保 存 用

ISSN 0386-5878
土木研究所資料第3397号

土 木 研 究 所 資 料

矢板引抜き時の可撓性管の変形挙動および変形防止工法に関する調査

平成8年1月

建 設 省 土 木 研 究 所
材料施工部 土質研究室

Copyright © (1996) by P. W. R. I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Director General of P. W. R. I.

この報告書は，土木研究所長の承認を得て刊行したものである。したがって，本報告書の全部又は一部の転載，複製は，土木研究所長の文書による承認を得ずしてこれを行ってはならない。

土木研究所資料
第3397号 1996年1月

矢板引抜き時の可撓性管の変形挙動および変形防止工法に関する調査

土質研究室　室　長　三　木　博　史
研究員　森　　範　行
研究員　持　丸　章　治
研究員　藤　井　厚　企

要　旨

近年，下水道用管渠などに，塩化ビニル管やＦＲＰＭ管等の可撓性管が用いられるケースが多くなっている。これらの可撓性管を地中に埋設する際，矢板を用いて土留めし開削工法で施工する場合があるが，埋戻し後に矢板を引き抜く際に埋戻し材などがゆるんで管に過大なたわみ（変形）が発生し管の破損や老朽化などの問題が生じる恐れがある。そこで，まず室内模型実験および数値解析により矢板引抜き時の可撓性管の変形挙動および管への作用土圧の把握を行う。その結果をもとに矢板引抜き時の管の変形防止工法を抽出しそれらの効果および適用性について，室内模型実験，実物大模型実験および数値解析により検討を行うものである。

キーワード：可撓性管，矢板引抜き，たわみ，作用土圧，変形防止工法

まえがき

近年、下水道用管渠などに，塩化ビニル管やＦＲＰＭ管等の可撓性管が用いられるケースが多くなっている。塩化ビニル管やＦＲＰＭ管は，軽量で施工性がよいこと，酸やアルカリなどに対する耐腐食性に優れていることなど特徴を有している。これらの可撓性管を地中に埋設する場合には，管体の損傷防止，管の流下能力の確保，路面への悪影響（路面の沈下・陥没など）の防止等の理由から，管のたわみ量を管径の５％以下に抑えるよう設計がなされる。

一方，下水道管など地中に埋設する場合は，矢板を用いて土留めし開削工法により施工することが多い。その場合，埋戻し後に矢板を引き抜く際に，埋戻し材などがゆるんで管に過大なたわみ（変形）が発生し管の破損や老朽化などの問題が生じる恐れがある。

そこで本研究では，まず室内模型実験および数値解析（有限要素法による）により矢板引抜きじ時の可撓性管の変形挙動および管への作用土圧の把握を行った。その結果をもとに可撓性管の矢板引抜き時の変形防止工法として，流動化処理土による埋戻し工法やジオテキスタイルを地盤と矢板との境界部に敷設する工法を抽出した。そしてそれらの変形防止工法の効果および適用性について，室内模型実験，実物大模型実験および数値解析により，検討を行った。

目　次

まえがき

1．研究目的 …… 1

2．可撓性管の変形挙動および作用土圧の検討 …… 2
2.1 可撓性管の変形挙動に関する室内模型実験 …… 2
2.1.1 実験方法 …… 2
2.1.2 実験結果 …… 6
2.2 有限要素法による解析 …… 17
2.2.1 解析方法 …… 17
2.2.2 解析結果 …… 18
2.3 考察 …… 21

3．可撓性管の変形防止工法の検討 …… 22
3.1 室内模型実験 …… 21
3.1.1 実験方法 …… 21
3.1.2 実験結果 …… 25
3.2 実物大模型実験 …… 28
3.2.1 実験方法 …… 28
3.2.2 実験結果 …… 30
3.3 数値解析による管側部に作用する水平土圧の評価 …… 32
3.3.1 解析方法 …… 32
3.3.2 解析結果 …… 33
3.4 考察 …… 38

4．まとめ …… 39

参考文献 …… 40

付録　各模型実験における計測データ …… 41
付録－1　可撓性管の変形挙動に関する室内模型実験 …… 43
付録－2　可撓性管の変形防止工法に関する室内模型実験 …… 85
付録－3　可撓性管の変形防止工法に関する実物大模型実験 …… 107

