

(別添)

1. 構造名

複合鋼板パネル張り／ねじ IT-45／ねじピッチ：外周縦@171.25mm、外周横@141mm、中通@410mm／真壁造の受材仕様／木造軸組耐力壁

2. 構造の概要

2.1 面材等の概要

(1) 耐力壁に用いるパネルの名称

名 称：複合鋼板パネル（以下、パネルと記す）

(2) パネルの構成材料及び品質

1) 内皮鋼板及び外皮鋼板

a) 名称：次の①又は②のいずれかによる。

①：建築構造用溶融亜鉛－アルミニウム－マグネシウム合金めっき鋼板
(スーパーダイマ)

種類 NSDCD1-K12 (絞り用) 以上 (引張強さ 270N/mm² 以上)

認定番号 MSTL-0069、MTSL-0070 (新日本製鐵株式会社)

②：建築構造用溶融亜鉛－アルミニウム－マグネシウム合金めっき鋼板及び鋼帯
(ZAM)

種類 MSM-CD-DZC 90 (絞り用) 以上 (引張強さ 270N/mm² 以上)

認定番号 MSTL-0064、MTSL-0065 (日新製鋼株式会社)

b) 寸法及び許容差

種類	項目	長さ (mm)	幅 (mm)	厚さ (mm)
内皮鋼板	寸法	910	775	0.4
	許容差	±2	±2	±0.06
外皮鋼板	寸法	910	775	0.6
	許容差	±2	±2	±0.07

2) 内部充填材

a) 名称：ブチルゴム系粘弾性体 BM-55

b) 含有成分及び含有量 (質量比)

ブチルゴム：8～10%

無機充填剤：60～64%

ポリブテン：22～24%

石油樹脂：5～7%

酸化防止剤：微量

その他：微量

c) 物理的及び化学的性質：

外観等：黒色、固体、不快臭なし

比重：約 1.65

(別添-1)

引火点：およそ 300℃

発火点：およそ 300℃

溶解性：水、アルコールに不溶。トルエン、オイル等に溶解する。

d) 寸法及び許容差

項目	長さ (mm)	幅 (mm)	厚さ (mm)
寸法	890	755	2.5
許容差	±1	±1	±0.5

(3) パネルの形状、寸法及び許容差

項目	長さ (mm)	幅 (mm)	厚さ (mm)
寸法	910	775	3.5
許容差	±2	±2	±0.63

パネルの構造図を図-1.1に、パネルの形状及び寸法を図-1.2に示す。

(4) パネルの品質の基準

外観：そり、ねじれ、剥離等のなきこと

内部充填材のはみ出しのなきこと

内皮材と外皮材とのずれのなきこと

(5) パネル等の留め付けに使用する接合部

1) パネルと受材又は胴つなぎ材との留め付け

a) 名称：IT-45 (株式会社天野製作所)

b) 形状、寸法及び材質：図-2.1に示す。

2) 受材と軸組との留め付け及び受材と胴つなぎ材との留め付け

a) 名称：SPW-120 (株式会社天野製作所)

