

hory ホリー株式会社

一般社団法人仮設工業会正会員

全国仮設安全事業協同組合組合員

本 社

TEL 03(3820)6133 FAX 03(3820)6117

〒135-0047 東京都江東区富岡2-9-11 京福ビル6F

札幌営業所

TEL 011(598)6527 FAX 011(598)6529

〒003-0003 北海道札幌市白石区流通センター5-3-20

仙台営業所

TEL 022(713)8381 FAX 022(224)6707

〒980-0013 宮城県仙台市青葉区花京院2-1-14 花京院ビルディング11F

東京支店

TEL 03(3820)8877 FAX 03(3820)8878

〒135-0047 東京都江東区富岡2-9-11 京福ビル6F

名古屋営業所

TEL 052(355)9871 FAX 052(355)9876

〒454-0872 愛知県名古屋市中川区万町2601 SRGビル3F

金沢営業所

TEL 076(254)1983 FAX 076(254)1984

〒929-1105 石川県かほく市横山井33-1

エスアールジータカミヤ株式会社 石川金沢センター内

大阪支店

TEL 06(6201)2003 FAX 06(6201)2228

〒541-0045 大阪府大阪市中央区道修町1-2-11 アルテビル道修町5F

広島営業所

TEL 082(568)1636 FAX 082(568)1637

〒732-0052 広島県広島市東区光町1-12-16 広島ビル5F

福岡営業所

TEL 092(414)0180 FAX 092(414)0190

〒812-0013 福岡県福岡市博多区博多駅東2-2-2 博多東ハニービル8F

群馬工場

TEL 0277(74)3121 FAX 0277(74)2032

〒376-0121 群馬県桐生市新里町新川3327

宮城工場

TEL 0229(63)9701 FAX 0229(63)9730

〒981-4225 宮城県加美郡加美町字新木伏13番1

岐阜工場

TEL 058(392)5151 FAX 058(392)5155

〒501-6241 岐阜県羽島市竹鼻町25番地

韓国釜山工場(ホリー코리아株式会社)

TEL 055(342)5651 FAX 055(342)5654

大韓民国 慶尚南道 金海市 翰林面 明洞里 277-1

<http://www.hory.asia/>

●取扱店

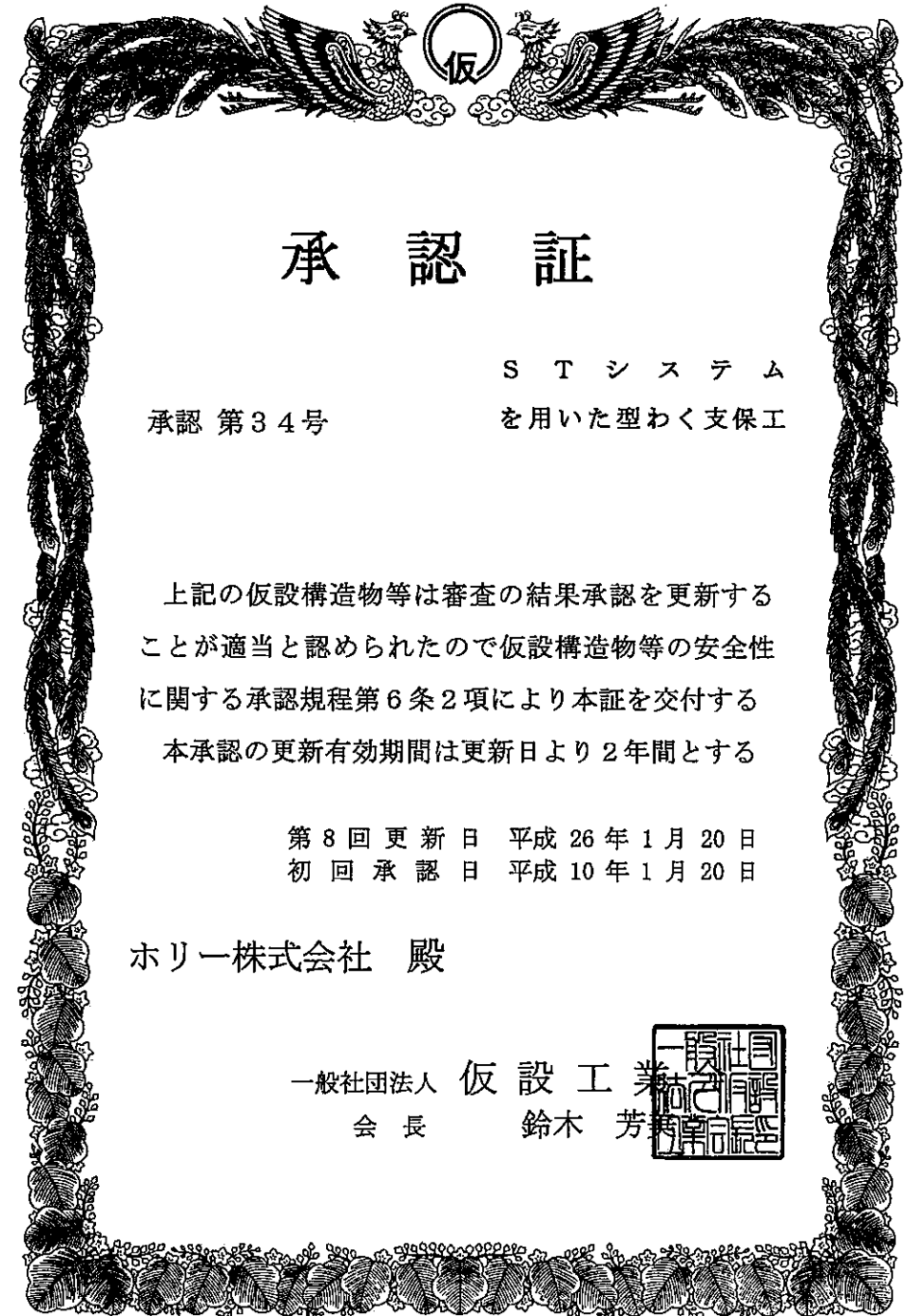
※製品は改良のため予告なく変更することがありますのでご了承ください。

一般社団法人 仮設工業会承認製品

STシステム
STSYSTEM

技術解説書

hory



承認証

S T シ ス テ ム

承認 第 3 4 号

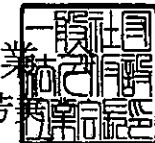
を用いた型わく支保工

上記の仮設構造物等は審査の結果承認を更新することが
適当と認められたので仮設構造物等の安全性
に関する承認規程第 6 条 2 項により本証を交付する
本承認の更新有効期間は更新日より 2 年間とする

第 8 回 更 新 日 平成 26 年 1 月 20 日
初 回 承 認 日 平成 10 年 1 月 20 日

ホリー株式会社 殿

一般社団法人 仮 設 工 業
会 長 鈴木 芳 樹



目 次

1. STシステムを用いた支保工及び昇降階段の種類と全体構成

〔1〕 タワー式支保工Ⅰ	1
〔2〕 タワー式支保工Ⅱ	2
〔3〕 タワー式支保工Ⅲ	3

2. 構成部品の仕様

〔1〕 構成部材の品名及び材料	
(1) タワー式支保工Ⅰ	4
(2) タワー式支保工Ⅱ	6
(3) タワー式支保工Ⅲ	8
〔2〕 部品の詳細 (図面・材料)	10

3. 使用基準等

〔1〕 組立基準	
(1) タワー式支保工Ⅰ	16
(2) タワー式支保工Ⅱ	19
(3) タワー式支保工Ⅲ	22
〔2〕 積載荷重	25

4. 組立・解体手順等

〔1〕 組立・解体フロー	
(1) 組立フロー	26
(2) 解体フロー	27
〔2〕 組立・解体標準書	28
〔3〕 安全事項	
(1) 組立	33
(2) 解体	33

〔4〕 点検表

(1) 組立て前の材料の点検	34
(2) 組立て後の点検	34
(3) コンクリート打設前の点検	35
(4) コンクリート打設後の注意	35

5. 施工高さの使用寸法計算方法

〔1〕 スタッキングフレームの必要本数及び ベース・ヘッドスピン高さの計算方法	36
〔2〕 タワー高さによる必要 スタッキングフレーム数一覧表	37

6. 構造全体の安全性 (強度計算)

〔1〕 タワー式支保工Ⅰ	38
〔2〕 タワー式支保工Ⅱ	39
〔3〕 タワー式支保工Ⅲ	39
※ S T - 100 ショアリングタワーの 根がらみに関する見解について	40

7. 部品の性能

〔1〕 部品性能一覧表	42
〔2〕 実大実験結果	43
〔3〕 構成部品の性能実験	
(1) ダイアゴナルストラット	45
(2) ベーススピンドル・ヘッドスピンドル	46
(3) 梁受フレームⅡ	46
(4) スピンドルセーフティストラップ	47
(5) S T 専用布板	47

1. STシステムを用いた支保工及び昇降階段と全体構成

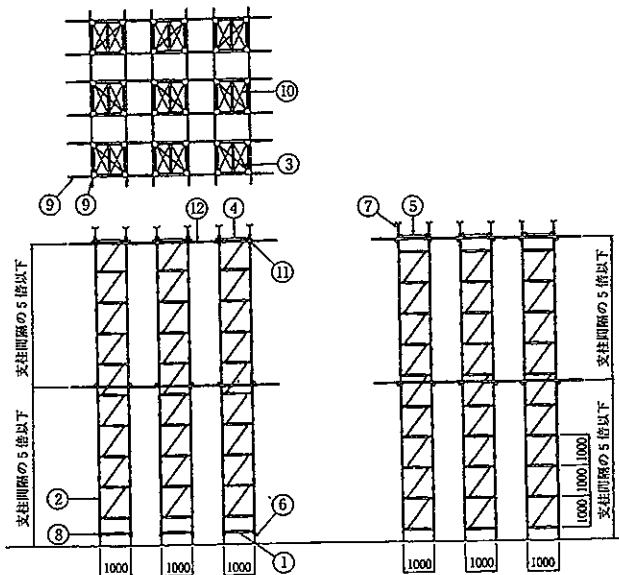
タワー式支保工 I (100タイプ：底辺100cm×100cm)

(上端～エンドフレーム、エンドサポート使用
四面にダイアゴナルストラットあり)

〔概要〕

ベースアンドヘッドフレームにスタッキングフレームと呼ばれるH型の枠材を対面二構面ずつ交互に組み上げ、四構面にダイアゴナルストラットを取付けたものである。

No.	構成部材	
1	ベースアンドヘッドフレーム	
2	スタッキングフレーム	
3	ダイアゴナルストラット	
4	エンドフレーム	
5	エンドサポート	
6	ベーススピンドル	
7	ヘッドスピンドル	
8	スピンドルセーフティストラップ	
9	単管水平つなぎ	
10	ST専用布板	
11	緊結金具	(社) 仮設工業会認定品
12	単管ジョイント	(社) 仮設工業会認定品



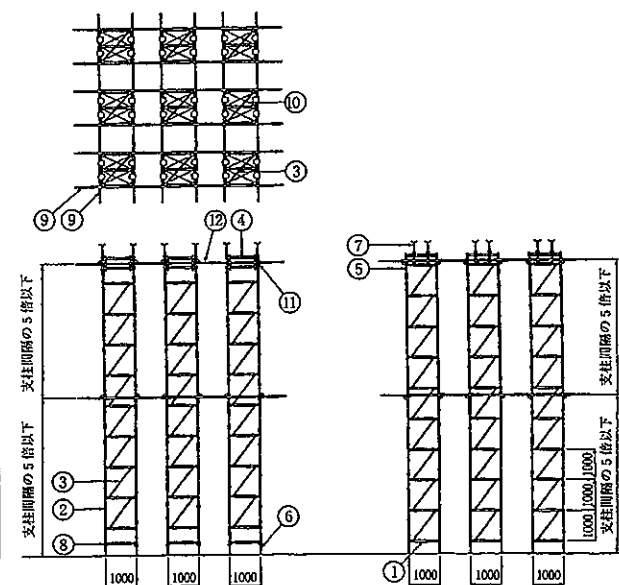
タワー式支保工 I (100タイプ：底辺100cm×100cm)

(上端～梁受フレーム I、エンドサポート使用
四面にダイアゴナルストラットあり)

〔概要〕

上端のエンドフレームのかわりに梁受フレームを使用した例。

No.	構成部材	
1	ベースアンドヘッドフレーム	
2	スタッキングフレーム	
3	ダイアゴナルストラット	
4	エンドサポート	
5	梁受フレーム I	
6	ベーススピンドル	
7	ヘッドスピンドル	
8	スピンドルセーフティストラップ	
9	単管水平つなぎ	
10	ST専用布板	
11	緊結金具	(社) 仮設工業会認定品
12	単管ジョイント	(社) 仮設工業会認定品



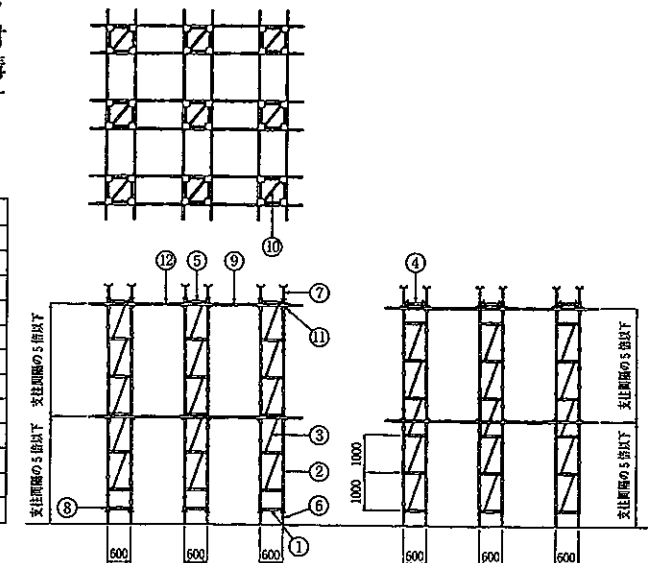
タワー式支保工 I (60タイプ：底辺60cm×60cm)