1．研究目的

本研究での研究目的は以下のとおりである。

①矢板引抜き時の可撓性管の変形挙動および作用土圧の把握

②矢板引抜き時の変形防止工法の提案

まず矢板引抜き時の可撓性管の変形挙動および作用土圧について検討を行い，地中に埋設された可撓性管およびその周囲地盤の挙動のメカニズムを明らかにし，矢板引抜き時に管が変形する原因を把握する。

その結果を踏まえ，管の変形防止工法として有効と考えられる工法を抽出し，その効果および適用性を検討する。そして矢板引抜き時の可撓性管の変形防止工法を提案することを最終的な目的とする。

２．可撓性管の変形挙動および作用土圧の検討

2.1　可撓性管の変形挙動に関する室内模型実験

2.1.1　実験方法

(1)実験装置

図２－１に実験に用いた２次元土槽の構造を示す。埋設管は、様々な条件下での管の応答挙動を敏感にさせるため市販の塩化ビニルパイプ（VU300，肉厚9mm）を肉厚4mmに削り、計器を取付けたものである。

計器は鉛直方向、水平方向、斜め45°方向（２方向）の計４方向について変形（たわみ）を計測するためのダイヤルゲージを取付けた。また管に生じるひずみおよび管への作用土圧を計測するため、管頂から周方向に30°づつ、ひずみゲージおよび圧力センサーを取付けた。なお管の変形により隣接する土圧センサー同士が干渉しないように、頂薄型の圧力センサーを用いた（図２－３）。

矢板には縦150cm×横60cm×厚さ1.8cmのベニヤ板を用い、表面には摩擦低減の為にビニールシートを貼った。また図２－２に示す基礎材は、発泡スチロールブロック(土木用，D-20)をニクロム線で所定の寸法に成形したものである。