b) 形状、寸法及び材質：図-2.2に示す。

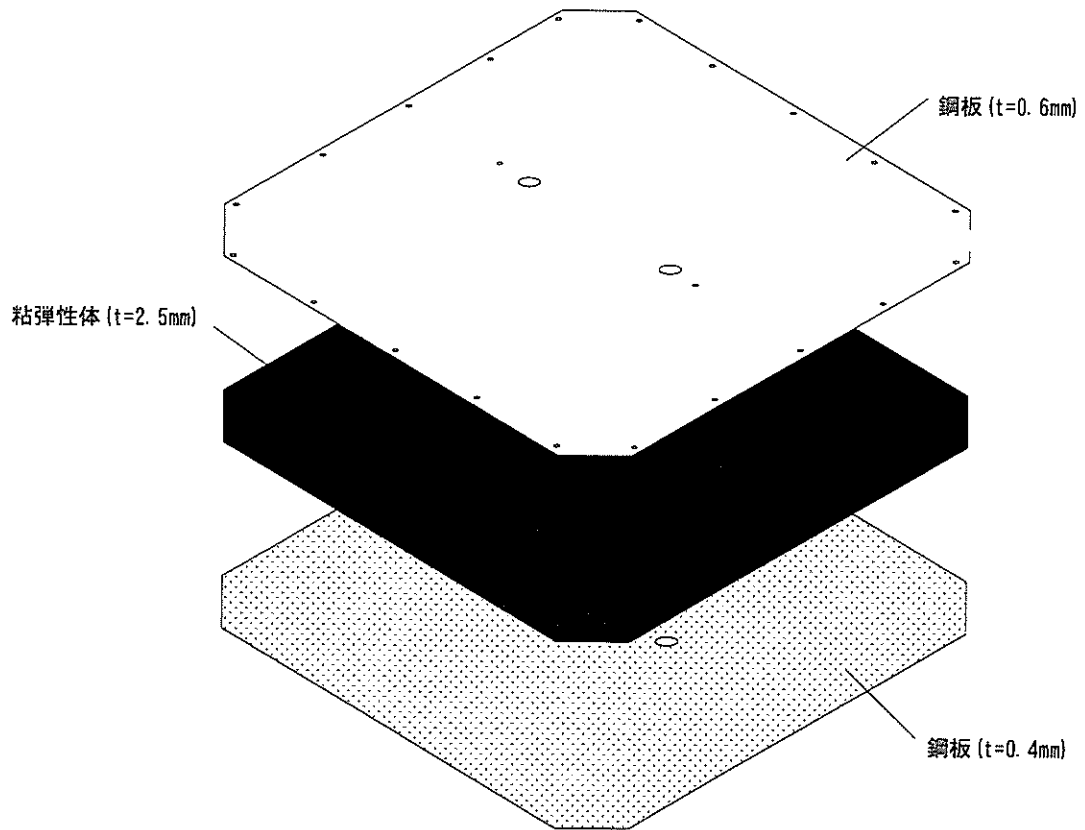
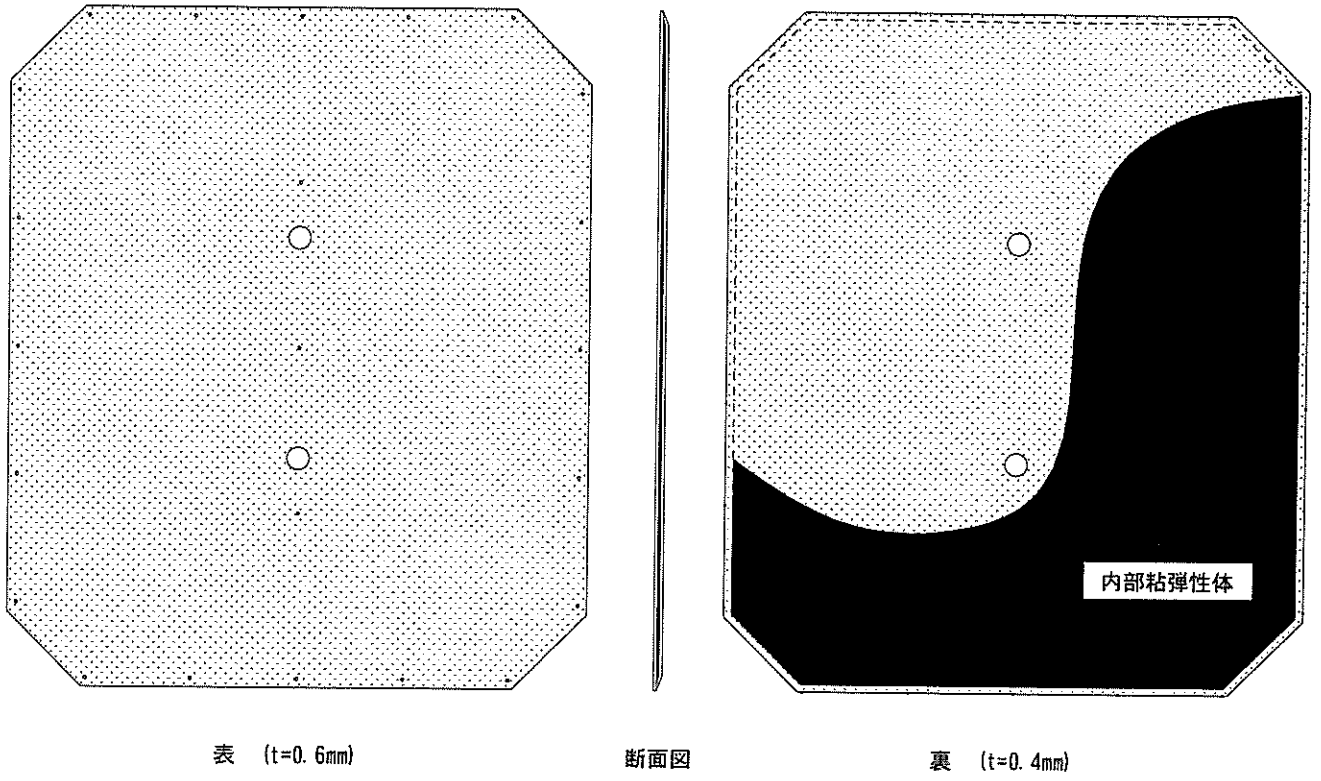


図-1.1 パネルの構造図

(別添-3)

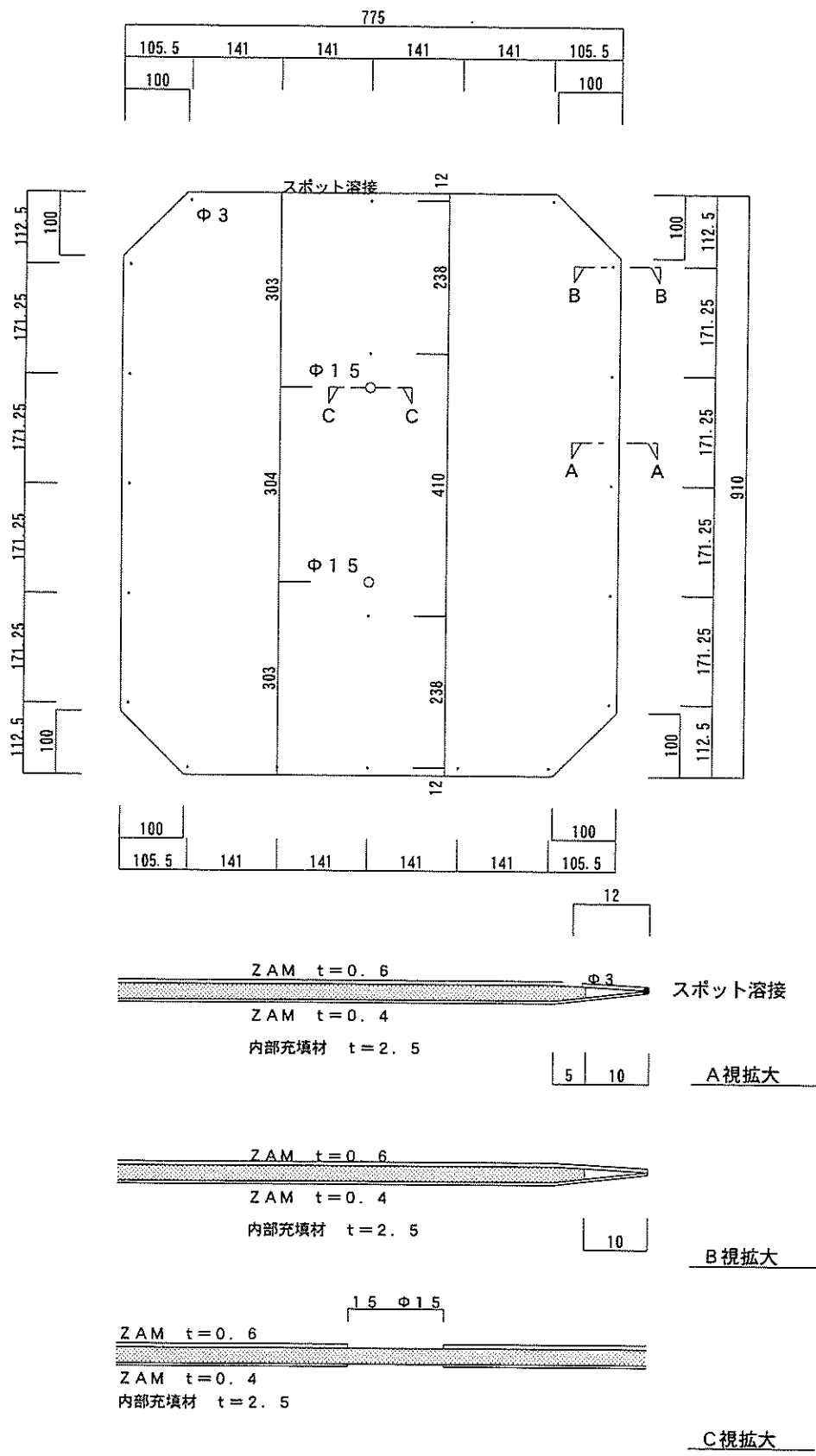
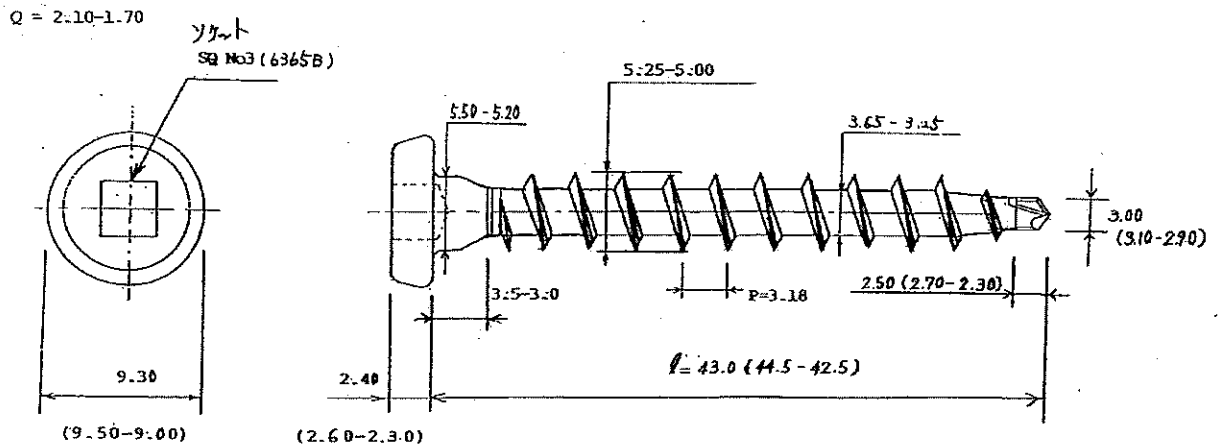


