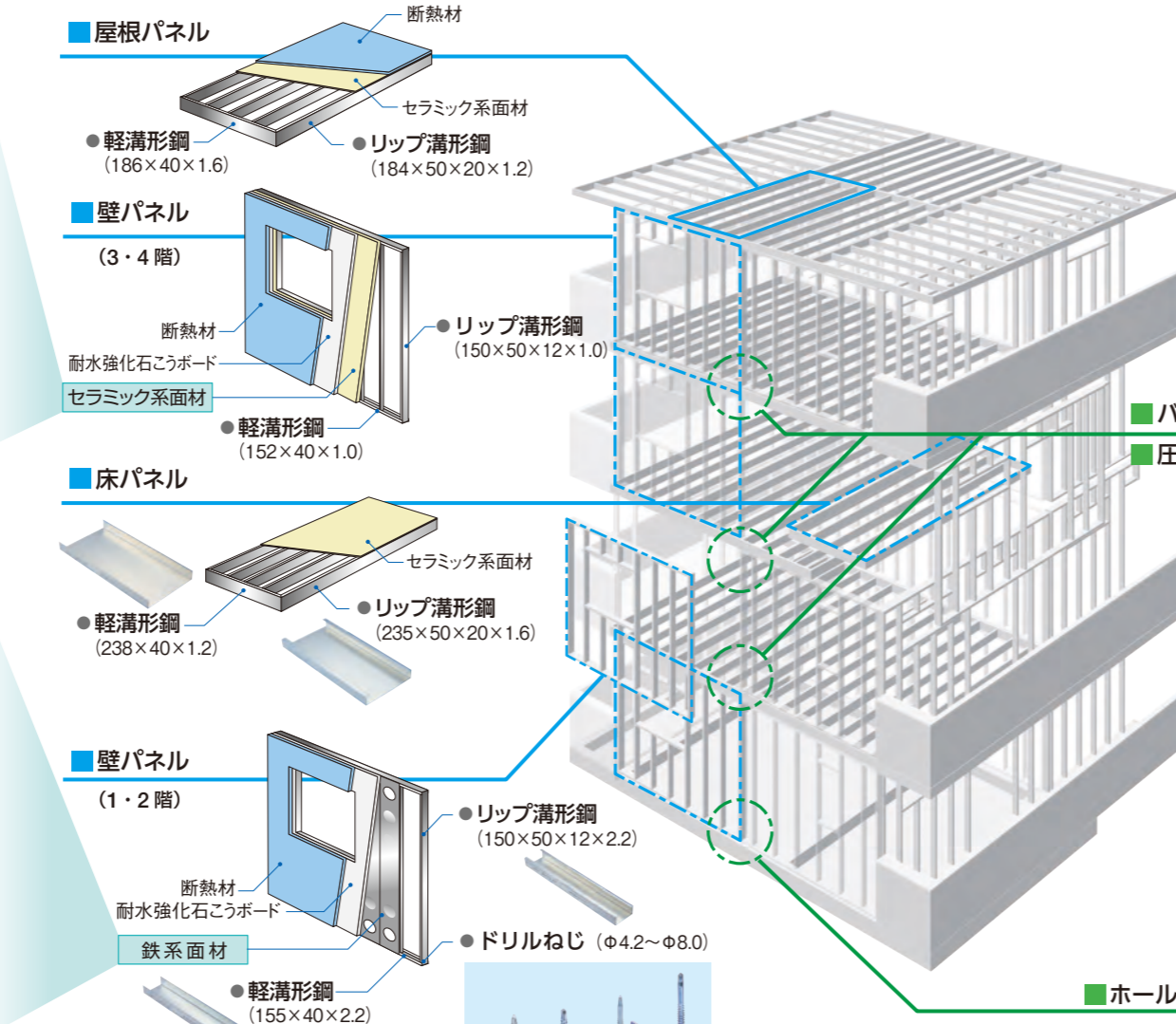
- 枠材には、高耐食性垂鉛めっき鋼板(厚さ1mm以上 2.3mm未満)を成形加工した「薄板軽量形鋼」が使われ、各種構造面材は、要求される耐火・構造性能に応じて、適材適所に組み合わせて使われています。
- 耐震性を満足させるために高強度面材および高剛性の金物が使われています。