(上端～エンドフレーム、エンドサポート使用
四面にダイアゴナルストラットあり)

〔概要〕

ベースアンドヘッドフレームにスタッキングフレームと呼ばれるH型の枠材を対面二構面ずつ交互に組み上げ、四構面にダイアゴナルストラットを取付けたものである。

No.	構成部材	
1	ベースアンドヘッドフレーム	
2	スタッキングフレーム	
3	ダイアゴナルストラット	
4	エンドサポート	
5	エンドフレーム	
6	ベーススピンドル	
7	ヘッドスピンドル	
8	スピンドルセーフティストラップ	
9	単管水平つなぎ	
10	水平ブレース	
11	緊結金具	(社) 仮設工業会認定品
12	単管ジョイント	(社) 仮設工業会認定品



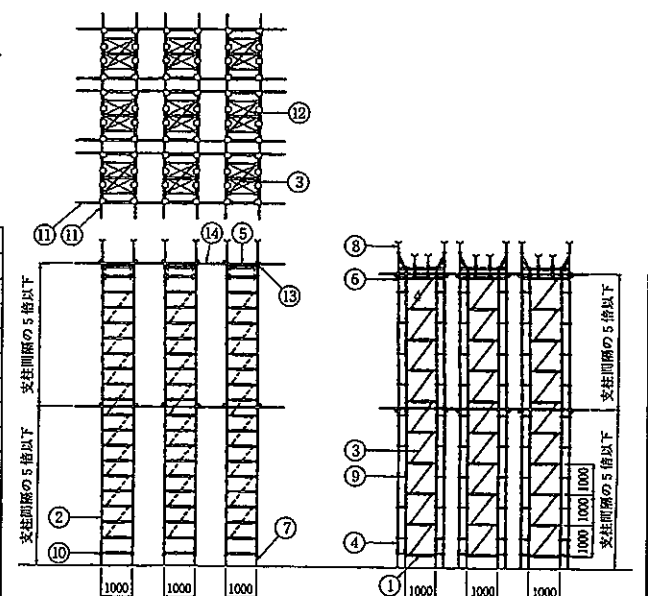
タワー式支保工 II (100タイプ：底辺100cm×100cm)

(上端～梁受フレーム II、エンドサポート使用
四面にダイアゴナルストラットあり)

〔概要〕

タワー式支保工 I の構造の両脇に、スタッキングフレームを積み上げた構面を付け加え、上端には梁受けフレーム II を取付けた構造のものである。梁とスラブのコンクリートを同時に支持するための支保工である。

No.	構成部材	
1	ベースアンドヘッドフレーム	
2	スタッキングフレーム	
3	ダイアゴナルストラット	
4	エンドフレーム	
5	エンドサポート	
6	梁受フレーム II	
7	ベーススピンドル	
8	ヘッドスピンドル	
9	コネクター ST	
10	スピンドルセーフティストラップ	
11	単管水平つなぎ	
12	ST専用布板	
13	緊結金具	(社) 仮設工業会認定品
14	単管ジョイント	(社) 仮設工業会認定品



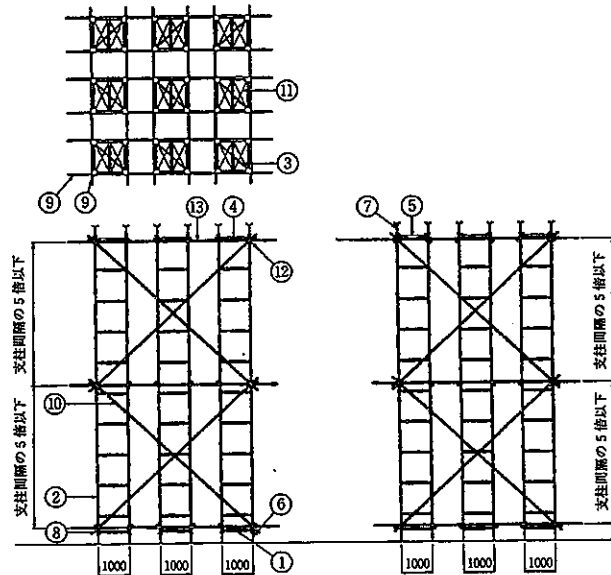
タワー式支保工Ⅲ (100タイプ：底辺100cm×100cm)

(上端～エンドフレーム、エンドサポート使用
四面にダイアゴナルストラットなし)

〔概要〕

タワー式支保工Ⅰの構造からダイアゴナルストラットを除き、代わりに単管水平つなぎ、単管ブレースを用いて、タワー全体の安定性と強度を確保するようにしたものである。

No.	構成部材	
1	ベースアンドヘッドフレーム	
2	スタッキングフレーム	
3	ダイアゴナルストラット	
4	エンドフレーム	
5	エンドサポート	
6	ベーススピンドル	
7	ヘッドスピンドル	
8	セーフティストラップ	
9	単管水平つなぎ	
10	単管ブレース	
11	S T専用布板	
12	緊結金具	(社) 仮設工業会認定品
13	単管ジョイント	(社) 仮設工業会認定品



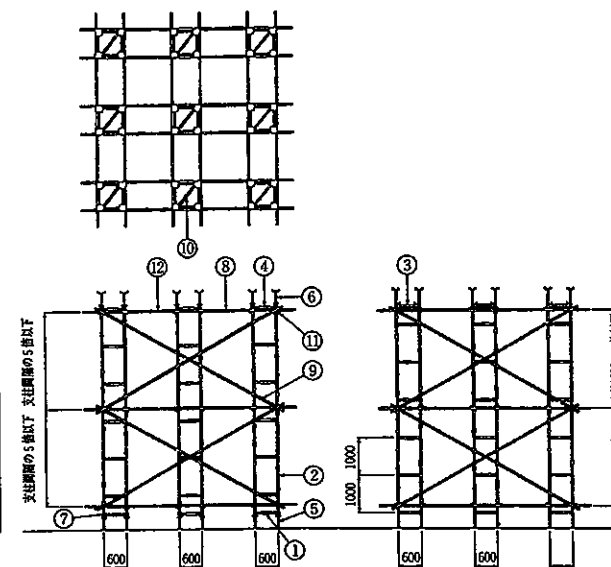
タワー式支保工Ⅲ (60タイプ：底辺60cm×60cm)

(上端～エンドフレーム、エンドサポート使用
四面にダイアゴナルストラットなし)

〔概要〕

タワー式支保工Ⅰの構造からダイアゴナルストラットを除き、代わりに単管水平つなぎ、単管ブレースを用いて、タワー全体の安定性と強度を確保するようにしたものである。

No.	構成部材	
1	ベースアンドヘッドフレーム	
2	スタッキングフレーム	
3	エンドサポート	
4	エンドフレーム	
5	ベーススピンドル	
6	ヘッドスピンドル	
7	スピンドルセーフティストラップ	
8	単管水平つなぎ	
9	大筋かい	
10	水平ブレース	
11	緊結金具	(社) 仮設工業会認定品
12	単管ジョイント	(社) 仮設工業会認定品



2. 構成部材の仕様

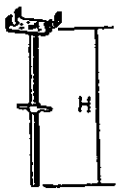
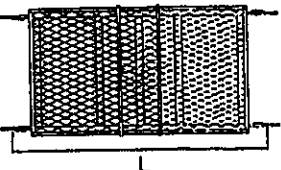
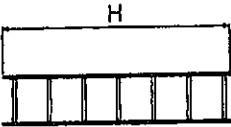
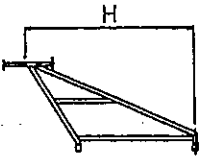
(1) タワー式支保工Ⅰ

1/2

品名	部材名	材質	型式記号及び部品の主要寸法	概略図
1	ベースアンドヘッドフレーム	本体 斜材 垂直材 承け口	STKR 400 SPHC STK 400 STK 400 (100タイプ) $L_1 \times L_2 = 1000 \times 1000$ (60タイプ) $L_1 \times L_2 = 600 \times 600$	
2	スタッキングフレーム	本体 垂直材 承け口	STKR 400 STK 400 STK 400 (100タイプ) $L = 1000$ (60タイプ) $L = 600$	
3	ダイアゴナルストラット	本体 止め金具A 止め金具B 止め金具C	STK 400 SS 400 SS 400 SPHC (100タイプ) $L = 1250$ (60タイプ) $L = 1109.5$	
4	梁受けフレームⅠ	角パイプA 角パイプB 角パイプC 角パイプD 丸パイプA 丸パイプB 承け口	STKR 400 STKR 400 STKR 400 STKR 400 STK 400 STK 400 STK 400 (100タイプ) $L = 1000$	
5	エンドサポート	本体 フックプレート(L) フックプレート(R) スライド金具(L) スライド金具(R) ウェッジK スプリングピン	STKR 400 SPHC SPHC SS 400 SS 400 S45C S60CM (100タイプ) $L = 1000$ (60タイプ) $L = 600$	
6	エンドフレーム	本体 垂直材 承け口	STKR 400 STK 400 STK 400 (100タイプ) $L = 1000$ (60タイプ) $L = 600$	
7	ベーススピンドル	プレート スピンドル ジャッキハンドル	SPHC STKM 13A FCD 400 $H = 700$	

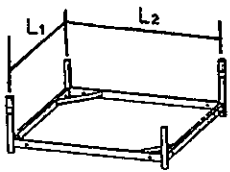
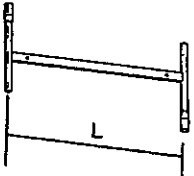
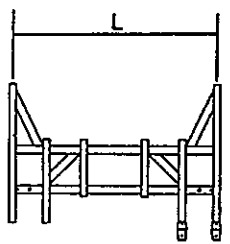
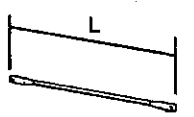
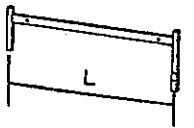
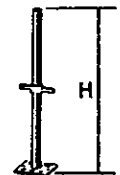
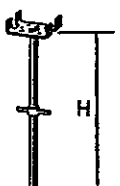
(1) タワー式支保工Ⅰ

2/2

品 名	部 材 名	材 質	型式記号及び部品の主要寸法	概 略 図
8 ヘッドスピンドル	本体 スピンドル ジャッキハンドル	SPHC STKM 13A FCD 400	H = 700	
9 スピンドルセーフティストラップ	本体	SUS 304	L = 150	
10 単管水平つなぎ	パイプ	STK 500	φ48.6×2.4mm	
11 ST専用布板	フック 腕木材 サン木 枠材 エキスパンド 平リベット	SS 400 SAPH 440 SPHC SPHC XS-42 SV 330	(100タイプ) L = 1000	
12 昇降梯子	枠材 サン材 受付金具A 受付金具B(左) 受付金具B(右) セットピン	STKR 400 STK 400 SPHC SPHC SPHC SS 400	H = 1950	
13 アウトリガー	水平材 水平材 斜材A 斜材B 補強板 ジャッキ受パイプ 単クランプ アウトリガージャッキ	STK 400 STK 400 STK 400 STK 400 SS 400 STKM 13A SPFH 540 SWRM	H = 1442.5	
14 緊結金具 (社)仮設工業会認定品			(社)仮設工業会認定品を使用 φ48.6×48.6 直交型 自在型	
15 単管ジョイント (社)仮設工業会認定品			(社)仮設工業会認定品を使用	

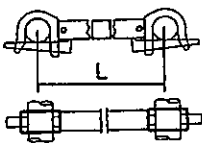
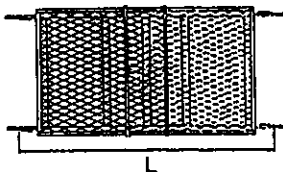
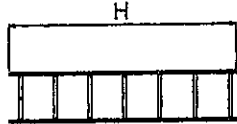
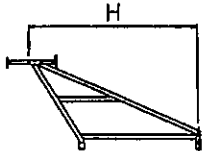
(2) タワー式支保工Ⅱ

1/2

品 名	部 材 名	材 質	型式記号及び部品の主要寸法	概 略 図
1 ベースアンドヘッドフレーム	本体 斜材 垂直材 承け口	STKR 400 SPHC STK 400 STK 400	(100タイプ) L ₁ ×L ₂ =1000×1000 (60タイプ) L ₁ ×L ₂ =600×600	
2 スタッキングフレーム	本体 垂直材 承け口	STKR 400 STK 400 STK 400	(100タイプ) L = 1000	
3 梁受フレームⅡ	角パイプA 角パイプB 角パイプC 角パイプD 角パイプE 角パイプF 丸パイプA 丸パイプB 丸パイプC 承け口	STKR 400 STKR 400 STKR 400 STKR 400 STKR 400 STKR 400 STK 400 STK 400 STK 400 STK 400	(100タイプ) L = 1500	
4 ダイアゴナルストラット	本体 止め金具A 止め金具B 止め金具C	STK 400 SS 400 SS 400 SPHC	(100タイプ) L = 1250	
5 エンドフレーム	本体 垂直材 承け口	STKR 400 STK 400 STK 400	(100タイプ) L = 1000	
6 ベーススピンドル	プレート スピンドル ジャッキハンドル	SPHC STKM 13A FCD 400	H = 700	
7 ヘッドスピンドル	本体 スピンドル ジャッキハンドル	SPHC STKM 13A FCD 400	H = 700	

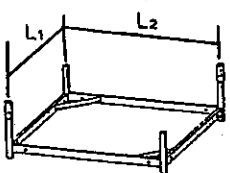
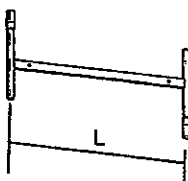
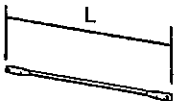
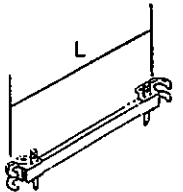
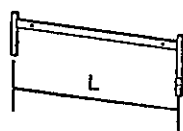
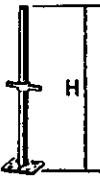
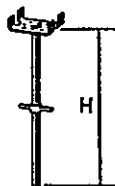
(2) タワー式支保工Ⅱ