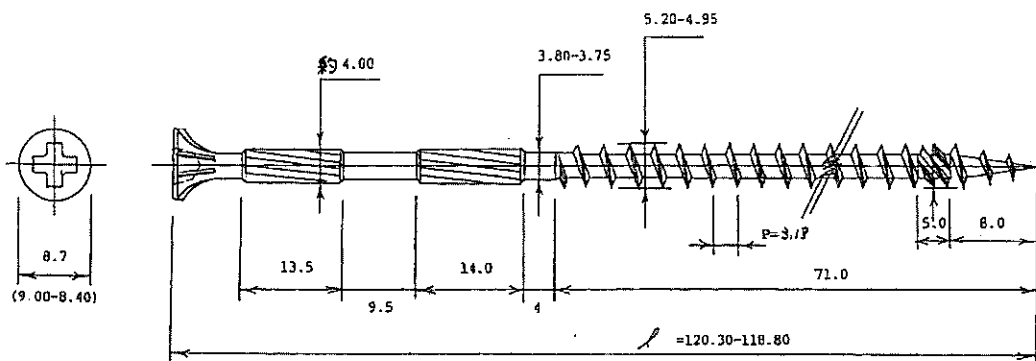
図-1.2 パネルの形状及び寸法 (寸法単位: mm)

(別添-4)



表面処理	クロメイト又はジオメット
ねじり強さ	8.50N・m～8.75 N・m
心部硬さ	360HV～410HV
表面硬さ	610HV～690HV
原材料	SWCH18A (JIS G3539)

図-2.1 ねじ IT-45 の形状、寸法及び寸法 (寸法単位: mm)



製品名	スーパーウッド SPW-120
材料規格	JIS G 3539 SWCH18A
表面処理	クロメイトメッキ

表面処理	クロメイト
ねじり強さ	8.50N・m～8.75 N・m
心部硬さ	360HV～410HV
表面硬さ	610HV～690HV
原材料	SWCH18A (JIS G3539)

図-2.2 ねじ SPW-120 の形状、寸法及び寸法 (寸法単位: mm)

(6) その他の材料

1) 受材

受材の断面寸法：45mm×45mm 以上

2) 胴つなぎ材

胴つなぎ材の断面寸法：120mm×45mm 以上

3) 間柱

間柱の断面寸法：45mm×45mm 以上

4) 胴つなぎ材補強鋼板

a) 名称：次の①又は②のいずれかによる。

①：建築構造用溶融亜鉛－アルミニウム－マグネシウム合金めっき鋼板
(スーパーダイマ)

種類 NSDCD1-K12 (絞り用) 以上 (引張強さ 270N/mm² 以上)

認定番号 MSTL-0069、MTSL-0070 (新日本製鐵株式会社)

②：建築構造用溶融亜鉛－アルミニウム－マグネシウム合金めっき鋼板及び鋼帯
(ZAM)

種類 MSM-CD-DZC 90 (絞り用) 以上 (引張強さ 270N/mm² 以上)