壁パネル



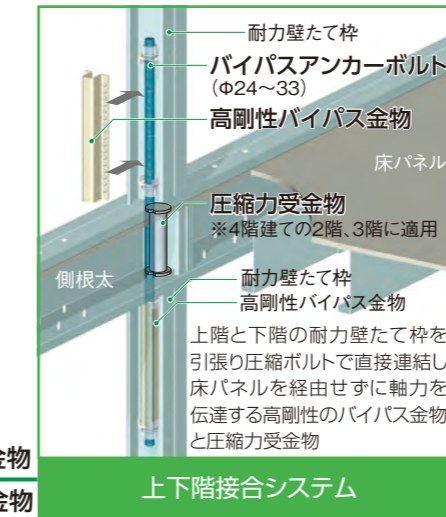
一般的な2×4に使われる構造用合板より高強度で耐火性能に優れたセラミック系面材

基本構成

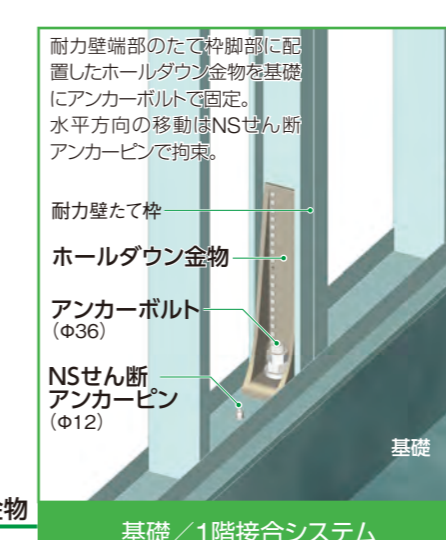


- 屋根パネル**
 - 断熱材
 - セラミック系面材
 - 軽溝形鋼 (186×40×1.6)
 - リップ溝形鋼 (184×50×20×1.2)
- 壁パネル (3・4階)**
 - 断熱材
 - リップ溝形鋼 (150×50×12×1.0)
 - 軽溝形鋼 (152×40×1.0)
 - セラミック系面材
 - 軽溝形鋼 (152×40×1.2)
 - リップ溝形鋼 (235×50×20×1.6)
- 床パネル**
 - 断熱材
 - 軽溝形鋼 (238×40×1.2)
 - リップ溝形鋼 (235×50×20×1.6)
- 壁パネル (1・2階)**
 - 断熱材
 - リップ溝形鋼 (150×50×12×2.2)
 - 軽溝形鋼 (155×40×2.2)
 - ドリルねじ (φ4.2~φ8.0)
 - 鉄系面材