2/2

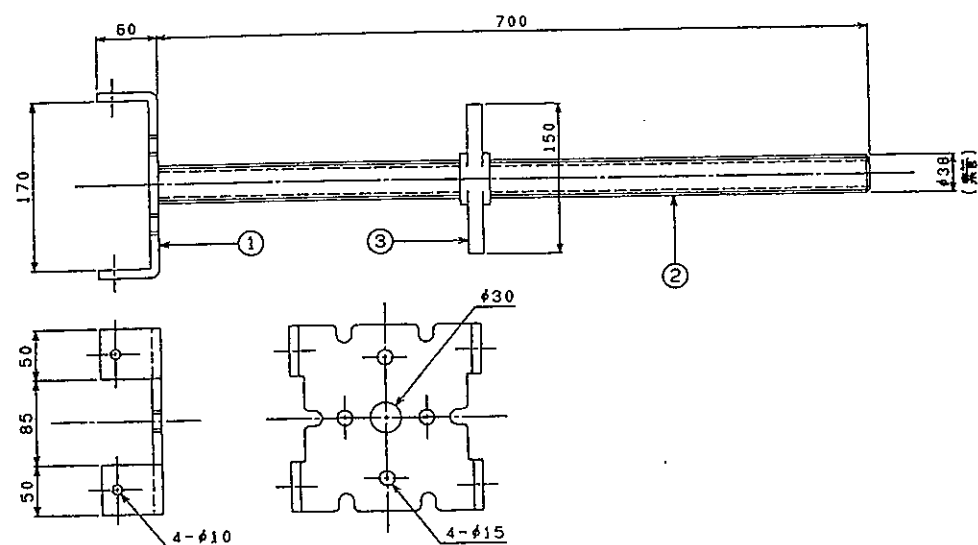
品 名	部 材 名	材 質	型式記号及び部品の主要寸法	概 略 図
8 コネクターST	クランプ本体 クサビ 角パイプ	SPHC SPHC STKM 11A	H = 250	
9 スピンドルセーフティストラップ	本体	SUS 304	L = 150	
10 単管水平つなぎ	パイプ	STK 500	$\phi 48.6 \times 2.4\text{mm}$	
11 大筋かい	パイプ	STK 500	$\phi 48.6 \times 2.4\text{mm}$	
12 ST専用布板	フック 腕木材 サン木 枠材 エキスパンド 平リベット	SS 400 SAPH 440 SPHC SPHC XS-42 SV 330	(100タイプ) L = 1000	
13 昇降梯子	枠材 サン材 受付金具A 受付金具B(左) 受付金具B(右) セットピン	STKR 400 STK 400 SPHC SPHC SPHC SS 400	H = 1950	
14 アウトリガー	水平材 水平材 斜材A 斜材B 補強板 ジャッキ受パイプ 単クランプ アウトリガージャッキ	STK 400 STK 400 STK 400 STK 400 SS 400 STKM 13A SPFH 540 SWRM	H = 1442.5	
15 緊結金具 (社)仮設工業会認定品			(社)仮設工業会認定品を使用 $\phi 48.6 \times 48.6$ 直交型 自在型	
16 単管ジョイント (社)仮設工業会認定品			(社)仮設工業会認定品を使用	

(3) タワー式支保工Ⅲ

1/2

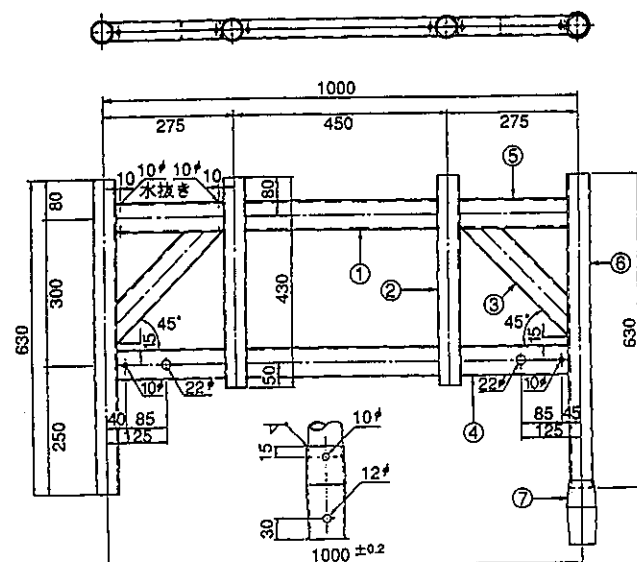
品 名	部 材 名	材 質	型式記号及び部品の主要寸法	概 略 図
1 ベースアンドヘッドフレーム	本体 斜材 垂直材 承け口	STKR 400 SPHC STK 400 STK 400	(100タイプ) $L_1 \times L_2 = 1000 \times 1000$ (60タイプ) $L_1 \times L_2 = 600 \times 600$	
2 スタッキングフレーム	本体 垂直材 承け口	STKR 400 STK 400 STK 400	(100タイプ) L = 1000 (60タイプ) L = 600	
3 ダイアゴナルストラット	本体 止め金具A 止め金具B 止め金具C	STK 400 SS 400 SS 400 SPHC	(100タイプ) L = 1250 (60タイプ) L = 1109.5	
4 エンドサポート	本体 フックプレート(L) フックプレート(R) スライド金具(L) スライド金具(R) ウエッジK スプリングピン	STKR 400 SPHC SPHC SS 400 SS 400 S45C S60CM	(100タイプ) L = 1000 (60タイプ) L = 600	
5 エンドフレーム	本体 垂直材 承け口	STKR 400 STK 400 STK 400	(100タイプ) L = 1000 (60タイプ) L = 600	
6 ベーススピンドル	プレート スピンドル ジャッキハンドル	SPHC STKM 13A FCD 400	H = 700	
7 ヘッドスピンドル	本体 スピンドル ジャッキハンドル	SPHC STKM 13A FCD 400	H = 700	

部品名 ヘッドスピンドル



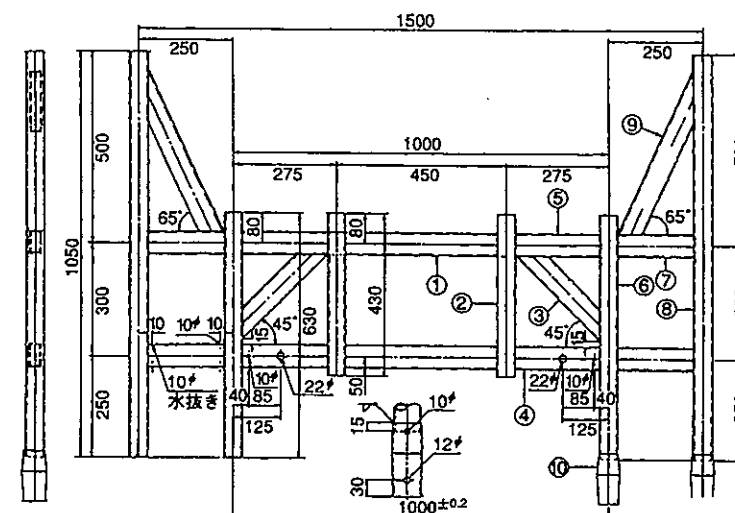
1	本体	1	SPHC
2	スピンドル	1	STKM 13A φ38×6
3	ジャッキハンドル	1	FCD 400

部品名 梁受けフレーム I



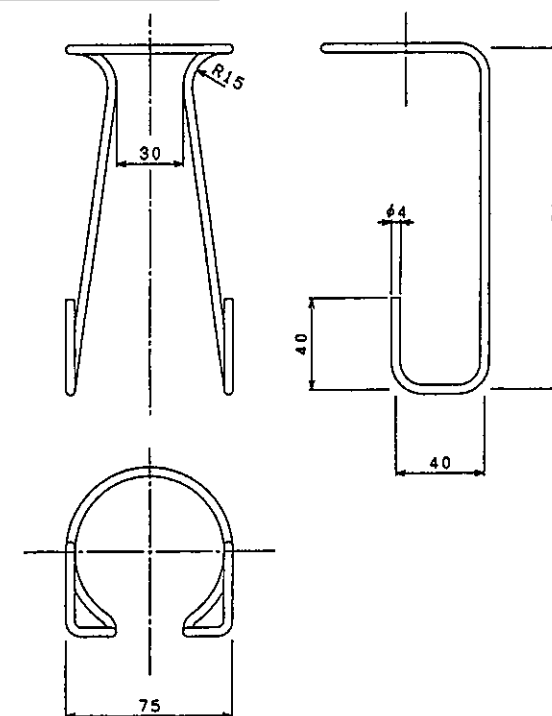
1	角パイプA	2	STKR400 60×30×2.3	5	角パイプD	2	STKR400 60×30×2.3
2	丸パイプA	2	STK400 φ48.6×3.2	6	丸パイプB	2	STK400 φ48.6×3.2
3	角パイプB	2	STKR400 60×30×2.3	7	承け口	2	STK400 φ60.5×2.3
4	角パイプC	2	STKR400 60×30×2.3				

部品名 梁受けフレーム II



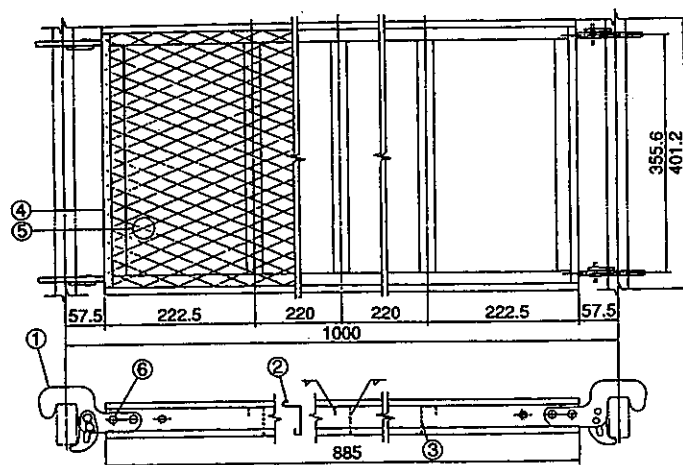
1	角パイプA	2	STKR400 60×30×2.3	6	丸パイプB	2	STK400 φ48.6×3.2
2	丸パイプA	2	STK400 φ48.6×3.2	7	角パイプE	2	STKR400 60×30×2.3
3	角パイプB	2	STKR400 60×30×2.3	8	丸パイプC	2	STK400 φ48.6×3.2
4	角パイプC	2	STKR400 60×30×2.3	9	角パイプF	2	STKR400 60×30×2.3
5	角パイプD	2	STKR400 60×30×2.3	10	承け口	2	STK400 φ60.5×2.3

部品名 スピンドルセーフティストラップ



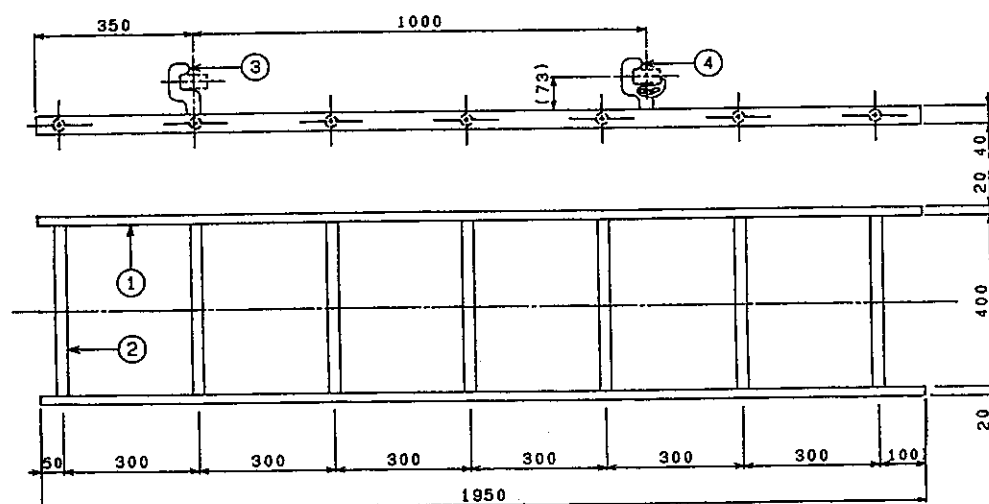
指定材質
SUS 304

部品名 ST専用布板



1	フック	4	SS 400
2	腕木材	2	SAPH 440
3	サン材	3	SPHC
4	枠材	2	SPHC
5	エキスパンド	1	XS-42
6	リベット	8	SV 330

部品名 昇降梯子



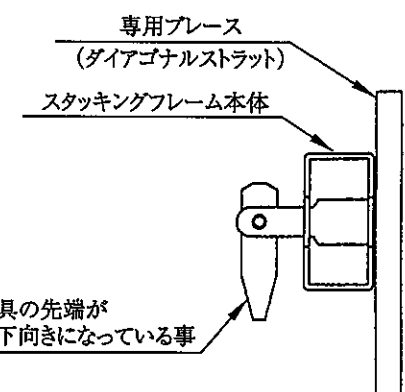
1	枠材	1	STKR400 40X20X1.6
2	サン材	7	STK400 φ25.4X1.6
3	フックA	2	SPHC 18
4	フックB	2	SPHC 18