認定番号 MSTL-0064、MTSL-0065 (日新製鋼株式会社)

b) 寸法及び許容差

項目	長さ (mm)	幅 (mm)	厚さ (mm)
寸法	780	120	1.0
許容差	±2	±2	±0.08

胴つなぎ材補強鋼板の形状、寸法を図－3に示す。

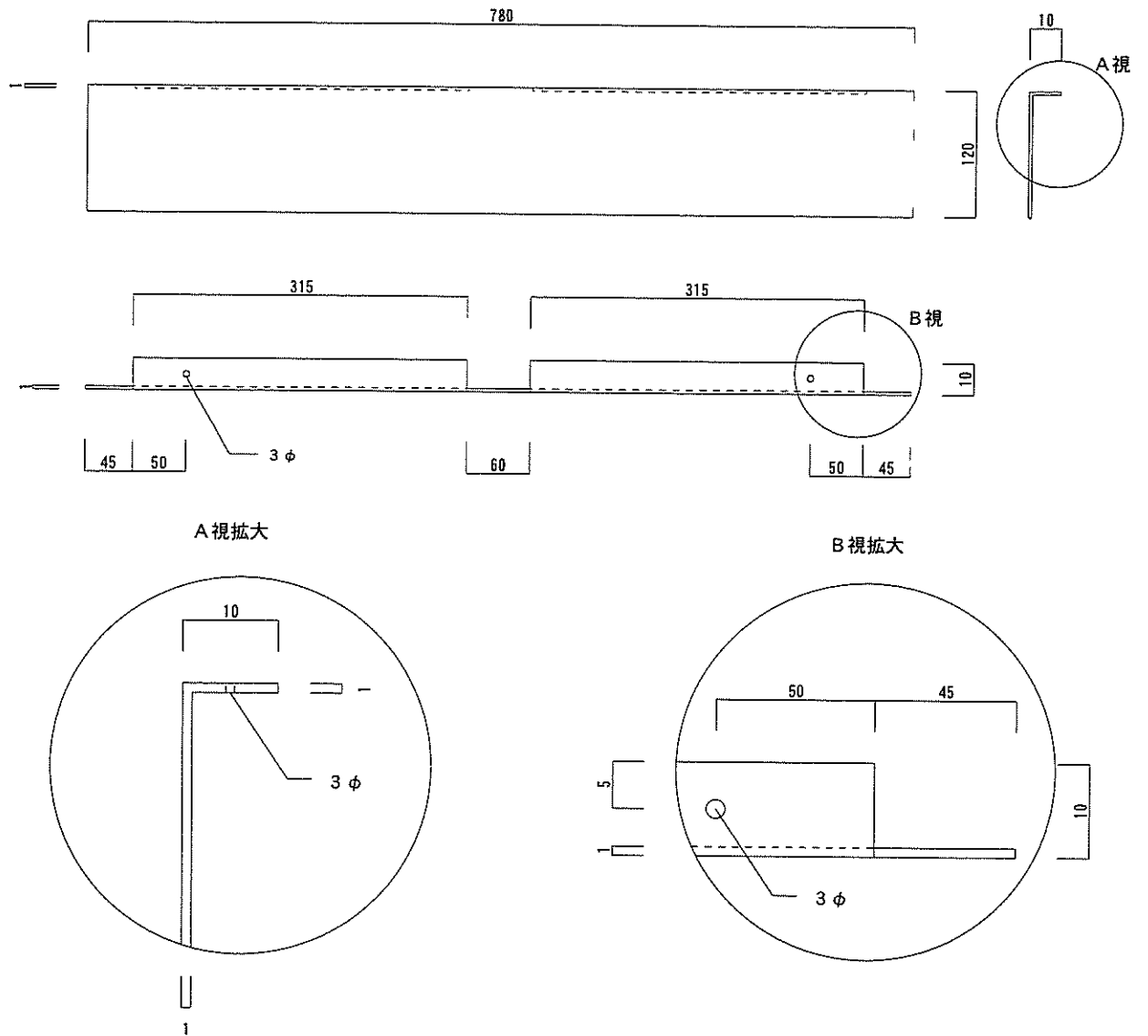


図-3 胴つなぎ材補強鋼板の形状、寸法 (寸法単位: mm)

2.2 耐力壁の適用範囲

- (1) 当該面材を使用した耐力壁の適用範囲は、建築基準法施行令第40条から第49条（ただし、第48条第2項は除く）に準拠した木造軸組とする。
- (2) 当該面材の用途は、外周壁の屋外側下地材又は建築物の屋内側間仕切り壁とする。
- (3) 他の壁又は筋かいとの併用は行わない。

2.3 耐力壁の施工仕様の概要

(1) 軸組材

- ①柱、土台、胴差、桁及び梁の断面寸法は105mm×105mm以上とする。
- ②柱の間隔は910mmとする。
- ③横架材間の内法寸法は2745mm以上、2903mm以下とする。
- ④受材の断面寸法は45mm×45mm以上とし、ねじSPW-120を用いて柱、土台及び横架材にねじ相互の間隔100mm以下で留め付ける。
- ⑤胴つなぎ材の断面寸法は120mm×45mm以上とし、受材に大入れ（深さ5mm）の上、ねじSPW-120を2本斜め打ちして留め付ける。また、パネルを取り付ける面に胴つなぎ材補強鋼板（厚さ1mm）を鉄丸くぎN45を用いて留め付ける。
- ⑥間柱の断面寸法は45mm×45mm以上とし、受材及び胴つなぎ材に大入れ（深さ5mm）の上、ねじSPW-120を2本斜め打ちして留め付ける。

(2) パネルの取り付け方

- ①パネルの取り付け方は受材（45mm×45mm以上）を介して軸組の内側に張り付けることとし、3枚のパネルを2本の胴つなぎ材（120mm×45mm以上）を介して縦方向に継ぐ。
- ②パネルは、ねじIT-45を用いて、パネルの外周縦方向ではねじ相互の間隔を171.25mmで、外周横方向ではねじ相互の間隔を141mmで受材（45mm×45mm以上）又は胴つなぎ材（120mm×45mm以上）に留め付け、パネルの中通ではねじ相互の間隔を303mmで間柱（45mm×45mm以上）に留め付ける。