接合金物



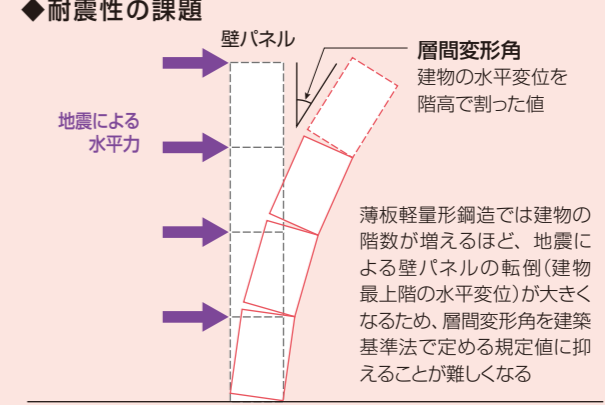
上下階接合システム



基礎/1階接合システム

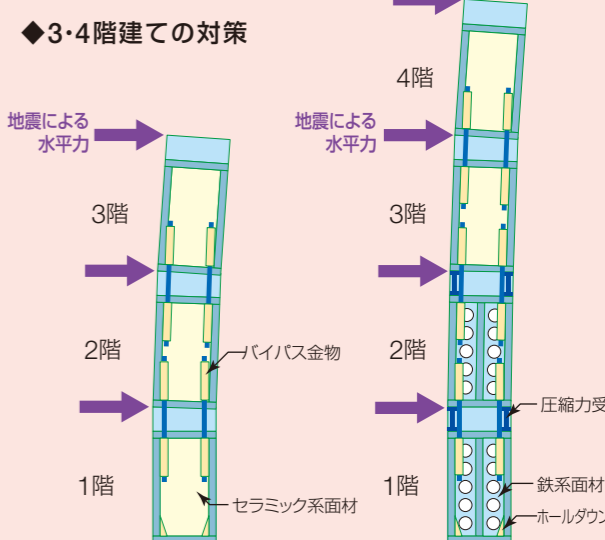
技術TOPICS

◆耐震性の課題



薄板軽量形鋼造では建物の階数が増えるほど、地震による壁パネルの転倒(建物最上階の水平変位)が大きくなるため、層間変形角を建築基準法で定める規定値に抑えることが難しくなる

◆3・4階建ての対策



- 3階建て: 高強度なセラミック系面材耐力壁と、高剛性なバイパス金物の採用により3階建てを実現
- 4階建て: さらに高強度な鉄系(パーリング孔鋼板)面材耐力壁と、さらに高剛性な圧縮力受金物の採用により4階建てを実現

※形鋼の断面寸法は4階建ての場合の例です

建物の階数や用途に応じた 設計対応力 評定・認定取得

建物用途と規模

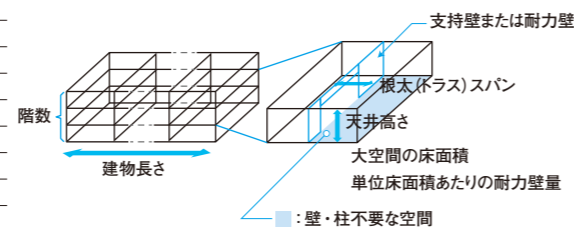
各用途に応じた設計実例および空間寸法は、下記を参照ください*。

(1P=0.91m)

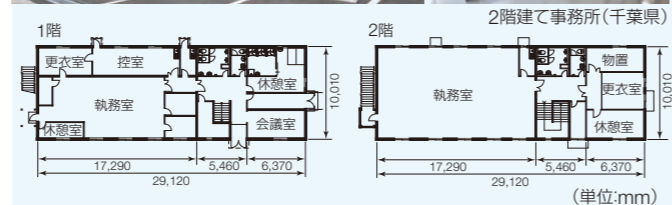
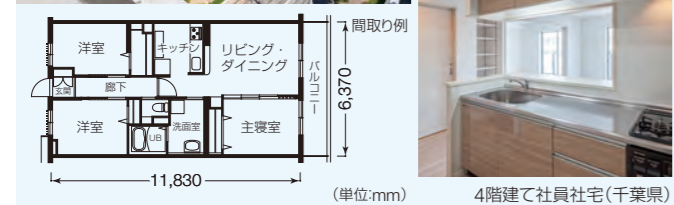
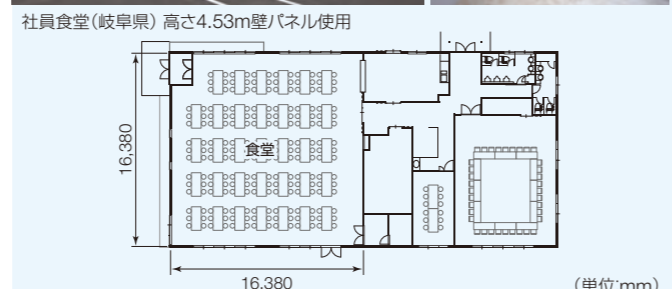
| 用途 | 階数 | 設計実例での目安 | | | | | 設計実例 |
|-------|-----|----------------------|-----------------------|-------------|------------------------------|--|------------|
| | | 評定の規定 建物長さ (m) | 根太(トラス) スパン (m) | 天井高さ (m) | 大空間の床面積 (m ²) | 単位床面積あたりの 耐力壁量 (P/m ²) | |
| 共同住宅 | 1~4 | ~65*1 | ~5.02 | ~2.41*4 | 29(リビング) | 0.19~0.20 | 社員社宅(千葉県) |
| 高齢者施設 | 1~3 | ~65*1 | ~5.02 | ~2.40*5 | 150*8 | 0.36 | 高齢者施設(東京都) |
| 事務所 | 1~2 | ~65*1 | ~6.82*2 | ~2.40*5 | 120 | 0.1~0.16 | 事務所(千葉県) |
| 保育所 | 1 | - | ~8.41 | ~2.70*6 | 180 | 0.06 | 保育所(千葉県) |
| 店舗等 | 1 | - | ~16.38*3 | ~4.00*7 | 530 | 0.04 | 社員食堂(岐阜県) |