3. 使用基準等

〔1〕組立基準

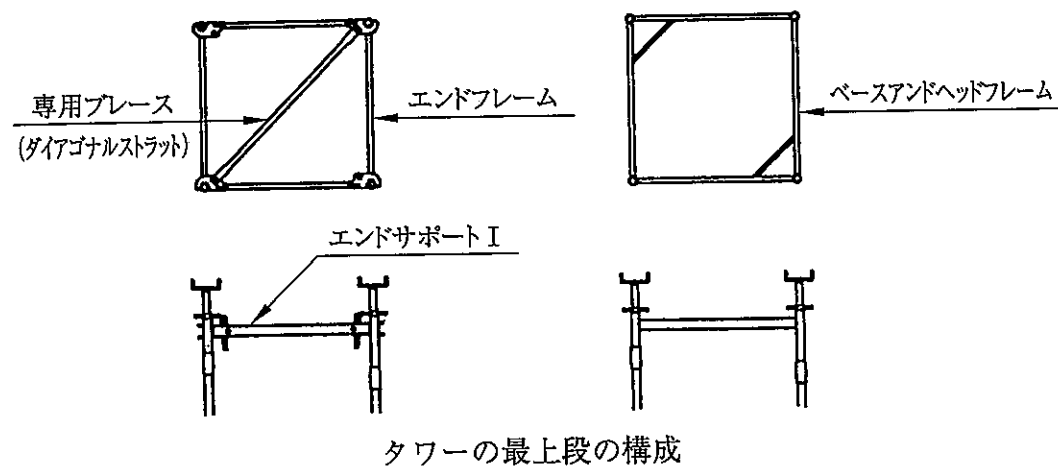
(1) タワー式支保工 I の組立基準

- ① この支保工の組立においては、指定の部材を使用し、その使用部材を指定された方法で強固に結合するものとする。
- ①' 基礎は十分な支持力を有するものとする。
- ② タワーの最下段
タワーの最下段には、ベースアンドヘッドフレームを使用するものとする。
- ③ ジャッキベース〔ベーススピンドル〕
ベースアンドヘッドフレームの下部にはベーススピンドルを用い、各フレームのレベルを正確に揃えるものとする。なお、組立直後及び使用中に、ベーススピンドルのハンドルに遊びのないことを確認することとする。また、ベーススピンドルの使用長は原則として450mm以下とする。但し、止むを得ない場合には最大550mmまでとして、ベーススピンドルの許容荷重を下げて使用するものとする。
- ④ 支保工の組立
支保工の組立は、スタッキングフレームを各構面において交互に継ぎ足すことにより行ない、この時双方のジョイントが完全に挿入されていることを承け口の穴より確認することとする。
- ⑤ プレース〔ダイアゴナルストラット〕
タワーにダイアゴナルストラットを取付ける時は、四構面の各段ごとに、全高にわたって設けるものとする。なお、ダイアゴナルストラットに付いているグラビティロック部の先端の止め金具により、確実に抜け止めがされていることを確認することとする。



⑥ タワーの最上段

タワーの最上段はエンドフレームとエンドサポートを用いて構成するか、あるいはベースアンドヘッドフレームを使用するものとする。また、梁下を支持する場合は、梁受フレーム I を用い、エンドサポートを用いて梁受フレーム I 間を連結するものとする。

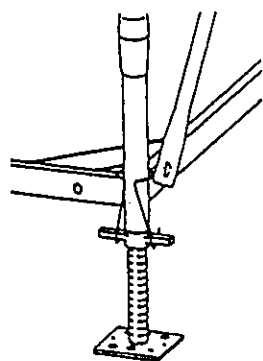


⑦ 大引受ジャッキ〔ヘッドスピンドル〕

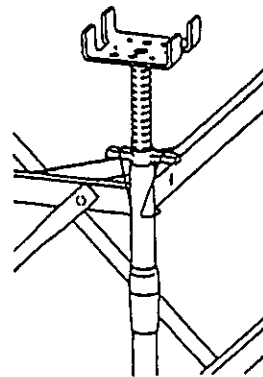
タワーの上端は、大引材のレベルの調節と、撤去時の応力解放のためヘッドスピンドルを設けるものとする。ヘッドスピンドルの使用長は原則として450mm以下とする。但し、止むを得ない場合には最大550mmまでとして、ヘッドスピンドルの許容荷重を下げて使用するものとする。

⑧ ジャッキの抜け止め〔ベーススピンドル及びヘッドスピンドル〕

タワーをユニットごと吊り上げて移動する場合は、ジャッキがフレームから脱落しないようにするため、スピンドルセーフティストラップを取付けることにより、上下端のジャッキに抜け止めの措置を行なうものとする。



ベーススピンドルの取付け



ヘッドスピンドルの取付け

⑨ タワーの転倒防止

タワーの高さが支柱間隔の5倍を越える時は、タワー間に水平つなぎを支柱間隔の5倍以下毎に、四構面に設けるものとする。

⑩ タワーの断面保持

タワーの断面保持のため、支柱間隔の5倍以下の高さごとにST専用布板、または水平ブレースを設けるものとし、また、タワーの最上段にエンドサポートあるいは、梁受フレームIを用いるときは、最上段にダイアゴナルストラットを水平に設けるものとする。

⑪ タワーの高さ

タワーの高さは、100タイプは40m以下・60タイプは30m以下とする。ただし、梁受フレームIを併用する場合を除き、100タイプは20m・60タイプは15mを超える場合は、積載荷重を低減するものとする。

⑫ 布板

外部足場等からタワーに移って作業する場合には、外部足場に近接する当該部分のスタッキングフレームの本体にST専用布板を敷き並べるものとする。

⑬ 昇降階段

タワー上部で作業する場合には、昇降設備を設けるものとする。

⑭ 昇降梯子

昇降梯子を設ける場合、100タイプはタワーの内側に沿って垂直に且つ、互い違いに設置し、更に、梯子の切り替え地点には、ST専用布板を用いて踊り場を設置する。

60タイプはタワーの外側に沿って垂直に設置し、且つ、必ずアウトリガーを4方向に張り出し、アウトリガージャッキにてタワーのガタが無くなるように調整するものとする。昇降梯子を設置したタワーが他のタワーと連携せず単独で設置される場合には、アウトリガーに回転を防止する措置を施すこと。また、作業者が昇降する安全な高さを越えた場合には、タワー間に水平つなぎを支柱間隔の5倍以下毎に四構面に備えタワーの安定を図ること。

アウトリガーを設置したままコンクリート打設を行わないことを原則とするが、止むを得ず取付けた状態でコンクリートの打設を行う場合には、アウトリガージャッキを解放しておくこと。

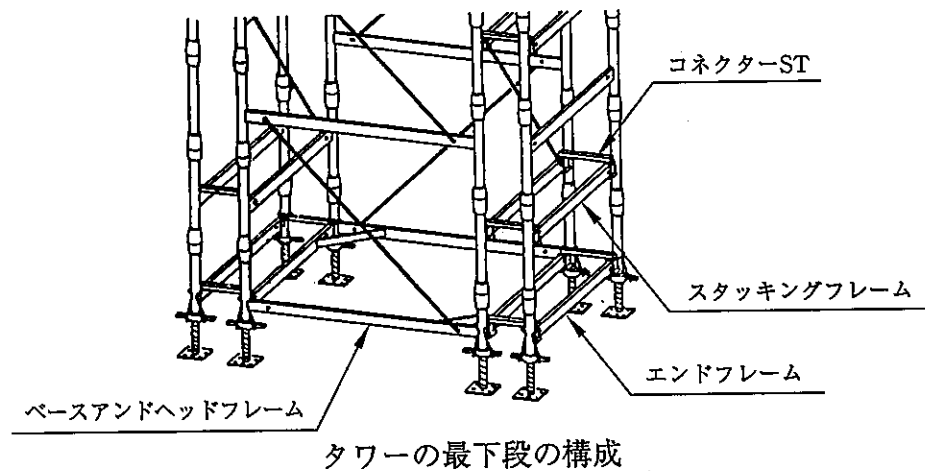
(2) タワー式支保工Ⅱの組立基準

- ① この支保工の組立においては、指定の部材を使用し、その使用部材を指定された方法で強固に結合するものとする。

- ①' 基礎は十分な支持力を有するものとする。

② タワーの最下段

タワーの最下段にはベースアンドヘッドフレーム及びエンドフレームを使用し、その両端にコネクターSTを用いてエンドフレームを接続するものとする。



③ ジャッキベース〔ベーススピンドル〕

ベースアンドヘッドフレームの下部にはベーススピンドルを用い、各フレームのレベルを正確に揃えるものとする。なお、組立直後及び使用中に、ベーススピンドルのハンドルに遊びのないことを確認することとする。また、ベーススピンドルの使用長は原則として450mm以下とする。ただし、止むを得ない場合には最大550mmまでとし、ベーススピンドルの許容荷重を下げた使用とするものとする。

④ タワーの組立

タワーの組立は、スタッキングフレームを各構面において交互に継ぎ足すことにより行ない、このとき双方のジョイントが完全に挿入されていることを受け口の穴より確認することとする。

⑤ ブレース〔ダイアゴナルストラット〕

タワーにダイアゴナルストラットを取付けるときは、四構面の各段ごとに全高にわたって設けるものとする。なお、ダイアゴナルストラットに付いているグラビティロック部の先端の止め金具により、確実に抜け止めされていることを確認することとする。

⑥ タワーの最上段

タワーの最上段は、梁受フレームⅡとエンドサポートを用いて構成するものとする。

⑦ 大引受ジャッキ〔ヘッドスピンドル〕

タワーの上端は、大引材のレベルの調節と、撤去時の応力解放のためヘッドスピンドルを設けるものとする。ヘッドスピンドルの使用長は原則として450mm以下とする。但し、止むを得ない場合には最大550mmまでとし、ヘッドスピンドルの許容荷重を下げた使用とするものとする。

⑧ ジャッキの抜け止め〔ベーススピンドル及びヘッドスピンドル〕

タワーをユニットごと吊り上げて移動する場合は、ジャッキがフレームから脱落しないようにするため、スピンドルセーフティストラップを取付けることにより、上下端のジャッキに抜け止め措置を行なうものとする。

⑨ タワーの転倒防止

タワーの高さが支柱間隔の5倍を超えるときは、タワー間に水平つなぎを支柱間隔の5倍以下毎に、四構面に設けるものとする。

⑩ コネクターST

コネクターSTは垂直間隔1m以下毎にスタッキングフレームの垂直材本体との接合部付近に取付けるものとし、その固定は、クサビをハンマーで十分に打ち込むことにより行なうものとする。

⑪ タワーの断面保持

タワーの断面保持のため、支柱間隔の5倍以下の高さごとにST専用布板または水平ブレースを設けるものとし、また、タワーの最上段にエンドサポートあるいは、梁受フレームⅡを用いるときは、最上段にダイアゴナルストラットを水平に設けるものとする。

⑫ タワーの高さ

タワーの高さは40m以下とする。

⑬ 布板

外部足場等からタワーへ移って作業する場合には、外部足場に近接する当該部分のスタッキングフレームの本体にST専用布板を敷き並べるものとする。

⑭ 昇降階段

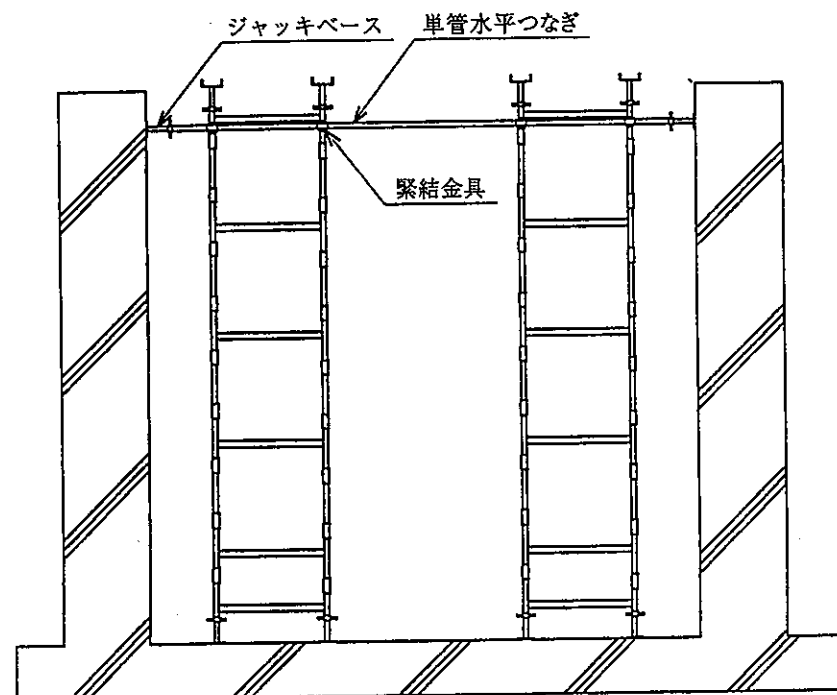
タワー上部での作業する場合には、昇降設備を設けるものとする。

⑮ 昇降梯子

昇降梯子を設ける場合、100タイプはタワーの内側に沿って垂直に且つ、互い違いに設置し、更に、梯子の切り替え地点には、ST専用布板を用いて踊り場を設置する。又、作業者が昇降する安全な高さ超えた場合には、タワー間に水平つなぎを支柱間隔の5倍以下毎に四構面に備えタワーの安定を図ること。

(3) タワー式支保工Ⅲの組立基準

- ① この支保工の組立においては、指定の部材を使用し、その使用部材を指定された方法で強固に結合するものとする。
- ①' 基礎は十分な支持力を有するものとする。
- ② タワーの最下段
タワーの最下段には、ベースアンドヘッドフレームを使用するものとする。
- ③ ジャッキベース〔ベーススピンドル〕
ベースアンドヘッドフレームの下部にはベーススピンドルを用い、各フレームのレベルを正確に揃えるものとする。なお、組立直後及び使用中に、ベーススピンドルのハンドルに遊びのないことを確認することとする。また、ベーススピンドルの使用長は原則として450mm以下とする。但し、止むを得ない場合には最大550mmまでとして、ベーススピンドルの許容荷重を下げ使用しものとする。
- ④ タワーの組立
タワーの組立は、スタッキングフレームを各構面において交互に継ぎ足すことにより行い、この時双方のジョイントが完全に挿入されていることを受け口の穴より確認することとする。
- ⑤ タワーの最上段
タワーの最上段はエンドフレームとエンドサポートを用いて構成するか、あるいはベースアンドヘッドフレームを使用するものとする。
- ⑥ 大引受ジャッキ〔ヘッドスピンドル〕
タワーの上端は、大引材のレベルの調節と、撤去時の応力解放のためヘッドスピンドルを設けるものとする。ヘッドスピンドルの使用長は原則として450mm以下とする。但し、止むを得ない場合には最大550mmまでとして、ヘッドスピンドルの許容荷重を下げ使用しものとする。
- ⑦ タワーの水平変位の拘束
タワーの所要の座屈強度を確保するため、タワー間に設ける水平つなぎは支柱間隔の5倍以下毎に、四構面に設けるものとする。なお、このときの水平つなぎの変位防止には、水平つなぎの突き当てか、大筋かいの併用かのいずれかによるものとする。なお、大筋かいを設ける場合は、各構面のタワー3基毎に交差状に設けるものとする。