(3) 施工図

施工図を図-4.1～図-4.4に示す。

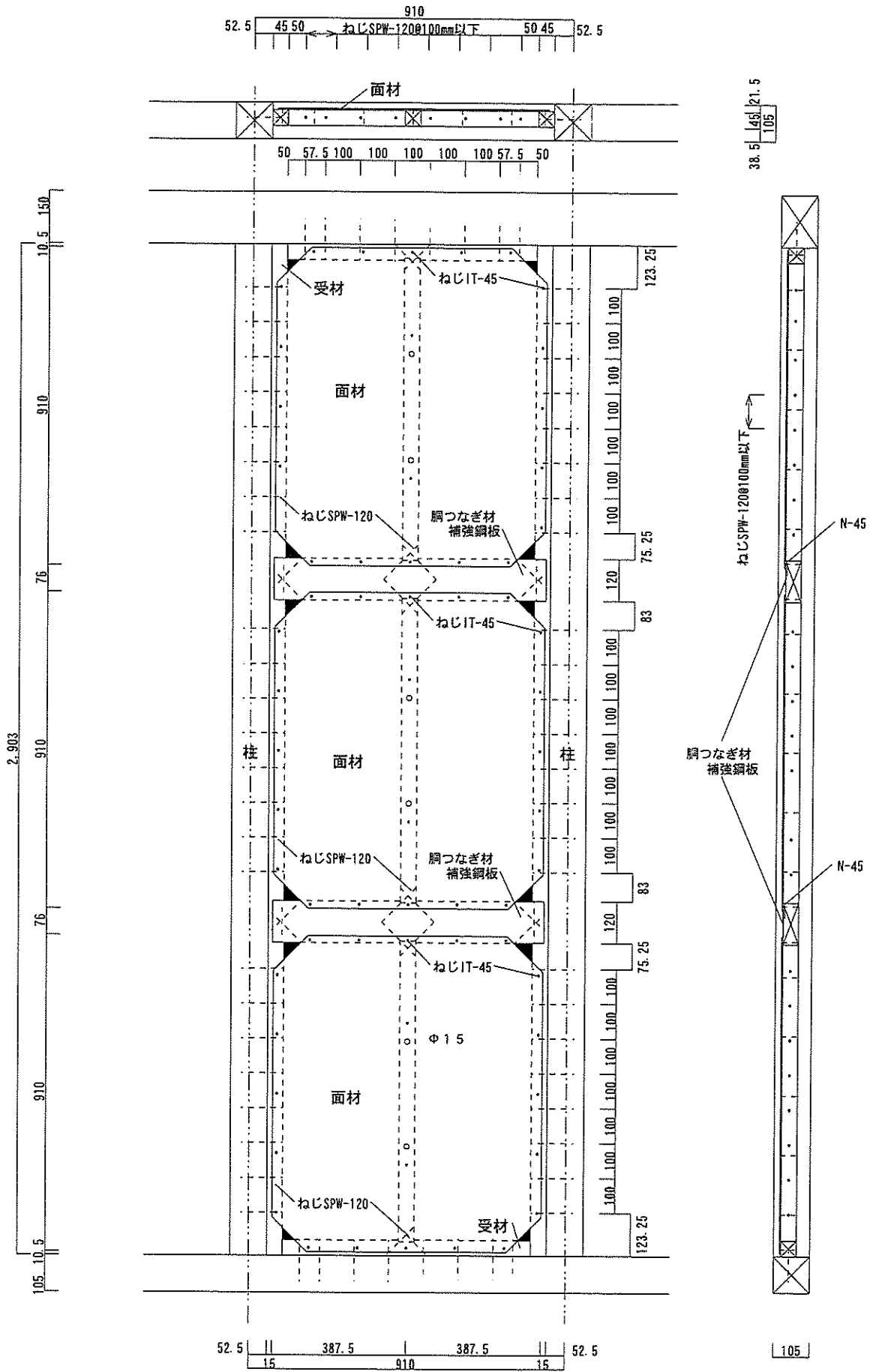


図-4.1 施工図 (柱寸法: 105×105mm、壁高さ最大時) (寸法単位: mm)

(別添-9)