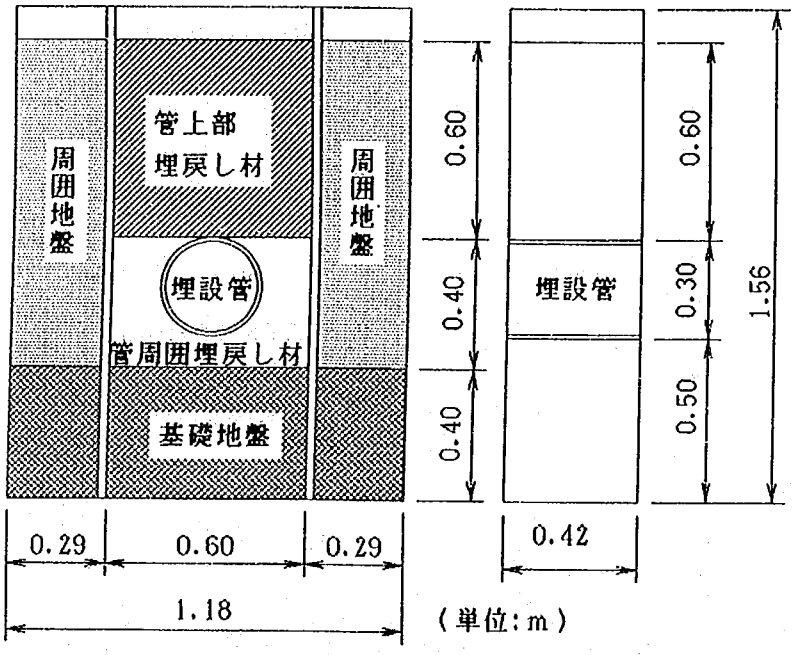


図２－１　実験に使用した２次元土槽の構造

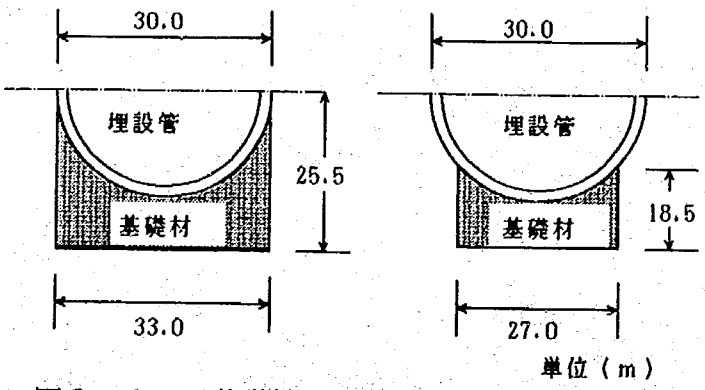
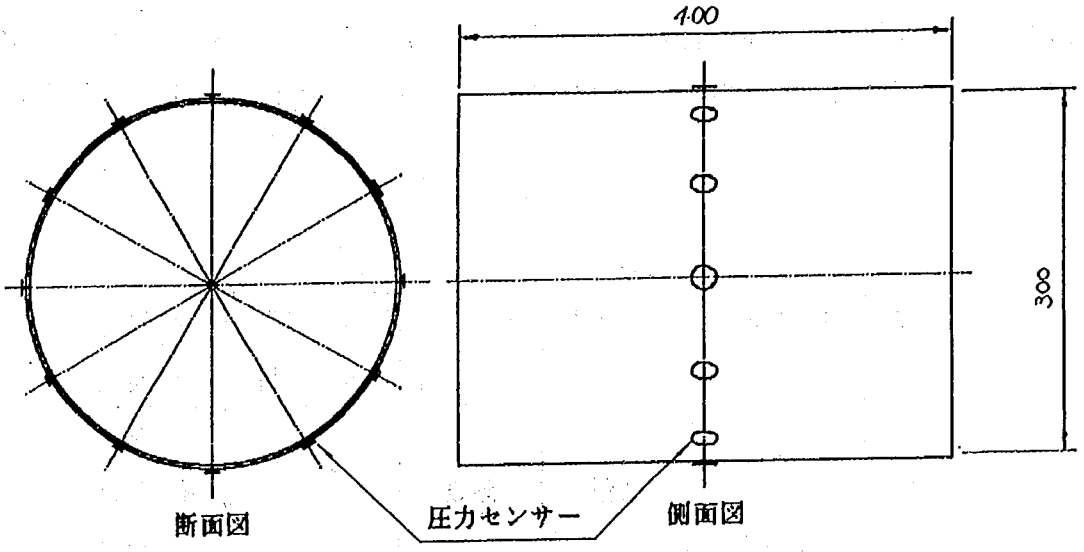
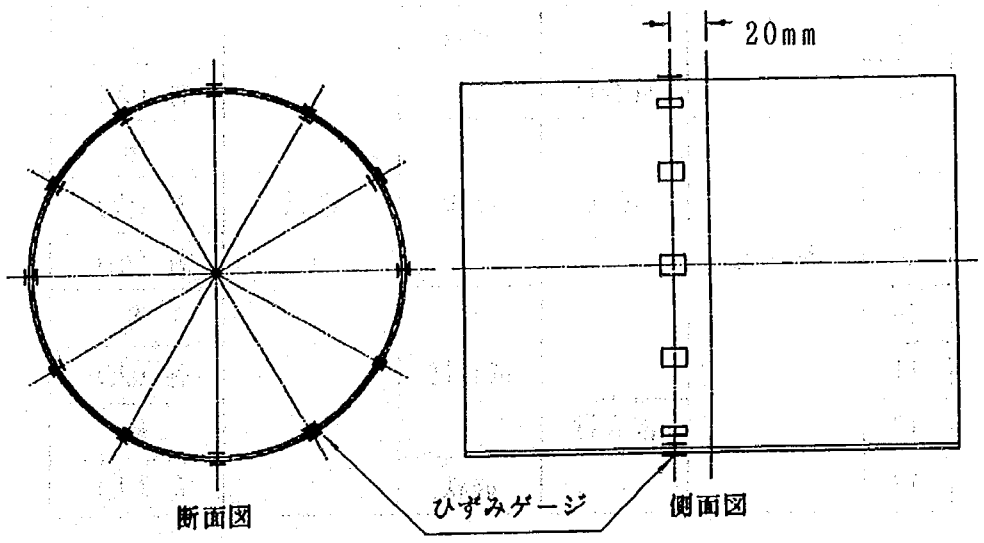