堅固な支持物が両端にある場合の水平変位の拘束

⑧ 大筋かい

大筋かいを取付けるときは、可能な限り、交差するすべての支柱と緊結金具【(社)仮設工業会認定品】を用いて緊結し、最上部には滑り止め（捨て緊結金具）の措置を施すものとする。

⑨ タワーの断面保持

タワーの断面保持のため、支柱間隔の5倍以下の高さごとにST専用布板、または、水平ブレースを設けるものとし、また、タワーの最上部にエンドサポートを用いるときは、最上段にダイアゴナルストラットを用いて水平ブレースを設けるものとする。

⑩ タワーの高さ

タワーの高さは100タイプは40m以下、60タイプは30m以下とする。

⑪ 布板

外部足場等からタワーへ移って作業する場合には、外部足場に近接する当該部分のスタッキングフレームの本体にST専用布板を敷き並べるものとする。

⑫ 昇降階段

タワー上部での作業する場合には、昇降設備を設けるものとする。

⑬ 昇降梯子

昇降梯子を設ける場合、100タイプはタワーの内側に沿って垂直に且つ、互い違いに設置し、更に、梯子の切り替え地点には、ST専用布板を用いて踊り場を設置する。

60タイプはタワーの外側に沿って垂直に設置し、且つ、必ずアウトリガーを4方向に張り出し、アウトリガージャッキでタワーのガタが無くなるように調節するものとする。昇降梯子を設置したタワーが他のタワーと連携せずに単独で設置される場合には、アウトリガーに回転を防止する措置を施すこと。また、間隔の5倍以下毎に四構面に備えタワーの安定を図ること。

アウトリガーを設置したままコンクリート打設を行わないことを原則とするが、止むを得ず取付けた状態でコンクリートの打設を行う場合には、アウトリガージャッキを解放しておくこととする。

[2] 積載荷重

タワー支保工及び各種昇降設備に対する積載荷重は、次の値以下とする。

1) タワー式支保工Ⅰ

a) 100タイプ (ST-100) の場合

積 載 荷 重		
タワーのみの場合	高さ20m以下	22ton (5.50ton/1支柱)
	高さ30m以下	19ton (4.75ton/1支柱)
	高さ40m以下	16ton (4.00ton/1支柱)
梁受フレームⅠを併用する場合		12ton (3.00ton/1支柱)

b) 60タイプ (ST-60) の場合

積 載 荷 重		
タワーのみの場合	高さ15m以下	22ton (5.50ton/1支柱)
	高さ23m以下	19ton (4.75ton/1支柱)
	高さ30m以下	16ton (4.00ton/1支柱)

2) タワー式支保工Ⅱ

積 載 荷 重	24ton (3.00ton/1支柱)
---------	---------------------

※ 梁受けフレームにⅡ関係なく

3) タワー式支保工Ⅲ

積 載 荷 重	16ton (4.00ton/1支柱)
---------	---------------------

4) 昇降梯子の積載荷重

一台当たりの総積載荷重	高さ20mで 600kg
-------------	--------------

5) ST専用布板の積載荷重

ST専用布板の1スパンあたりの積載荷重	150kg
---------------------	-------

6) スピンドル長さを変えた場合の強度 (ヘッドスピンドル・ベーススピンドル共通)

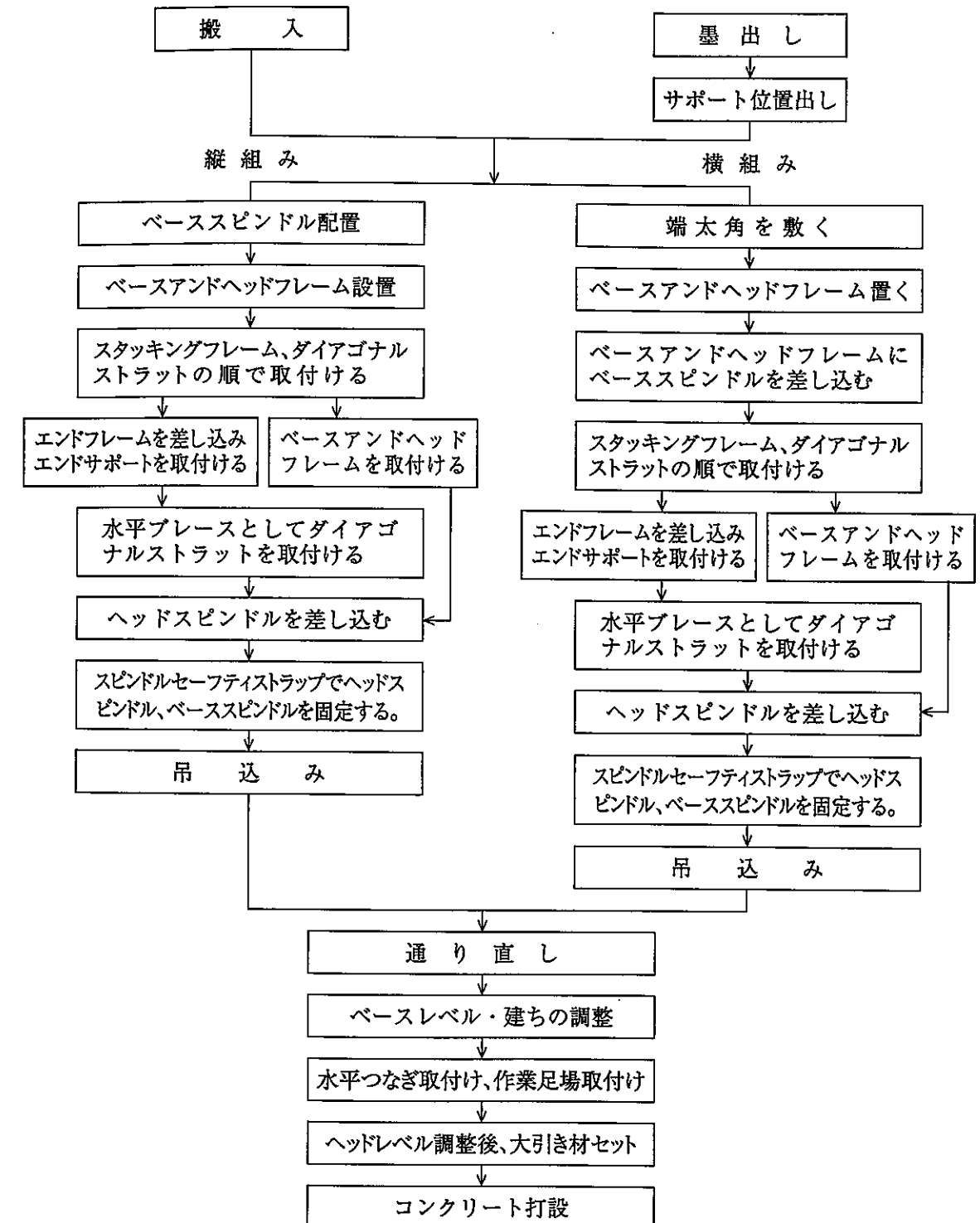
スピンドル長	タ ワ ー 種 類	積 載 荷 重
451~550mm	タワー式支保工Ⅰ・Ⅱ	(4.00ton/1支柱 以下)
	タワー式支保工Ⅲ	(3.00ton/1支柱 以下)

※ ただし、スピンドル強度と、1)~3)の積載荷重を比較した場合、いずれかの不利な荷重を優先するものとする。

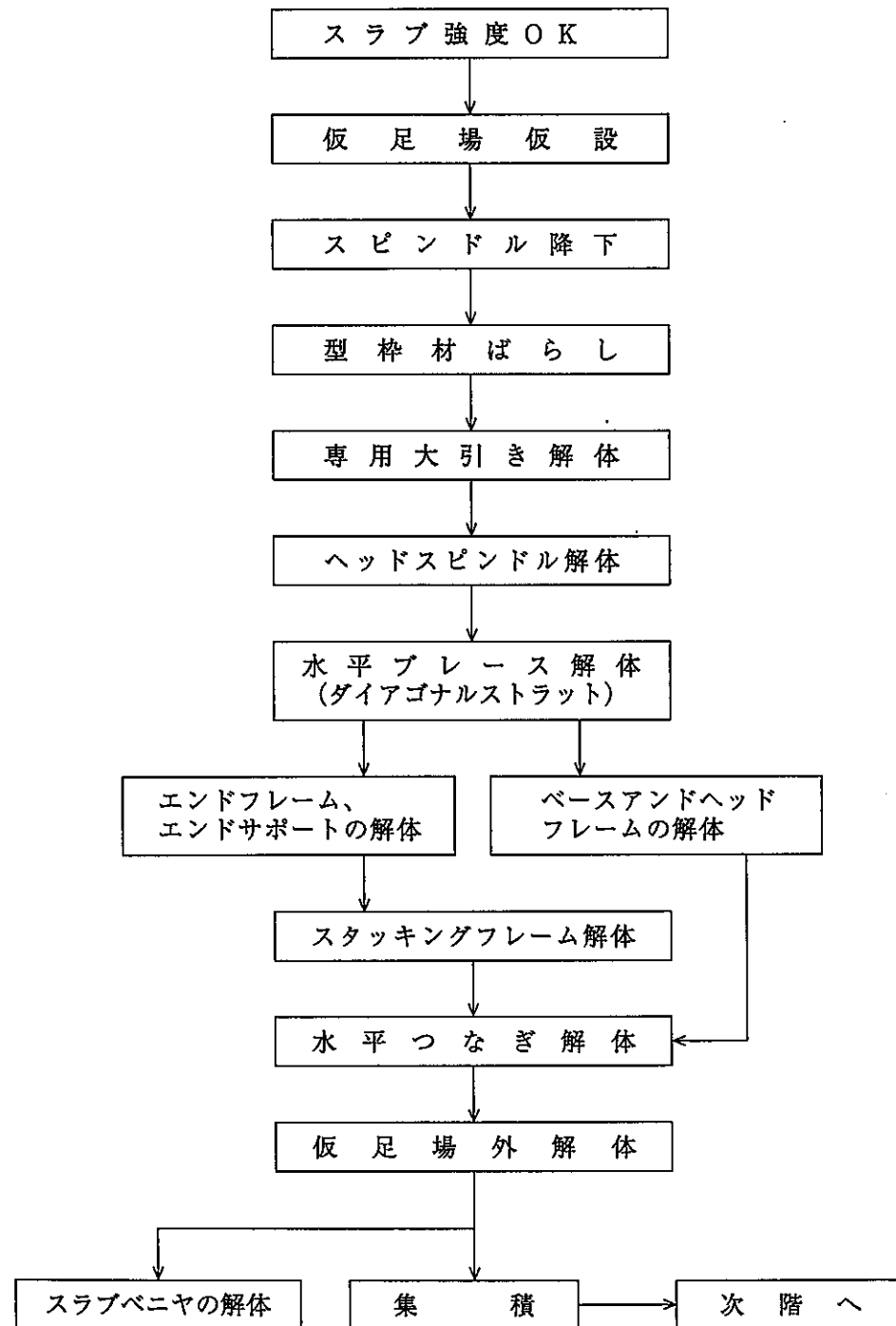
4. 組立・解体手順等

[1] 組立・解体フロー

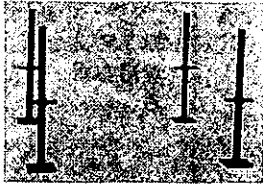
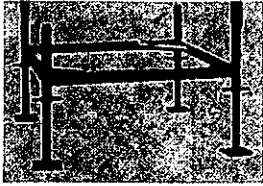
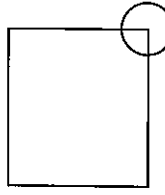
(1) 組立フロー

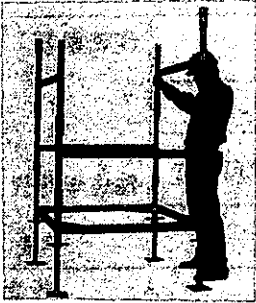
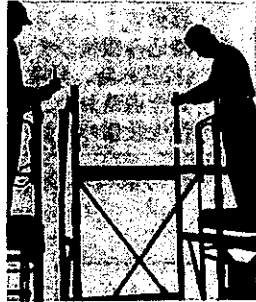
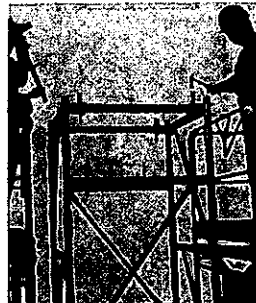


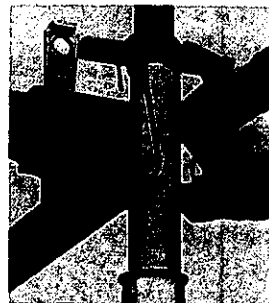
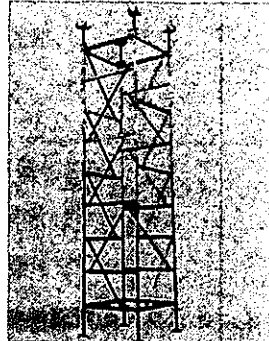
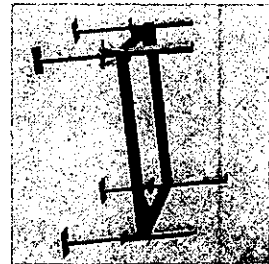
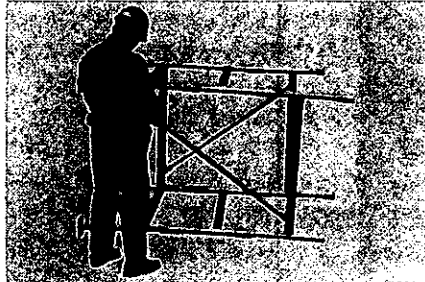
(2) 解体フロー