*:設計実例での目安のため、詳細設計については、NSハイパーツ(株)にお問い合わせください。(お問い合わせ先:裏表紙参照)

- 建物長さ ※1:1~3階建て新評定の場合。4階建ては60mまで可能。
- スパン ※2:根太せい300mmを使用する前提での設計例。
- 天井高さ ※3:トラス屋根仕様での設計例。
- ※4:高さ2.73m壁パネル、リアフリー2重床を併用
- ※5:高さ3.03m壁パネル、リアフリー2重床、天井埋め込み設備(空調機・照明他)を併用
- ※6:高さ3.03m壁パネル、天井埋め込み設備(空調機・照明他)を併用
- ※7:高さ4.53m壁パネル、天井埋め込み設備(空調機・照明他)を併用
- ※8:大空間150m²の中に、幅0.5m支持壁を点在させた設計実例



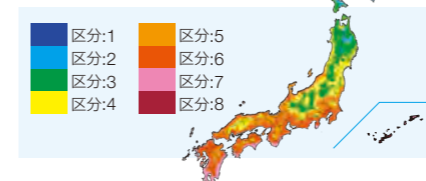
プラン事例



冬暖かく夏は涼しい 温熱性能

NSスーパーフレーム工法は、外張断熱・通気方式を標準採用。断熱性・気密性が高く、寒冷地でも暖かく快適な住み心地を実現します。また、改定後の省エネルギー基準に対応し、全国8区分全地域に対応可能な仕様の組み合わせがあります。(下表①②③参照)

■ 全国を8区分し、地域別に満たすべき断熱性能を規定



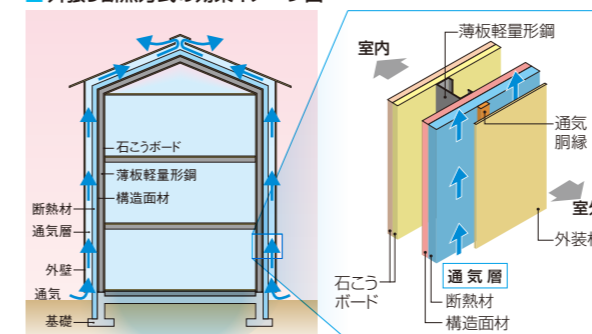
■ 改定後の省エネルギー基準(平成28年基準)【8区分】

| 地域区分 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 外皮平均熱貫流率の基準値[W/(m ² ・K)] | 0.46 | 0.46 | 0.56 | 0.75 | 0.87 | 0.87 | 0.87 | — |
| 冷房期の平均日射取得率の基準値 | — | — | — | — | 3.0 | 2.8 | 2.7 | 3.2 |
| NSスーパーフレーム工法での仕様 | ① | ② | ③ | | | | | |

鉄系面材仕様での計算事例(開口3m、奥行き8m、階高3mの居室を想定)

- ① 外壁の断熱材 65mm + 屋根の断熱材 110mm → 0.42W/m²・K
- ② 外壁の断熱材 40mm + 屋根の断熱材 50mm → 0.54W/m²・K
- ③ 外壁の断熱材 25mm + 屋根の断熱材 35mm → 0.66W/m²・K