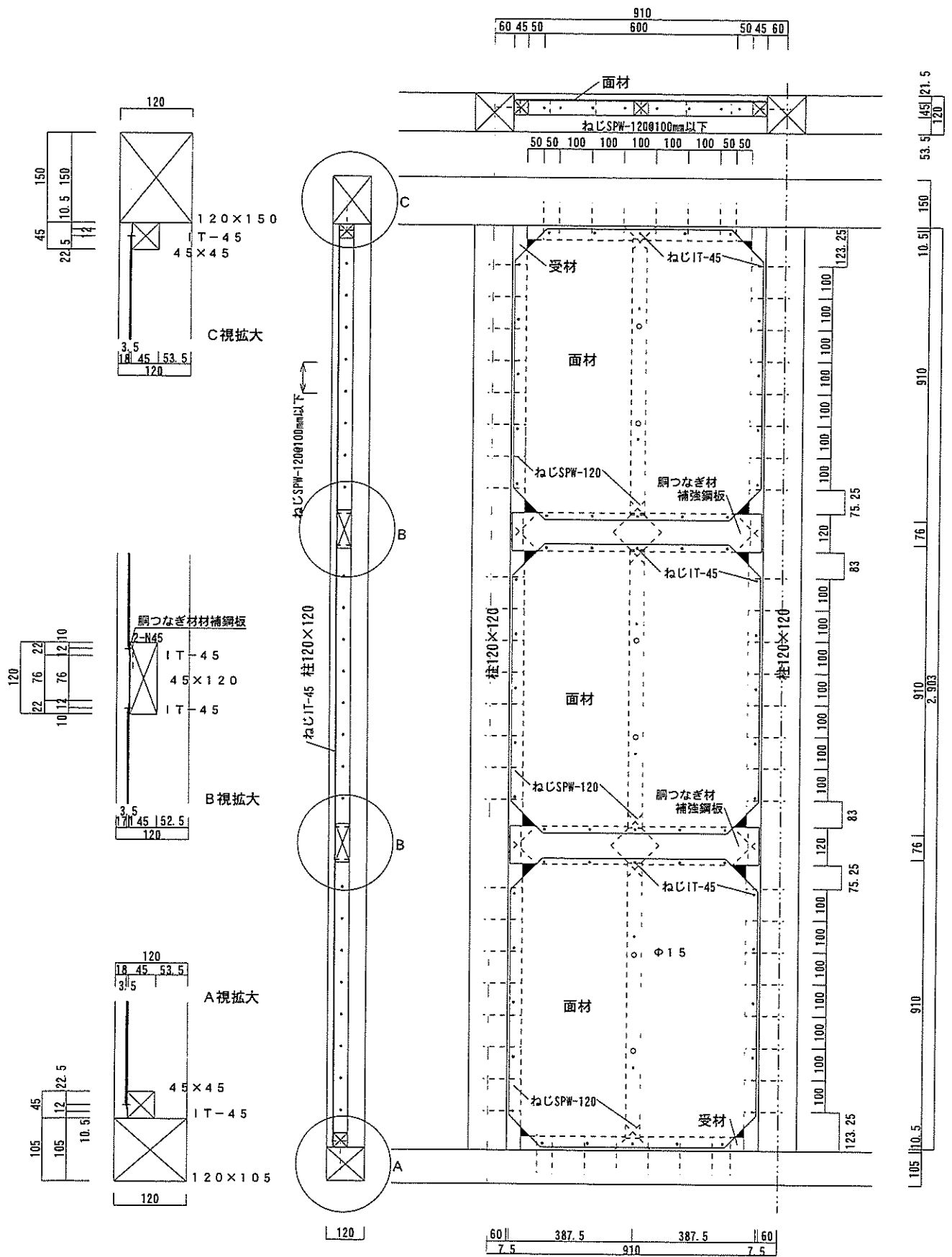


図-4.2 施工図 (柱寸法: 120×120mm、壁高さ最大時) (寸法単位: mm)

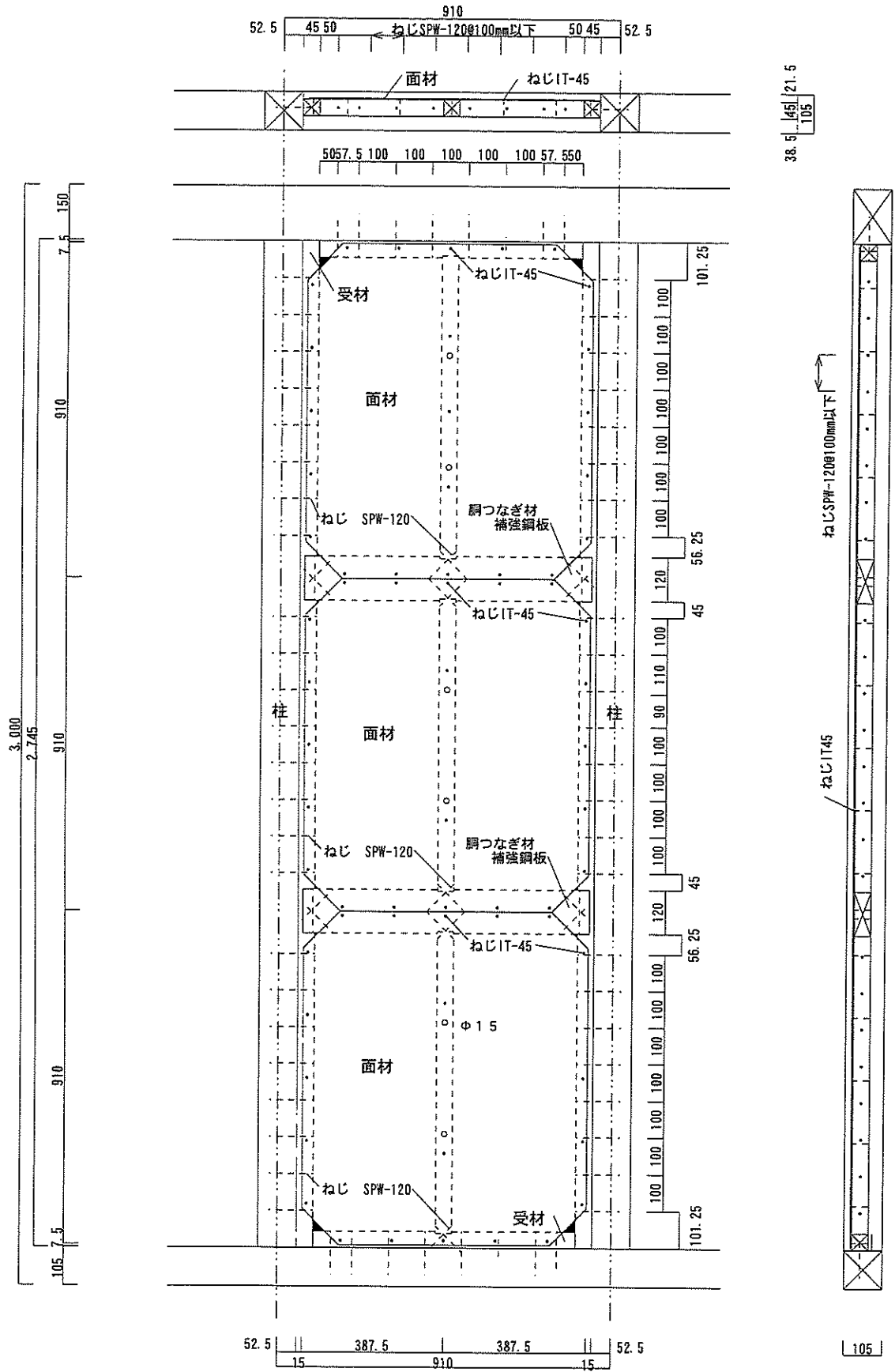


図-4.3 施工図 (柱寸法: 105×105mm、壁高さ最小時) (寸法単位: mm)

(別添-11)