図２－２　　基礎材（発泡スチロール製）の寸法



図－1　圧力センサーの設置位置　（mm）



図－2　ひずみゲージの設置位置　（mm）

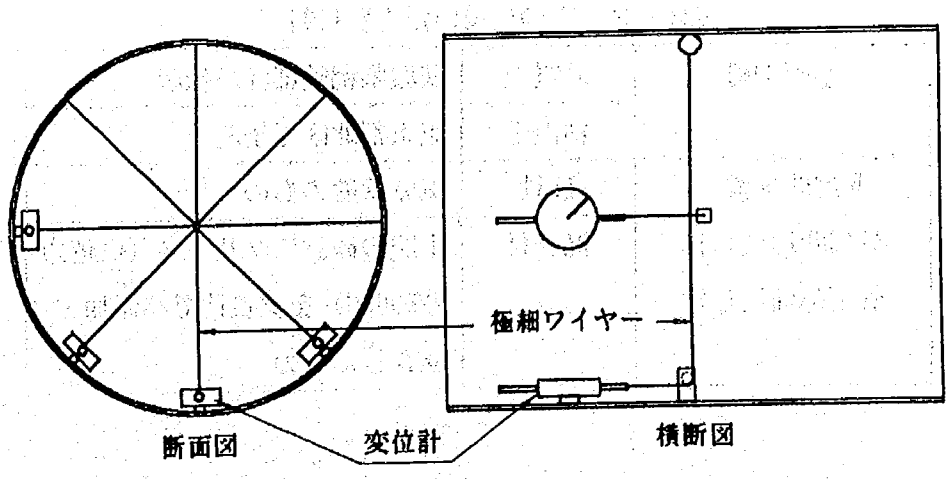


図2－3　計測器の設置位置

(2)実験ケース

表２－１に実験ケース、表２－２に実験に用いた土質材料を示す。実験ケースは，基礎地盤，周囲地盤，管周囲埋戻し材の材料および基礎材の有無を組み合わせた13ケースである。ここで周囲地盤や管周囲埋戻し材に用いる混合材には，砂鉄にシリコングリースを重量比で２％混合して粘着性を持たせた材料を用いた。

表２－１　実験ケース

<table>
<tr><th>ｹｰｽ</th><th>基礎地盤</th><th>周囲地盤</th><th>管周囲
埋戻し材</th><th>管上部
埋戻し材</th><th>基礎材
の有無</th></tr>
<tr><td>1</td><td rowspan="6">砂質土</td><td rowspan="4">砂鉄</td><td rowspan="3">砂鉄</td><td rowspan="13">砂鉄</td><td>無</td></tr>
<tr><td>2</td><td>有（大）</td></tr>
<tr><td>3</td><td>有（小）</td></tr>
<tr><td>4</td><td>混合材</td><td>無</td></tr>
<tr><td>5</td><td rowspan="2">混合材</td><td rowspan="2">砂鉄</td><td>無</td></tr>
<tr><td>6</td><td>有（大）</td></tr>
<tr><td>7</td><td rowspan="7">粘性土</td><td rowspan="5">砂鉄</td><td rowspan="3">砂鉄</td><td>無</td></tr>
<tr><td>8</td><td>有（大）</td></tr>
<tr><td>9</td><td>有（小）</td></tr>
<tr><td>10</td><td rowspan="3">混合材</td><td>無</td></tr>
<tr><td>11</td><td>有（大）</td></tr>
<tr><td>12</td><td rowspan="2">混合材</td><td>無</td></tr>
<tr><td>13</td><td>砂鉄</td><td>有（大）</td></tr>
</table>

表２－２　実験に用いた土質材料

基礎地盤	砂質土	茨城県稲敷郡江戸崎産
	粘性土	東京都北区王子産
周囲地盤 管周囲埋戻し材 管上部埋戻し材	砂鉄	気乾状態のもの
	混合材	上記の砂鉄にグリース（信越ｼﾘｺﾝKS63G）を重量比で2%添加・混合したもの