■ 外張り断熱方式の効果イメージ図



【参考値】外壁・界壁・屋根 それぞれのU値(外皮表面積あたりの総熱損失量)

| 部位 | 仕様 | 単位:W/m ² ・K(U値が低い方が断熱性能が良い) | | |
|----|------------|--|---------|---------|
| | | 断熱材65mm | 断熱材40mm | 断熱材25mm |
| 外壁 | 鉄系面材仕様 | 0.413 | 0.596 | 0.791 |
| | セラミック系面材仕様 | 0.415 | 0.558 | 0.732 |
| 界壁 | 鉄系面材仕様 | 断熱材50mm 0.491 | | |
| | セラミック系面材仕様 | 0.768 | | |
| 屋根 | 鉄系面材仕様 | 断熱材110mm | 断熱材50mm | 断熱材35mm |
| | | 0.231 | 0.489 | 0.696 |

たて枠や天井根太の配置を工夫し性能アップ 遮音性能

界壁遮音性能

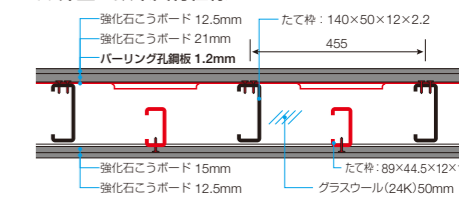
たて枠を千鳥に配置することで、隣戸の低周波数の音を遮断。さらに面材の種類や厚みを工夫することで、高周波数で発生する音も緩和しています。

■ 界壁の仕様と性能

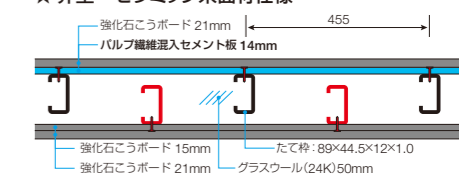
| 部位 | 界壁 | | | | |
|-------------|-----------------|------------|--------|--------|----------------------|
| | 透過損失 | | | | |
| 性能 | 低 | Rr-40 | Rr-45 | Rr-50 | 高 |
| | 建築基準法 | 最低基準 | 等級1 | 等級2 | 等級3 |
| 品確法 | 透過損失等級(界壁) | 等級1 | 等級2 | 等級3 | 等級4 |
| 特別評価方法認定*1 | RC壁の例示仕様 | (10cm以上*2) | 12cm以上 | 18cm以上 | 26cm以上 |
| 実際の建物での測定実績 | 鉄骨系の住宅メーカー(参考値) | 標準仕様 | | | セラミック系面材仕様 鉄系面材仕様 |

*1:各性能の認定条件を満たす設計仕様があります *2:建築基準法の例示仕様 凡例 ☆:取得済み

★ 界壁 鉄系面材仕様



★ 界壁 セラミック系面材仕様



界床遮音性能

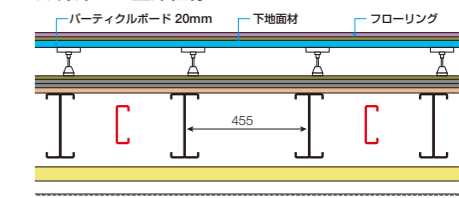
床根太と天井根太を独立して配置することで、上階床から天井への振動の伝達を遮断。また、二重床の採用で1ランク程度、性能をアップできます。

■ 界床の仕様と性能

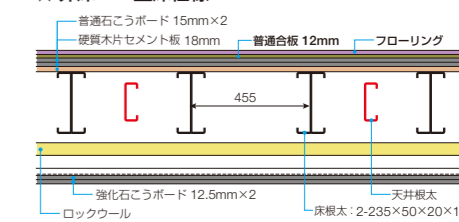
| 部位 | 界床 | | | | |
|-------------|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------|
| | 重量床衝撃音遮断性能 | | | | |
| 性能 | 低 | L _H -70 | L _H -65 | L _H -60 | 高 |
| | 建築基準法 | (基準なし) | 等級1 | 等級2 | 等級3 |
| 品確法 | 重量床衝撃音対策等級 | 等級1 | 等級2 | 等級3 | 等級4 |
| 特別評価方法認定*1 | 相当スラブ厚(重量床衝撃音) | その他 | 11cm以上 | 15cm以上 | 20cm以上 |
| 実際の建物での測定実績 | 鉄骨系の住宅メーカー(参考値) | ★ 一重床 | | ★ 二重床 | |
| | | 二重床 | | | 特別仕様 |