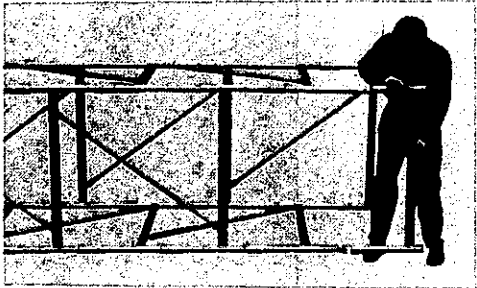
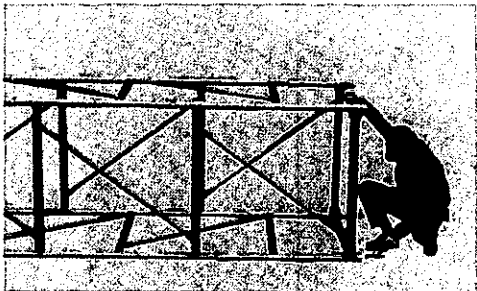
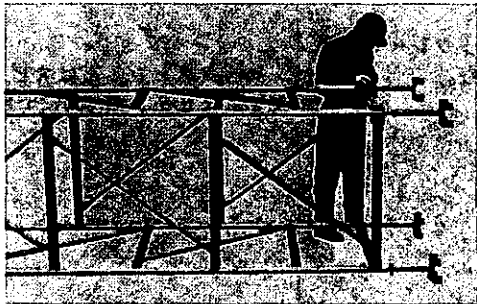
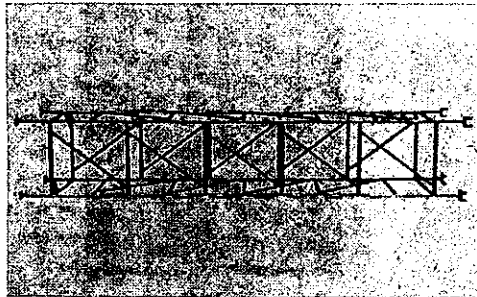


〔2〕組立・解体標準書

型枠支保工（STシステム）作業標準書		
工事名称		作成者名 作成年月日 平成 年 月 日
作業名称	型枠支保工組立・解体作業	
使用機械・工具	ローリングタワー、タワード26等高所作業台	
使用材料		作業名称の図示
必要な保護具	保安帽、安全带	
必要な資格等	型枠支保工の組立等作業主任者 移動式クレーン運転特別安全教育 玉掛け技能講習（免許、技能講習、教育）	
作業員数		
	作業要領	注意事項・補足
準備作業	1. 作業前のミーティングを行う。 2. 使用図面の確認をする。 3. 有資格者の確認。 4. 機械工具の点検をする。 5. 保護具の点検をする。 6. 仮設施設の点検をする。	・新規入場者のチェックをする。 ・各作業に当該作業の予想される危険についてミーティング内で周知し対策をたてる。 ・関連工事との工程および施工打合せ。 ・施工計画書の確認。 ・玉掛け技能講習終了者。 ・移動式クレーン運転特別教育終了者。 ・持込み機械のチェック。 （持込み時、始業時、定期点検）。 ・安全通路および昇降設備の確認。 ・消火設備の配置。
組立作業	1. STシステムの割付図面に従いベーススピンドルの位置を墨出しする。 〔縦組みの場合〕 A-1. ベーススピンドルを並べる。  A-2. ベースアンドヘッドフレームを差し込む。 	※写真には100タイプを使用。  ベーススピンドルのポイントを墨出しする。 ・STシステムの組立に邪魔にならないところに部材を置く。

	作業要領	注意事項・補足
組 立 作 業	A-3. スタッキングフレームを差し込む。 	
	A-4. ダイアゴナルストラットを取付ける。タワー上端になるまで3、4の作業を繰り返す。 	・高所では杵足場、高所作業台、高所作業車を利用する。
	A-5. エンドフレーム、エンドサポートを差し込む。 	・エンドフレーム、エンドサポートのかわりにベースアンドヘッドフレームを使用することもできる。 ・カップの穴でフレームが確実に差し込まれているか確認する。
	A-6. エンドサポートを固定しダイアゴナルストラットを水平に取付けヘッドスピンドルを差し込む。 	・タワーの断面性能保持のため幅の5倍以下の高さごとに、また最上段にST専用布板、または水平ブレースを設ける。

	作業要領	注意事項・補足
組 立 作 業	A-7. スピンドルセーフティストラップでヘッドスピンドル、ベーススピンドルを固定する。 	・タワーを吊って移動しない場合スピンドルセーフティストラップは必要がない。
	A-8. タワーが組み上がったら揚重機で所定の位置まで吊り込む。 	
	〔横組みの場合〕 B-1. まず端太材を敷きベースアンドヘッドフレームを横置きし、ベーススピンドルを差し込む。 	・ベーススピンドルはスピンドルセーフティストラップで固定する。
	B-2. スタッキングフレームを差し込み、ダイアゴナルストラットを取付ける。 	

	作業要領	注意事項・補足
組立作業	B-3. タワーの上端部分にきたらエンドフレームを差し込みダイアゴナルストラットを取付ける。 	
	B-4. エンドサポートを取付ける。 	
	B-5. ヘッドスピンドルを差し込みスピンドルセーフティストラップで固定。 	
	B-6. 組立が終了したら揚重機でタワーを起し、建込み位置まで移動する。 	
		・タワーの断面性能保持のため幅の5倍以下の高さごとに、また最上段にST専用布板、または水平ブレースを設ける。

	作業要領	注意事項・補足
組立作業	2. 通りを直す。 3. ベーススピンドルのレベルを合わせる。 4. タワーの建ちを調整。 5. 水平つなぎを取り付ける。 6. 上部水平つなぎ材に作業床を取り付ける。 7. ヘッドスピンドルを部位ごとの寸法に合わせてセットする。 8. 大引材をセット。 9. 根太をセット。 10. レベルの確認。 11. 合板を敷く。	・高さ5mを超えるタワーについては労働安全衛生規則に従い取り付ける。 ・GT24使用の場合は転倒防止のためGT24受け金具を使用するか、またはバンセン等でヘッドスピンドルの台座に固定する。
	後片付け 1. 残材の整理をする。 2. 機械工具の片付けをする。 3. 仮設材の整理をする。	・組立後の養生を確認する。 ・片付け、整理整頓を確認し、作業終了とする。
解体作業	1. 補強材（水平つなぎ、ブレース等）のばらし。 2. ジャッキダウンすること。 3. 型枠材をバラし、スラブ上におろす。 4. STシステム解体。 ヘッドスピンドル、エンドサポート、エンドフレームスタッキングフレーム、ダイアゴナルストラット、ベースアンドヘッドフレームの順でバラす。 5. ベースアンドヘッドフレーム、ベーススピンドルを運びだす。 6. ローリングタワー、脚立、高所作業台、高所作業車を使用して、型枠を解体する。	・コンクリート強度を確認しSTシステムの解体日を決定する。 ・型枠支保工解体時の立入禁止措置を行う。 ・上部作業床の確認（作業床からの高さが1.8mを超える場合は、手摺りを設けるか、落下防止措置を行ってから作業をすること。） ・型枠材、支保工などの仮置きステージを作っておく。 ・階高の高い場合には、手で小ばらしして仮置きステージにある程度束ねておいてクレーンで降ろす。 ・ローリングタワー、脚立、高所作業台、高所作業車の使用に十分注意する。

〔3〕安全事項

（1）組立

- ① 組立作業区は作業以外の立ち入りを禁止し、立ち入り禁止の掲示等を行ってください。
- ② 配材は置き場所、組立場所を考え、なるべく1ヶ所に集積し、作業の妨げとならないようにして下さい。
- ③ 組立作業中、作業上転倒の恐れのあるものについては、必ず単管などにて水平材・斜材控えを取る等転倒防止策を施して下さい。
- ④ 作業床は隙間が出来ないようにし、足場材は動かないように必ず結束して下さい。
- ⑤ 昇降には階段・手摺りなど安全に作業できるものを使用して下さい。
- ⑥ 開口部には安全さく・手摺りなどにより、落下防止対策を施して下さい。
- ⑦ 端部の組立の際には、必ず安全帯を使用し、落下防止対策を施して下さい。
- ⑧ 部材の取付けは落下に注意し、十分安全を確かめてから行って下さい。
- ⑨ 特に現場係員の指示のある場合には、指示事項を遵守し、必ず検査を受けて下さい。

（2）解体

- ① 解体作業区は作業以外の立ち入りを禁止し、立ち入り禁止の掲示等を行って下さい。
- ② 解体した部材はなるべく1ヶ所にパレット等を利用して集積し、搬出を容易にして下さい。
- ③ 解体は必ず最上部より行って下さい。
- ④ 解体した部材は投げたり落としたりしないようにして下さい。
- ⑤ 転倒防止対策を施した箇所は作業の最後に解体して下さい。
- ⑥ 組立と同様に、落下事故には十分注意し、作業を行って下さい。
- ⑦ 特に現場係員の指示のある場合には、指示事項を遵守し、必ず検査を受けて下さい。

〔4〕点検表

（1）組立て前の材料の点検

組立て前は部材の変形などを中心に、現場でスムーズに組立てられるようにひとつひとつ部材を点検する必要がある。特にパイプのつぶれやパイプの中にコンクリートが詰まっていると、組立てできなくなるので注意が必要である。

点検項目	着 眼 点	点検項目	着 眼 点
フ レ ー ム	1. 垂直材の曲がり・亀裂・凹み 2. 水平材の曲がり・亀裂・凹み 3. グラビティロックの破損・亀裂 4. 垂直材の先端のつぶれ 5. フレームの巾寸法 6. 腐食	緊 結 金 具	1. 締めつけボルトのつぶれ 2. リベットの剪断（直交型のみ） 3. 腐食
		S T 専 用 布 板	1. エキスパン드의亀裂・凹み 2. 腕木材の溶接部 3. フックの溶接部 4. フックの破損 5. 腕木材・枠材・サン木の曲がり亀裂 6. 腐食
ブ レ ース	1. パイプの折れ・曲がり 2. リベットの破損 3. 腐食		
ジャッキ ベース	1. ネジ部のつぶれ 2. 腐食	長尺足場板	1. 足場板の曲がり・亀裂 2. 腐食

（2）組立て後の点検

足場の組立て図と照合しながら図面通りに組立てられているか点検し、使用中も定期、随時、及び足場の変更時や地震や悪天候の後には必ず点検する。

点検項目	着 眼 点	点検項目	着 眼 点
基 礎	1. ベースプレートの移動・沈下はないか 2. ベースプレートの固定	水 平 つ な ぎ	1. タワーの中の5倍以上の高さの場合は労働安全衛生規則に従って水平つなぎが取付けられているか 2. 水平つなぎとタワーの支柱は必要数の緊結金具で緊結されているか
壁 つ な ぎ	1. 垂直・水平方向の取付間隔はどうか 2. 直角・水平に取りついているか 3. 壁つなぎの強度は十分か		
S T 専 用 布 板	1. 四角塔内の全面に敷かれているか 2. フックのロック金具は完全か	手 摺 り 中 棧	1. 長尺足場板などを敷くところは手摺りや中棧が設けられているか

型枠支保工を組立てた場合、その安全性を確認するため、コンクリート打設前における点検等の実施が、事故防止上極めて大切である。特に工事中における地震のあとや、台風のあとなどで工事を中断していて、再開する場合には入念に点検する必要がある。

点 検 項 目	着 眼 点	良	否	措 置
タ ワ ー 全 体	1. タワーの鉛直 2. タワーの配置 3. タワーのねじれ			
単 管 水 平 つ な ぎ	1. 単管水平つなぎの配置 2. 緊結金具の緩み			
ダ イ ア ゴ ナ ル ス ト ラ ッ ト	1. ダイアゴナルストラットの配置 2. 止め金具の固定			
単 管 プ レ ース 水 平 プ レ ース	1. 単管ブレースの配置 2. 水平ブレースの配置 3. 緊結金具の緩み			
ジャッキベース	1. 緩み 2. ジャッキベースの繰出し長さ			
根 太 ・ 大 引 材	1. 根太・大引材の配置			

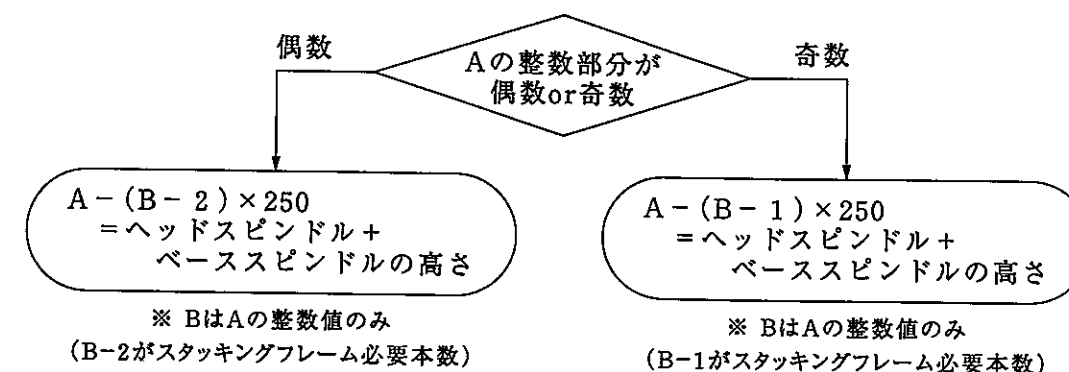
コンクリートの打設は、衝撃や偏荷重を極力避けるために、常に細心の注意が必要である。型枠支保工に、衝撃や振動を与えると、合板・受版の移動、ねじの緩みなどの原因となる。また、ポンプ打ちは打設速度が速いだけにコンクリートの堆積が生じて片押しとなりやすく、水平力が型枠支保工に働くことになる。