(3)模型地盤の作製

模型地盤の作製の手順を以下に示す。

①土槽内の所定の位置に矢板をセットし上下端を固定する。

②基礎地盤の材料を投入し、盛り立てを行う。その際、砂質土についてはまき出し厚10cmで木こてを用いて締固める。また粘性土については小さい塊にして落下させた後に表面を均しながら盛り立てる。

③基礎地盤の盛り立て終了後、表面を平滑に均し、基礎地盤の単位体積重量および含水比を測定するためコアカッター（φ5cm、h5cm）により３箇所から試料採取する。

④基礎地盤の表面を水平に均してから基礎材を設置し、埋設管をセットする。なお基礎材を用いないケースでは、砂鉄または混合材を所定の高さまで水平に盛った後埋設管をセットする。

⑤周囲地盤、管周囲埋戻し材、埋戻し材については、砂鉄は落下投入後表面を均す程度の軽い締固めで、混合材は木こてを用いた均等な締固めで厚さ10cmピッチで盛り立てる。この際、投入する砂鉄および混合材の重量を計量しておき、その値から密度を算出する。また地盤の変位状況を観測するための白線およびマーカーを設置する。

⑥全ての盛り立てが完了したら表面を平滑に均し、3時間程度放置した後、右側の矢板から引抜きを開始する。

表２－３　模型地盤作製時の土質材料の単位体積重量及び含水比

ｹｰｽ	基礎地盤材			砂鉄部分の密度 (g/cm³)	混合材部分の密度 (g/cm³)
	材料	湿潤密度 (g/cm³)	含水比 (%)		
1	砂質土	1.734	15.9	2.649	-----
2		1.735	15.0	2.638	-----
3		1.734	15.2	2.653	-----
4		1.731	15.1	2.638	3.080
5		1.731	14.8	2.635	2.935
6		1.739	15.3	2.654	2.486
7	粘性土	1.761	48.5	2.669	-----
8		1.740	48.3	2.659	-----
9		1.746	45.9	2.641	-----
10		1.761	45.6	2.654	3.101
11		1.762	46.8	2.663	3.016
12		1.758	47.2	2.656	2.461
13		1.765	46.1	2.643	2.471

(4)実験計測

実験計測は以下のような方法で行った。

①土圧計、ひずみゲージ、ダイヤルゲージの計測

矢板を10cm引抜く毎にデータロガーによる自記計測を行う。

②模型地盤の変形

模型地盤内に設置したマーカーの位置を、随時マジックで土槽前面のガラス面にプロットし、実験終了後それを透明フィルムに転記し記録する。

2.1.2 実験結果

矢板引抜き時の土槽内の様子を観察したところ、基礎地盤が砂質土の場合は矢板矢板引抜き跡がそのまま残り空洞化した。一方基礎地盤が粘性土の場合は，土質が軟弱なため引抜き跡が自立せず、空洞化しなかった。また周囲地盤が砂鉄の場合は自立性がないので、周辺地盤側から矢板引抜き跡に砂鉄が流れ込む現象が見られたが、混合材の場合は自立性（粘着力）があるので矢板引抜き後も変位は小さかった。そこで基礎地盤と周辺地盤の材質のちがいから実験ケースを図２－４に示す４タイプに分類し分析を行った。