*1:各性能の認定条件を満たす設計仕様があります

★ 界床 二重床仕様



★ 界床 一重床仕様



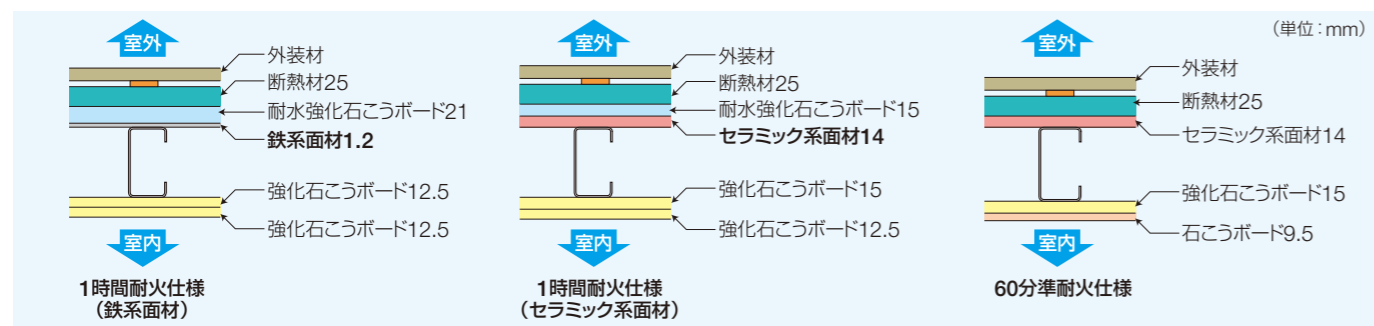
メンブレンが一体となって 1時間耐火を実現 **耐火性能**

薄板軽量形鋼(スチール)、構造面材、被覆材が一体となってメンブレンを構成し、防耐火上必要な非損傷性・遮熱性・遮炎性を確保。60分準耐火仕様と、1時間耐火仕様を用意しています。

■用途・地域・階数による耐火要求に対する、NSスーパーフレーム工法の適用可能仕様 (単位: m²)

| 用途 | 地域 | 階数 | 延面積 | 耐火仕様 | | | | |
|-------|--------|--------|-----|-------|-----------|-------------|-------------|--------|
| | | | | S≤100 | 100<S≤500 | 1000<S≤1500 | 1500<S≤3000 | 3000<S |
| 共同住宅 | 防火地域 | 4階建て | | | | | | |
| | | 3階建て | | | | | | |
| | 準防火地域 | 1・2階建て | | | | | 1時間耐火仕様 | |
| | | 3階建て | | | | | | |
| | 22条地域 | 3階建て | | | 60分準耐火仕様 | | | |
| | | 1・2階建て | | | | | | |
| 無指定地域 | 3階建て | | | | | | | |
| | 1・2階建て | | | | | | | |

■1時間耐火と60分準耐火の仕様例(外壁)



3世代に対応する **耐久性能**

高耐食性垂鉛めっき鋼板「スーパーダイマ®」を採用

外張断熱通気工法とスーパーダイマの採用により、品確法の劣化対策等級の最高ランク(等級3:3世代対応の耐用年数75~90年)を取得しています。

■品確法に基づく耐食性「劣化対策等級」

| | 防錆型 | |
|-------------|--|-----|
| | 一般部 | 脚部 |
| 等級3(75~90年) | K08 | K10 |
| 等級2(50~60年) | K06 | K08 |
| 概要 | ●構造躯体全体が非露出、常時乾燥の状態である ●外張り断熱+通気方式である | |