このために、コンクリートの打設に際しては型枠担当者とコンクリートの打設担当者とは打設方法、順序などをよく打ち合わせ、この打ち合わせによって作業者は仕事を進めるとともに、打設中のトラブルに対処する必要がある。注意する項目は次のように、打設前とほぼ同様であるが、点検の際、異常を発見したときは作業を中止し、補修等を行なわなければならない。

点 検 項 目	着 眼 点	良	否	措 置
タ ワ ー 全 体	1. タワーの移動 2. タワーの浮き上がり 3. タワーの沈下			
単 管 水 平 つ な ぎ	1. 緊結金具の緩み			
ジャッキベース	1. ジャッキベース移動 2. ジャッキベース浮き上がり 3. ジャッキベース沈下			
型 枠	1. コンクリートの漏れ			
根 太 ・ 大 引 材	1. たわみ、変形			

〔1〕スタッキングフレームの必要本数及びベース・ヘッドスピンドル高さの計算方法。

※ 型枠材…合板+根太+大引き材、ベースアンドヘッドフレーム、エンドフレーム…330mm



施工高さ17.825mm（合板21mm、根太GT24高さ240mm、大引きウエル高さ100mm）の場合

$$16,804 \div 250 = 67.216 \dots\dots\dots$$

整数部分が奇数だから

$$A - (B - 1) \times 250, \quad A = 67.216, \quad B = 67$$

$$\therefore 67.216 - (67-1) = 1.216 \quad 1.216 \times 250 = 304 \div 2 = 152$$

↓
66がスタッキングフレーム数

施工高さ8,135mm（合板15mm、根太GT24高さ240mm、大引きウェール高さ100mm）の場合

$7,120 \div 250 = 28.48 \dots\dots$ 整数部分が偶数だから

$$A - (B - 2) \times 250, \quad A = 28.48, \quad B = 28$$

$$\therefore 28.48 - (28 - 2) = 2.48 \qquad 2.48 \times 250 = 620 \div 2 = 310$$

↓
26がスタッキングフレーム数

〔2〕タワー高さによる必要スタッキングフレーム数一覧表

タワーの高さ (mm)	スタッキング フレーム数	1タワーの 重量 (kg)	タワーの高さ (mm)	スタッキング フレーム数	1タワーの 重量 (kg)
1,960 ~ 2,560	4	118.1	10,960~11,960	40	453.6
2,460 ~ 3,060	6	137.4	11,460~12,060	42	472.2
2,960 ~ 3,560	8	156.0	11,960~12,560	44	490.8
3,460 ~ 4,060	10	174.6	12,460~13,060	46	509.4
3,960 ~ 4,560	12	193.2	12,960~13,560	48	528.0
4,460 ~ 5,060	14	211.8	13,460~14,060	50	546.6
4,960 ~ 5,560	16	230.4	13,960~14,560	52	565.2
5,460 ~ 6,060	18	249.0	14,460~15,060	54	583.8
5,960 ~ 6,560	20	267.6	14,960~15,560	56	602.4
6,460 ~ 7,060	22	286.2	15,460~16,060	58	621.0
6,960 ~ 7,560	24	304.8	15,960~16,560	60	639.6
7,460 ~ 8,060	26	323.4	16,460~17,060	62	658.2
7,960 ~ 8,560	28	342.0	16,960~17,560	64	676.8
8,460 ~ 9,060	30	360.6	17,460~18,060	66	695.4
8,960 ~ 9,560	32	379.2	17,960~18,560	68	714.0
9,460 ~ 10,060	34	397.8	18,460~19,060	70	732.6
9,960 ~ 10,960	36	416.4	18,960~19,560	72	751.2
10,460~11,060	38	435.0	19,460~20,060	74	769.8

※1タワーの重量はタワー式支保工I（ベーススピンドル、ベースアンドヘッドフレーム、スタッキングフレーム、ダイアゴナルストラット、エンドサポート、エンドフレーム、ヘッドスピンドル）の重量を表示してあります。
 ※この一覧表はスピンドル長さを150mm~450mmで設定してあります。
 ※ダイアゴナルストラットはスタッキングフレームの数と同じになります。

1タワーあたりの部材数（スタッキングフレーム、ダイアゴナルストラットを除く）

部 材 名	必要本数	部 材 名	必要本数
ベーススピンドル	4	エンドフレーム	2
ベースアンドヘッドフレーム	1	ヘッドスピンドル	4
エンドサポート	2		

※スピンドルセーフティストラップを使用する場合は1タワーあたり8個必要になります。

6. 構造全体の安全性（強度計算）

〔1〕タワー式支保工I

（1）水平方向の安全性

ブレース（ダイアゴナルストラット）を有する場合、支柱の許容荷重に対する5%の水平荷重を見ると、

$$\text{水平力} = \frac{5 \times 5500}{100} \times 2 = 550\text{kg} \text{となる。}$$

ブレース（ダイアゴナルストラット）性能試験より許容水平抵抗力も100タイプで550kg、60タイプで700kgとなるので安全である。

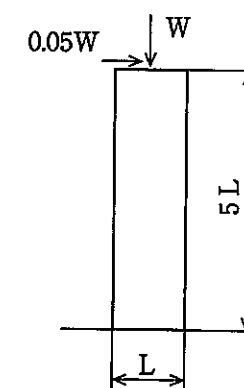
次に転倒については、タワー1基の高さが支柱間隔の5倍以下であるときは、

$$\begin{aligned} \text{転倒モーメント} &= 0.05W \times 5L \\ &= 0.25WL \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{安定モーメント} &= W \times 0.5L \\ &= 0.5WL \end{aligned}$$

$$\text{安全率} = \frac{\text{安定モーメント}}{\text{転倒モーメント}} = 2$$

となるので、十分に安全である。



（2）支柱の強度

タワー式支保工Iの場合、前述の部品の性能に示すとおり、許容荷重は、実大実験の結果得られた破壊荷重に対し、2.0以上の安全率を有するため支柱の強度は十分安全である。また、支柱上下端に使用するスピンドル等の繰り出し長さに応じた許容荷重も、同様に、実大実験の結果得られた破壊荷重に対し、2.0以上の安全率を有するため、その強度は十分である。

（3）梁受フレームI等の強度

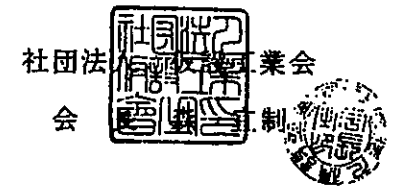
梁受フレームI等を併用する時は、部品の性能で述べたように、それぞれの許容荷重を超えないように載荷するので安全である。

（4）昇降梯子の強度

昇降梯子を使用する時は、部品の性能で述べたように、許容荷重を超えないように載荷するので安全である。よって、昇降梯子は十分に安全である。

ホリー株式会社

代表取締役 八島 曙 殿



S T-100ショアリングタワーの根がらみに関する見解について

拝啓

貴社 益々ご清栄のこととお喜び申し上げます。

さて、承認第11号の「S T-100ショアリングタワー」の根がらみに関する当工業会の見解は別記のとおりでありますので、ご承知置き下さいますようお願い申し上げます。

〔2〕タワー式支保工Ⅱ

(1) 水平方向の安全性

〔1〕 — (1)と同様に、水平変位の拘束を行っているので、水平方向の安全性は十分であり、また転倒に対しても十分安全である。

(2) 支柱の強度

タワー式支保工Ⅱの場合、前述の部分の性能に示すとおり、許容荷重は、実大実験の結果得られた破壊荷重に対し、2.0以上の安全率を有するため支柱の強度は十分安全である。また、支柱上下端に使用するスピンドル等の繰り出し長さに応じた許容荷重も、同様に、実大実験の結果得られた破壊荷重に対し、2.0以上の安全率を有するため、その強度は十分である。

(3) 梁受フレームⅡ等の強度

梁受フレームⅡ等を併用する時は、部品の性能で述べたように、それぞれの許容荷重を超えないように載荷するので安全である。

〔1〕 — (4)と同様に、昇降梯子は十分に安全である。

(4) 昇降梯子の強度

〔1〕 — (4)と同様に、昇降梯子は十分に安全である。

〔3〕タワー式支保工Ⅲ

(1) 水平方向の安全性

単管ブレースを100タイプは高さ5 m以下、60タイプは3 m以下毎、かつタワー3基ごとに交差状に設置する場合の、支柱の許容荷重に対する5 %の水平荷重を見ると

$$\text{水平力} = \frac{5 \times 4000}{100} \times 6 = 1200\text{kg} \text{となる。}$$

単管ブレースには、自在クランプを3個(うち1個は捨てクランプ)使用する。引張・圧縮荷重をも考慮すると自在クランプ5個で水平荷重を受け持つので、自在クランプの許容剪断抵抗力は350kgなので、 $350\text{kg} \times 5 \times \cos 45^\circ = 1237\text{kg}$ となり、クランプの強度は十分である。

よって、単管ブレースの水平方向の安全性は十分である。

(2) 支柱の強度

タワー式支保工Ⅲの場合、前述の部分の性能に示すとおり、許容荷重は、実大実験の結果得られた破壊荷重に対し、2.0以上の安全率を有するため支柱の強度は十分安全である。また、支柱上下端に使用するスピンドル等の繰り出し長さに応じた許容荷重も、同様に、実大実験の結果得られた破壊荷重に対し、2.0以上の安全率を有するため、その強度は十分である。

(3) 昇降梯子の強度

〔1〕 — (4)と同様に、昇降梯子は十分に安全である。

ST-100ショアリングタワーシステムは、当工業会の「仮設構造物等の安全性に関する承認規程」にもとづいて安全性が承認されたものであるが、承認された内容のうち、根がらみや水平つなぎに係わるものを、拙き出して次に述べる。

1. 組立基準（組み立てられた構造）に関するもの

- タワーの最下部には、ベースアンドヘッドフレームを使用するものとする。
- タワーの4構面の全高にわたり、ブレースを使用するものとする。
- タワーの高さがタワーの幅の5倍を超える場合、又は強風等による水平荷重が作用する場合は、タワー間に、タワーの高さの5倍以下の上下間隔毎に水平つなぎを設けるなど、転倒防止の措置を講ずるものとする。

2. 安全性確認（上記構造に関連した）に関するもの。

- 「1-a」により、タワーの柱材はその根元で相対的に移動しないように連携されている。
- 「1-b」により、水平力によるタワーのゆがみが十分に防止されていることになる。

1構面のブレースの許容軸力の水平成分は、実験結果から550kgであるで

○タワーのゆがみ防止力=550×2=1100kg

これに対し、タワーに考慮すべき水平力は、柱材1本当たり

の最大の鉛直荷重が5500kgであるので

○タワーに考慮すべき水平力=5500×4×0.05=1100kg

両者が等しいので、ゆがみが十分に防止されていることと考えられる。

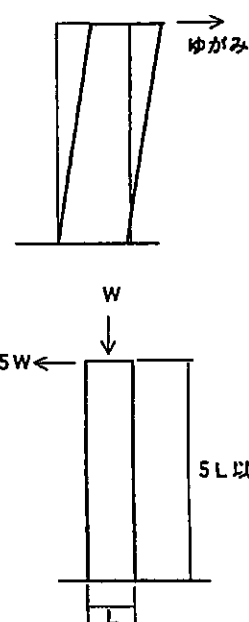
- 「1-c」により、タワーの高さがタワーの幅の5倍以下であるときは、特別の転倒防止措置をとらなくてもよいことになるが、これは次にのべるように妥当である。

タワーの転倒モーメント $\leq 0.05W \times 5L = 0.25WL$

タワーの安定モーメント $= W \times 0.5L = 0.5WL$

このように安定モーメントが転倒モーメントの2倍以上あるので、転倒に対して十分安全であって、特別な転倒防止措置は必要無い。

以上述べたように「1-a」及び「1-b」が施されており、かつ、タワーの高さが余り高くない（幅の5倍以下）のときは、脚部の滑動及び転倒のおそれがないので、とくにタワー間に根がらみや水平つなぎを設ける必要はない。このことは国内のみならず欧米でも広く行われており、事故が全くないことから、その安全性は十分認められている。