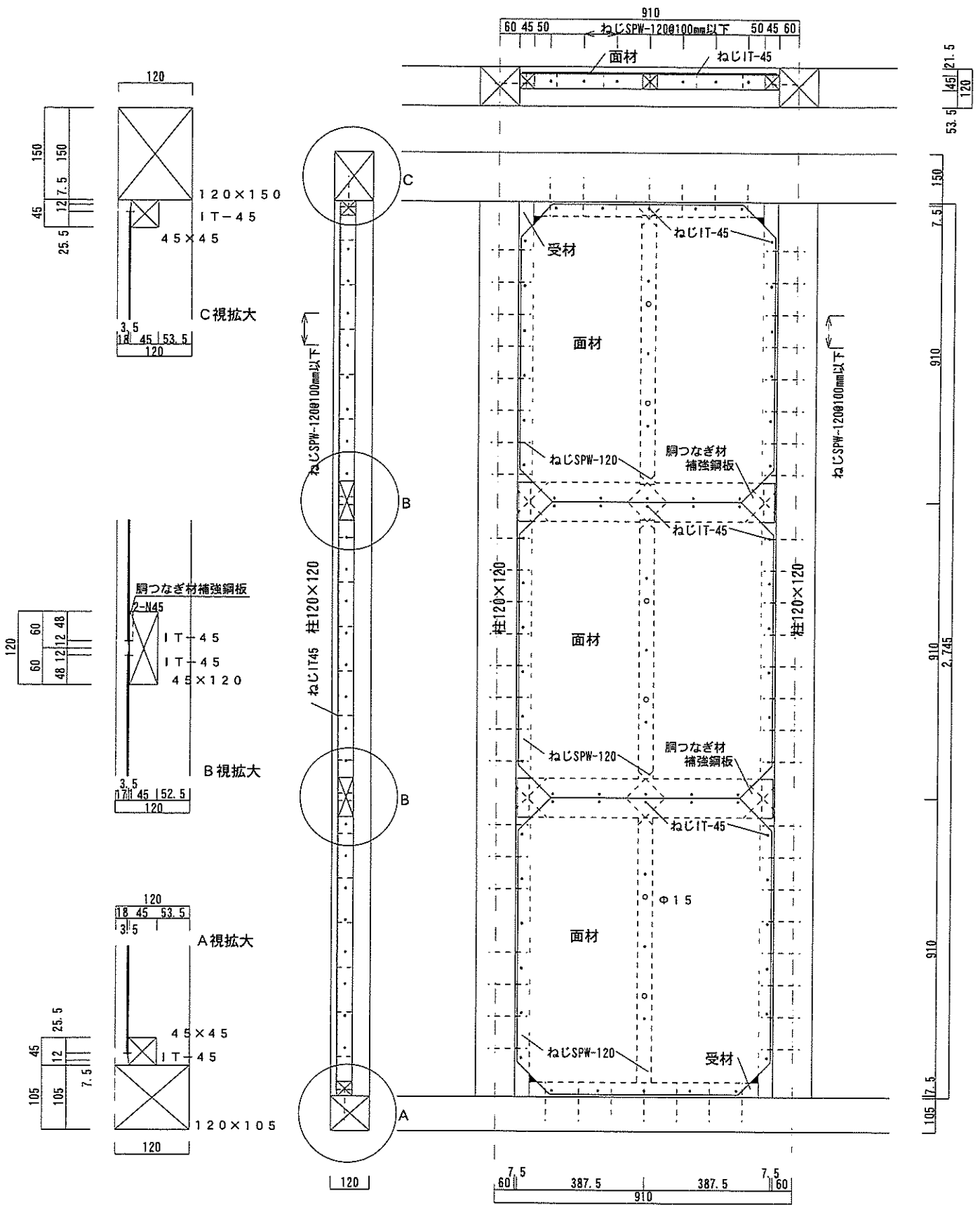


図-4.4 施工図 (柱寸法: 120×120mm、壁高さ最小時) (寸法単位: mm)

3. 評価方法

3.1 試験体の概要

資料1「木造軸組耐力壁の面内せん断試験報告書（試験番号：ⅡZ-06-0006）」より、試験に用いた試験体の概要は以下のとおりである。

(1) パネル

表-3.1.1 パネルの寸法

厚さ	3.5mm
幅	775mm
長さ	910mm

表-3.1.2 パネル構成材料の概要

鋼板	種類	建築構造用溶融亜鉛-アルミニウム-マグネシウム合金めっき鋼板及び鋼帯 (ZAM)
	厚さ	内皮材：0.4mm、外皮材：0.6mm

注) 内部充填材 (粘弾性体) を挿入していないパネルを使用した。

(2) 軸組構成材

表-3.2

部 位	使用材料	断面寸法 (幅 mm×高さ mm)
柱	すぎ製材	105×105
土台	すぎ製材	105×105
横架材	べいまつ製材	105×180
受材、間柱	すぎ製材	45×45
胴つなぎ材	すぎ製材	120×45

(3) 胴つなぎ材補強鋼板とその接合具

表-3.3

胴つなぎ材 補強鋼板	種類	建築構造用溶融亜鉛-アルミニウム-マグネシウム合金めっき鋼板及び鋼帯 (ZAM)
	寸法	780mm×120mm×1.0mm
接合具	種類	鉄丸くぎ N45 (JIS A 5508)
	留め付け方	補強鋼板の折り曲げ部を胴つなぎ材上面にくぎ2本留め

くぎによる胴つなぎ材補強鋼板の留め付けは手打ちで行った。

(4) その他の仕様

表-3.4

パネルと受材、胴つなぎ材、 間柱との取り付け方	ねじ IT-45 ねじ相互の間隔 外周縦 171.25mm、外周横 141mm 中通 303mm パネル端部とねじの間隔 (へりあき距離) 12mm
受材と柱、横架材との取り 付け方	ねじ SPW-120 ねじ相互の間隔 100mm
胴つなぎ材と受材の仕口	大入れ (5mm) の上、ねじ SPW-120 を 2 本斜め打ち
間柱と受材、胴つなぎ材の 仕口	大入れ (5mm) の上、ねじ SPW-120 を 2 本斜め打ち
柱の柱頭、柱脚の仕口	短ほぞに鉄丸くぎ N90 (JIS A 5508) を 2 本打ち

ねじによるパネルの留付けには、電動インパクトドライバー (モデル 6919ND) を使用した。

3.2 面内せん断試験方法

試験は、当財団制定の「木造の耐力壁およびその倍率性能試験・評価業務方法書 (平成 13 年 6 月変更)」(以下、「業務方法書」という。)に準拠した無載荷式により行った。

3.3 試験結果

試験結果は、資料 1 の「4. 試験結果」の記載内容による。

3.4 倍率の算定

(1) 短期基準せん断耐力の算定

短期基準せん断耐力は、資料 1 の表-2 から業務方法書に準拠して算定する。試験結果から得られた特性値を表-3.5 に示す。

表-3.5 試験結果から得られた特性値 (粘弾性体なし)