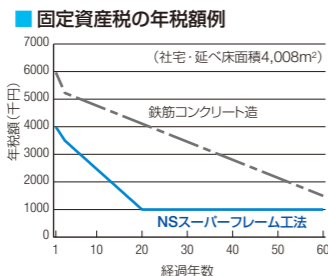
期待できる **節税効果**

固定資産税を低減

固定資産税は、「固定資産税評価額(課税標準額)」に標準税率1.4%をかけて算出されます。

NSスーパーフレーム工法(軽量鉄骨造扱い)は、鉄筋コンクリート造に比べて課税標準額が低く設定されており、固定資産税を低く抑えることができます。

| | NSスーパーフレーム工法(NSSF工法) | 鉄筋コンクリート造(RC造) |
|---|---------------------------------|----------------|
| 構造区分 | 軽量鉄骨造 | 鉄筋コンクリート造 |
| 標準税率 | 1.4% | 1.4% |
| 課税標準額(単価/m ²) ^{*1} | 100千円 | 133千円 |
| 経年減点補正率 ^{*2} | 初年度0.8 20年目以降0.2 60年目に0.2 | 初年度0.8 |

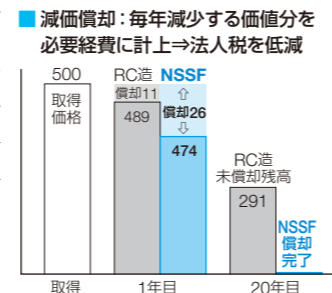


法人税を一定期間低減

NSスーパーフレーム工法は3世代の耐久性の認定を取得していますが、法定耐用年数は19年に設定されており(鉄筋コンクリート造は47年)1年あたりの減価償却費が大きくなり、一定期間、法人税の低減に繋がります。

| | NSスーパーフレーム工法(NSSF工法) | 鉄筋コンクリート造(RC造) |
|-------------|----------------------|----------------|
| 建設費(500とする) | 500 | 500 |
| 減価償却期間(年) | 19 ^{*1} | 47 |
| 減価償却費(定額法) | 26 | 11 |

※1:減価償却資産の耐用年数表 金属造のもの(骨格材の肉厚が3mm以下のもの)
 ※:当社想定で試算(金利・法人税)
 ●詳細の効果は専門家にお問い合わせください。



現場での省力化・短工期を実現する **施工性**

NSスーパーフレーム工法は、工場生産された躯体パネルを現地で組み立てるプラットフォーム工法で、鉄筋コンクリート造に比べて工場生産の比重が高く、溶接レス・コンクリート打設レスな乾式工法のため、現場での建設工期短縮が可能です。

- 基礎工事**: 躯体重量が鉄筋コンクリート造より軽いため、基礎工事も削減 *Point!*
- パネル製作**: 基礎工事と平行して、躯体パネルを工場生産 *Point!*
- 1・2階 壁パネルの設置**: 形鋼・面材・断熱材を一体化した躯体パネルを現地に納入し、建て方開始 *Point!*
- 3階床パネルの設置**: 型枠・支保工なしで上階を積み重ねるプラットフォーム工法 *Point!*
- 3・4階壁パネルの設置**: パネル工法のため、柱型や梁型のない空間を実現 *Point!*
- 屋根工事**: 軽量の屋根で、耐震性を向上 *Point!*
- 外装工事**: 外張断熱通気方式のため、壁体内の結露の発生を抑制 *Point!*
- 内装工事**: 石膏ボードにより、構造・耐火・遮音性能を確保 *Point!*
- 完成**: 4階建て社員社宅(千葉県) 着工から7カ月で完成 *Point!*

■工期: NSスーパーフレーム工法と鉄筋コンクリート造(RC造)による建物の工期の比較 (4階建て24戸 床面積約1600m²規模の事例)

| | 1ヵ月 | 2ヵ月 | 3ヵ月 | 4ヵ月 | 5ヵ月 | 6ヵ月 | 7ヵ月 | 8ヵ月 | 9ヵ月 | 10ヵ月 |
|--------------|-----|------------|---------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| NSスーパーフレーム工法 | | 基礎・躯体パネル製作 | 躯体パネル建方 | 外装・内装・他 | 検査 | | | | | |
| 鉄筋コンクリート造 | | 基礎工事 | 上部躯体工事 | 内装・他 | 検査 | | | | | |

RC造に比べ、約2カ月の工期短縮を実現^{*1}

※1:条件によって異なる