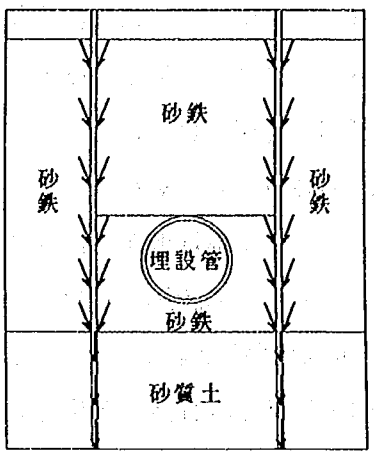
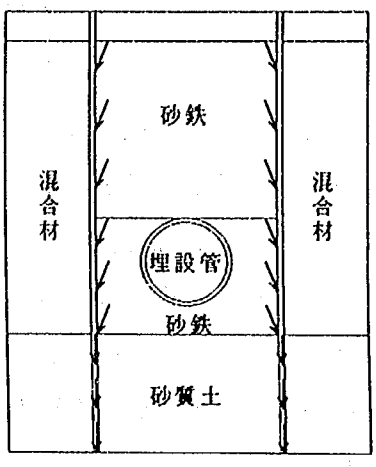
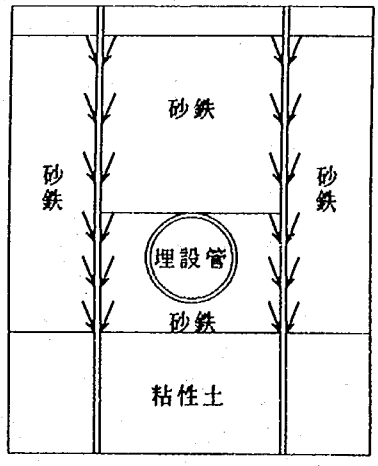
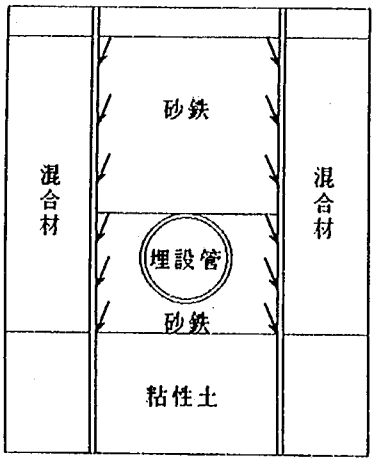
ｹｰｽ	ﾀｲﾌﾟ	矢板外側からの砂鉄の流れ込み	基礎地盤への砂鉄の流れ込み	各タイプの砂鉄の移動パターン	
				タイプA	タイプB
1	A	あり	あり		
2					
3					
4					
5	B	なし	あり		
6					
7	C	あり	なし	タイプC	タイプD
8					
9					
10					
11					
12	D	なし	なし		
13					

図2－4　砂鉄の移動パターンによるタイプ分類

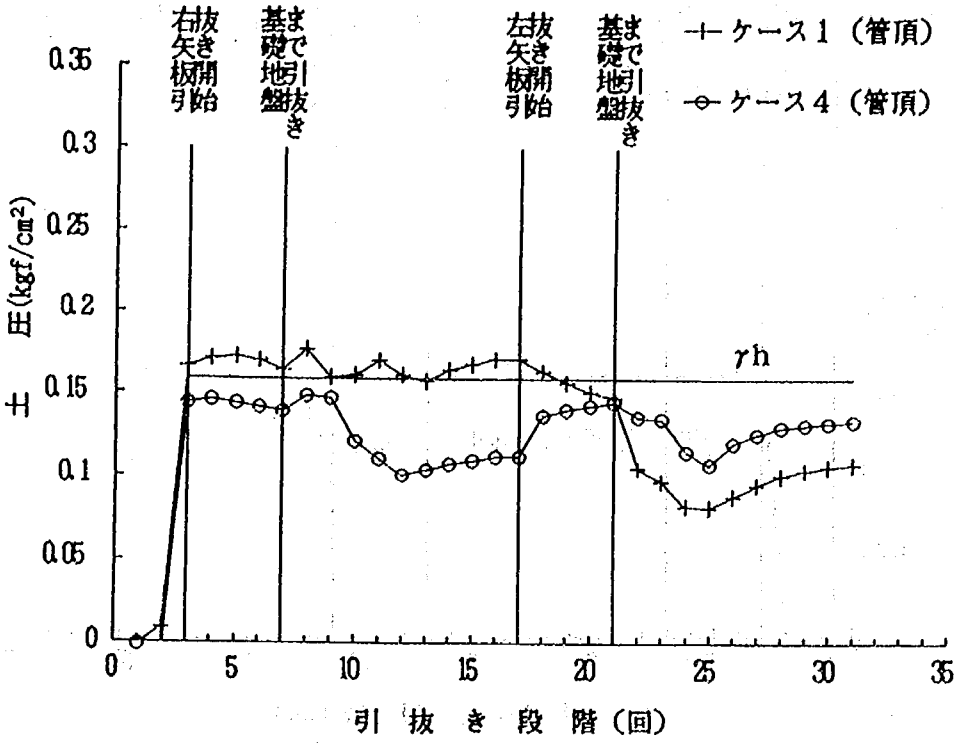
（1）管に働く土圧

各タイプ別に基礎材を使用しないケースでの管頂部の鉛直土圧と管側部の水平土圧を図２－５に示す。管頂部の鉛直土圧は、どのタイプにおいても矢板引抜きにともなってそれほど変化しないか、あるいはやや減少する傾向を示す。また鉛直土圧の大きさは、土被り圧γｈ（0.16kgf/cm²）程度もしくはそれ以下となっている。