項目	試験体 No. 1 (kN)	試験体 No. 2 (kN)	試験体 No. 3 (kN)	平均値 (kN)	ばらつき 係数	平均値× ばらつき係数 (kN)
(1) P_y	23.3	23.3	24.4	23.63	0.987	23.34
(2) $0.2 \cdot P_u \cdot \sqrt{2\mu - 1}$	21.1	20.7	21.7	21.17	0.989	20.94
(3) $(2/3) \cdot P_{max}$	27.5	27.2	28.1	27.58	0.992	27.37
(4) P120	24.5	23.4	24.3	24.08	0.989	23.81

短期基準せん断耐力 P_0 は、表-3.5 の (1) から (4) の項目のうち (平均値×ばらつき係数) が最も小さい値 20.94kN (項目 (2)) となる。

本試験ではパネルの内部充填材 (粘弾性体) を省いて試験が行われたが、壁にせん断強度に及ぼす粘弾性体の影響を見るため、粘弾性体が挿入されたパネルを使用した耐力壁の

面内せん断試験が行われ、その試験結果(資料4の表-2)から得られた特性値を表-3.6に示す。

表-3.6 試験結果から得られた特性値(粘弾性体有り)

項目		試験体 No. 1 (kN)	試験体 No. 2 (kN)	試験体 No. 3 (kN)	平均値 (kN)	ばらつき 係数	平均値× ばらつき係数 (kN)
(1)	P_y	19.2	19.3	19.7	19.41	0.994	19.29
(2)	$0.2 \cdot P_u \cdot \sqrt{2\mu - 1}$	18.3	17.3	17.9	17.81	0.986	17.56
(3)	$(2/3) \cdot P_{max}$	24.3	24.2	25.0	24.53	0.991	24.31
(4)	P120	20.0	20.0	21.6	20.57	0.979	20.14

短期基準せん断耐力 P_0 は、表-3.6の(1)から(4)の項目のうち(平均値×ばらつき係数)が最も小さい値17.56kN(項目(2))となる。

以上の結果から、粘弾性体の影響があると判断し、粘弾性体がある場合の値を採用することとし、短期基準せん断耐力を17.56kNとする。

(2) 短期基準せん断耐力を評価する要因の検討

短期基準せん断耐力の評価に際して、耐力壁の用途に伴う影響、耐久性の影響、施工性の影響を検討し、低減係数 α を以下のように定める。

1) 用途に伴う影響を評価する係数 α_1 の検討

耐力壁の適用範囲によると、当該面材の用途は外周壁の屋外側下地材又は建築物の屋内側間仕切り壁として使用することが示されている。一方当該パネルの内皮材及び表皮材は溶融亜鉛・アルミニウム・マグネシウム合金めっき鋼板であり、水分によるねじ接合部耐力への影響が殆どないと考えられることから、用途に伴う影響を評価する係数 α_1 を1.0とする。

2) 耐久性の影響を評価する係数 α_2 の検討

資料3「耐久計画書」によると、パネルを留め付けるねじIT-45の表面処理にはダクロダイズド処理又はジオメット処理を施すこととされている。一般的なユニクロめっきに比べ十分な防錆性能を示しており、ねじの耐久性に問題はないと考えられる。したがって、耐久性の影響を評価する係数 α_2 を1.0とする。

3) 施工性の影響を評価する係数 α_3 の検討

資料2の「設計施工要領書」によると、軸組材の使用範囲、面材の取り付け方等が示されており、その要領に従えば施工品質は保てるものと考えられる。また、パネルの外皮材にねじ打ち付け位置の先孔が設けられており、ねじ相互の間隔及びねじとパネル端部との距離(へりあき距離)を正しく施工できるものとする。しかしながら、試験体の胴つなぎ材とパネルを留め付けるねじIT-45にねじ頭が若干浮いているものが確認されている。そこで資料1の図-1.6及び資料-4の図-1.6に示されるねじIT-45の

ねじ頭の浮きの発生率を表-3.7に示す。

表-3.7 ねじ IT-45 のねじ頭の浮きの発生率

試験体の種類	試験体番号	頭が浮いているねじの本数	ねじの全本数	発生率
粘性体なし (資料1)	No. 1	12本	132本	9.1%
	No. 2	13本	132本	9.8%
	No. 3	6本	132本	4.5%
粘性体あり (資料4)	No. 1	5本	132本	3.8%
	No. 2	7本	132本	5.3%
	No. 3	7本	132本	5.3%
合計		50本	792本	6.3%

以上の結果から、パネルを留め付けるねじ IT-45 のねじ頭の浮きの発生率の平均値 6.3%を考慮して、施工性の影響を評価する係数 α_3 を 0.93 とする。

4) 低減係数 α

上記1)、2)、3)の要因 (α_1 :用途に伴う影響を評価する係数、 α_2 :耐久性の影響を評価する係数、 α_3 :施工性の影響を評価する係数)により、低減係数 α を下式により求める。

$$\alpha = \text{MIN}(\alpha_1, \alpha_2) \times \alpha_3 = \text{MIN}(1.0, 1.0) \times 0.93 = 0.93$$

したがって、低減係数 α を 0.93 とする。

(3) 倍率の算定

業務方法書に準拠して、短期許容せん断耐力及び倍率を以下のように算定する。なお、倍率を算定する場合に用いる壁長さ L は、資料1で用いた試験体の幅より 1.82 (m) となる。

$$\text{短期許容せん断耐力 } P_a = P_0 \times \alpha = 17.56 \times 0.93 = 16.33 \text{ (kN)}$$

$$\text{倍率} = P_a \times (1/1.96) \times (1/L) = 16.33 / (1.96 \times 1.82) = 4.58$$

したがって、耐力壁に係わる倍率は、小数第2位以下を切り捨てて 4.5 とする。

4. 申請者の連絡先

〒461-0045 愛知県名古屋市東区砂田橋二丁目1番

有限会社 新技研

佐野 光浩

TEL : 052-968-2176

FAX : 052-968-2177