7. 部品の性能

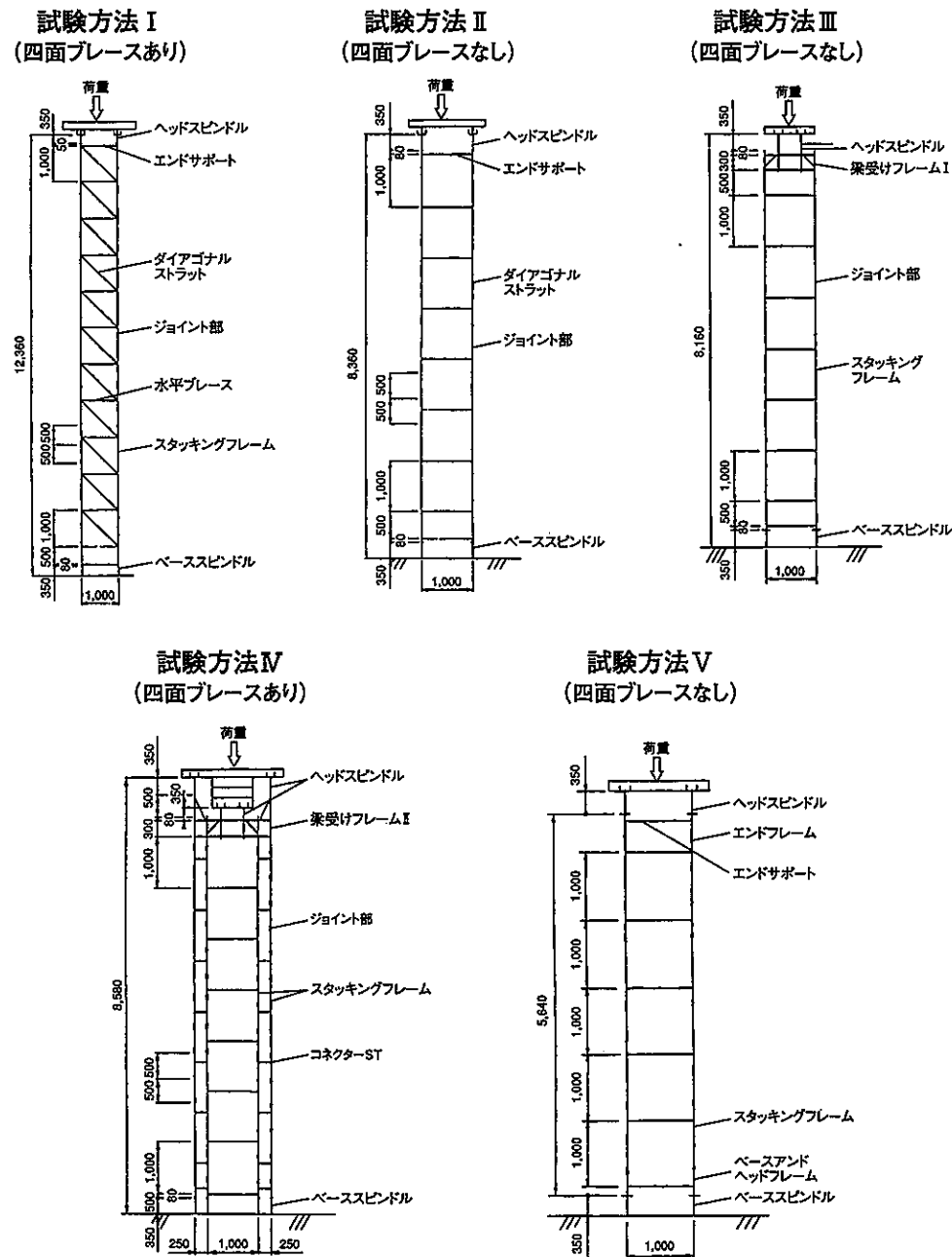
STシステム構成部材、及びタワーの実大試験を厚生労働省産業安全研究所内清瀬試験研究所、ホリー群馬工場試験棟で行った。ここでは試験結果から得た部品性能及び試験表を記していく。

〔1〕 部品性能一覧表（最大荷重・許容荷重）

性能試験の種類			最大荷重(ton)	許容荷重(ton)
タワー式支保工Ⅰ 四面ダイアゴナル ストラットあり	100タイプ	高さ12.36m	46.3	22.0
	60タイプ	高さ4.06m	47.2	22.0
		高さ10.56m	38.9	
タワー式支保工Ⅱ ダイアゴナル ストラットなし	100タイプ	高さ8.56m	50.8	24.0
タワー式支保工Ⅲ ダイアゴナル ストラットなし	100タイプ	高さ8.36m	36.8	16.0
	100タイプ	高さ6.36m	42.6	16.0
	60タイプ	高さ4.06m	39.1	16.0
	60タイプ	高さ8.56m	33.8	
水平力に対するダイア ゴナルストラットの 強度（平均値）	ダイアゴナルストラット		1.1以上	0.55
	ダイアゴナルストラット ST-60		1.4以上	0.7
ヘッドスピンドルの圧縮強度		L = 350mm	11.3以上	5.5
		L = 450mm	11.4以上	5.5
		L = 550mm	8.7以上	4.0以下
ベーススピンドルの圧縮強度		L = 350mm	12.1以上	5.5
		L = 450mm	11.5以上	5.5
		L = 550mm	12.2以上	4.0以下
スピンドルセーフティストラップの引張強度			0.05以上	0.02
梁受けフレームⅠの圧縮強度（中央2点に加圧した場合）			13.1以上	6.0
梁受けフレームⅡの圧縮強度（両端張出部に加圧した場合）			8.2以上	4.0
ST専用布板の強度（曲げ試験）			0.4以上	0.15
昇降梯子の強度（たわみ試験）			0.4以上	0.15

〔2〕実大実験結果

- (1) 目的 STシステムの各種類の最大使用高さにおける構造全体の強度を確認するために行なうものである。
- (2) 試験方法 試験は組み方の違う5種類の供試体について次図Ⅰ～Ⅴの通り行い、強度及び全体の縮みを測定する。
 なお、ジャッキベースおよび大引き受けジャッキの繰り出し長は、350mm(最大)とし縮みは試験機のシリンダーの繰り出し長で測定した。



(3) 試験結果

荷重 (t)	試験方法Ⅰ	試験方法Ⅳ			試験方法Ⅴ	
		試供体 No.1	試供体 No.2	平均値	試供体 No.1	試供体 No.2
0	0	0	0	0	0	0
5	13.2	5.1	4.8	5.0	10.9	4.2
10	17.9	8.0	7.6	7.8	12.9	6.3
15	21.2	10.0	9.8	9.9	14.5	8.0
20	24.0	11.9	11.6	11.8	16.1	9.5
25	26.7	13.4	13.1	13.3	17.5	11.0
30	29.8	14.9	14.5	14.7	18.9	12.3
35	31.9	16.2	15.8	16.0	20.2	13.7
40	34.7	17.5	17.1	17.3	21.7	15.0
45	38.6	18.9	18.6	18.8	—	—
50	—	20.6	21.0	20.8	—	—
強度 (t)	46.3	51.4	50.2	50.8	42.0	43.3
破壊箇所	個材座屈	上端部座屈	上端部座屈	—	全体座屈	全体座屈

荷重 (t)	試験方法Ⅱ			試験方法Ⅲ		
	試供体 No.1	試供体 No.2	平均値	試供体 No.1	試供体 No.2	平均値
0	0	0	0	0	0	0
2	6.0	3.7	4.9	5.3	3.4	4.4
4	8.2	5.9	7.1	7.8	5.1	6.5
6	10.0	7.5	8.8	9.6	6.6	8.1
8	11.4	8.9	10.2	11.1	8.0	9.9
10	12.6	10.2	11.4	12.6	9.4	11.0
12	13.7	11.4	12.6	13.8	10.5	12.2
14	14.6	12.4	13.5	15.0	11.7	13.4
16	15.5	13.3	14.4	16.1	12.8	14.5
18	16.4	14.2	15.3	17.2	14.0	15.6
20	17.2	15.1	16.2	18.4	15.2	16.8
22	18.0	15.9	17.0	19.7	16.6	18.2
24	18.8	16.7	17.8	21.3	18.6	20.0
26	19.5	17.5	18.5	23.5	—	—
28	20.3	18.3	19.3	—	—	—
30	21.0	19.1	20.1	—	—	—
32	21.8	20.0	20.9	—	—	—
34	22.6	20.9	21.9	—	—	—
36	23.5	22.6	23.1	—	—	—
強度 (t)	37.6	36.0	36.8	27.3	25.3	26.3
破壊箇所	全体座屈	全体座屈	—	梁受けフレーム座屈	梁受けフレーム座屈	—

〔3〕構成部品の性能試験

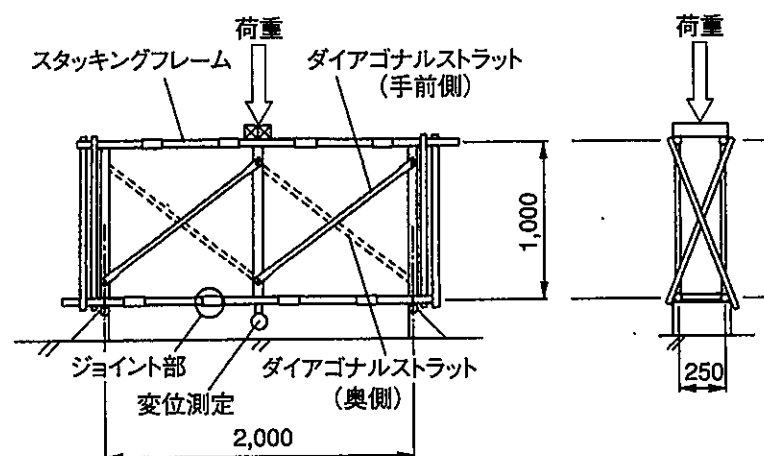
(1) ダイアゴナルストラット（ブレース）の性能試験

1) 目的

ダイアゴナルストラットの本体及び取付け部の水平に対する性能を確認する為に行う。

2) 試験方法

試験方法は次の図の通りとし、たわみ及び破壊荷重を測定する。

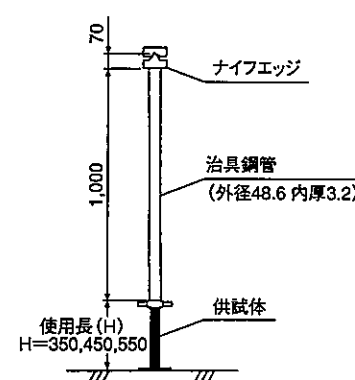


変位 (mm)				
試供体 No	1	2	3	平均値
荷重 0kg	0	0	0	0
500	2.8	7.1	6.2	5.4
1000	12.3	13.4	11.4	12.4
1500	17.0	19.1	15.4	17.2
2000	20.1	25.6	20.0	21.9
2500	23.4	32.2	23.1	26.2
3000	27.1	35.6	26.9	29.9
3500	30.6	39.9	30.9	33.8
4000	35.0	—	—	—
最大荷重 (kg)	4430	4170	4600	4400
破壊の状態	最大荷重時に下側のジョイントが抜けた。			

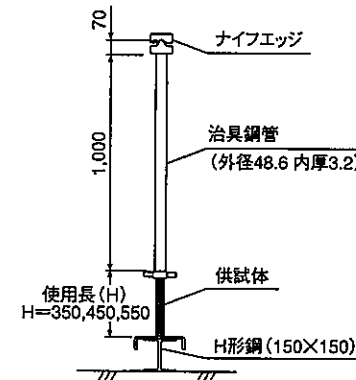
(2) ベーススピンドル及びヘッドスピンドルの圧縮強度試験

1) 試験方法 次図に示す通りの方式で、使用長350mm、450mm、550mmの3種類について最大荷重を調べる。

ベーススピンドルの場合



ヘッドスピンドルの場合



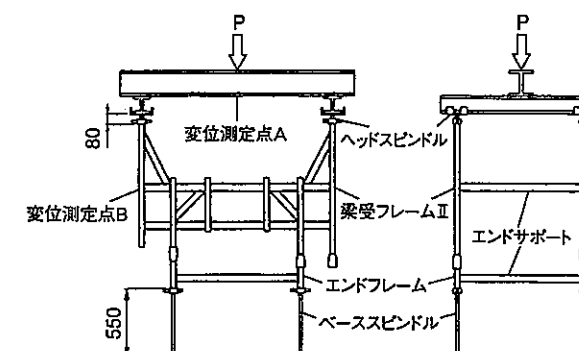
2) 試験結果

ベーススピンドル				最大荷重 (kg)
使用長 (mm)	試供体 No.1	試供体 No.2	試供体 No.3	平均値
350	11,120	12,680	12,580	12,130
450	10,980	10,740	12,820	11,520
500	12,180	11,320	13,300	12,270

ヘッドスピンドル				最大荷重 (kg)
使用長 (mm)	試供体 No.1	試供体 No.2	試供体 No.3	平均値
350	11,400	12,500	10,200	11,370
450	11,800	10,240	12,300	11,450
500	9,300	8,660	8,160	8,710

(3) 梁受けフレームⅡの圧縮強度試験

1) 試験方法

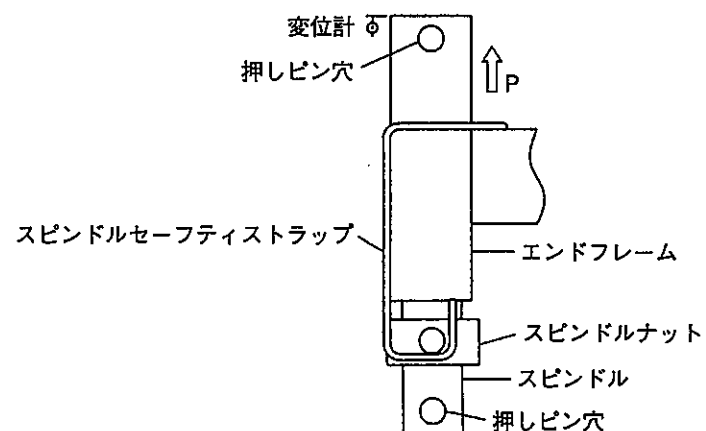


2) 試験結果

試験 No.	1	2
最大強度 (kgf)	17,000	16,600

(4) スピンドルセーフティストラップの引張強度試験

1) 試験方法



試験 No.	1	2
最大強度 (kgf)	57.5	53.0

(5) ST専用布板

1) 試験方法 厚生労働省規格に準じて行う。

2) 試験結果

たわみ及び曲げ試験

試供体 No	1	2	3	平均値
荷重160kg時の鉛直たわみ (mm)	4.3	4.2	4.3	—
強度 (kg)	800	770	870	813
厚生労働省規格による値	鉛直たわみ：11mm以下 強度：400kg以上			

掴み金具の本体及び取付け部のせん断試験

試供体 No	1	2	3	平均値
強度 (kg)	1800	1800	1800	1800
厚生労働省規格による値	強度：1600kg以上			
	基準以上の強度のため試験を中止した。			

たわみ及び踏み抜き試験

試供体 No	1	2	3	平均値
荷重160kg時の鉛直たわみ (mm)	2.4	2.3	2.6	—
強度 (kg)	600	600	600	600
厚生労働省規格による値	鉛直たわみ：11mm以下 強度：400kg以上			
	基準以上の強度のため試験を中止した。			