管側部の水平土圧について埋戻し完了時と矢板引抜き終了時の土圧を比較すると、特にＢタイプのケース５において矢板引抜き終了時の管右側の土圧の減少度合いが著しい。これは、矢板を土槽底面から40cmまで引抜いた時点では、基礎地盤（砂質土）の中に矢板引抜き跡がそのまま残り、さらに引抜くとその部分に管周囲埋戻し材のみが急激に流れ込み管側部がゆるむためである。Ａタイプのケース１の場合は、基礎地盤中の矢板引抜き跡に管周囲埋戻し材だけでなく周辺地盤の砂鉄も流れ込むためケース５よりも管側部のゆるみは少なく、土圧の減少度合いも小さい。またタイプＣ，Ｄでは矢板引抜き完了時の土圧の減少度合いは比較的小さい。これは基礎地盤が粘性土で矢板引抜き跡に空洞が生じず、管側部のゆるみが少ないためと考えられる。一方，管周囲埋戻し材に自立性（粘着力）のある混合材を用いた場合（ケース４、１０）は、水平土圧の変化が比較的小さい。これは，材料に自立性（粘着性）があるため矢板引抜き跡の空洞への管周囲埋戻し材の流れ込みが生じにくく、管側部のゆるみが少ないためと考えられる。

タイプA

管頂部に作用する鉛直土圧



管側部に作用する水平土圧

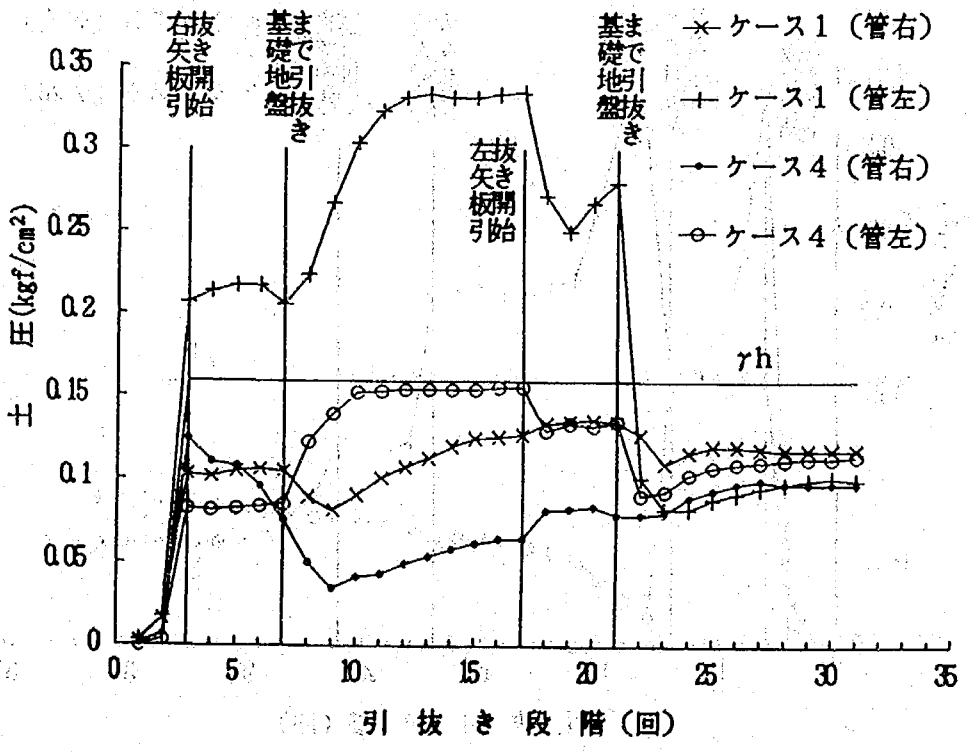
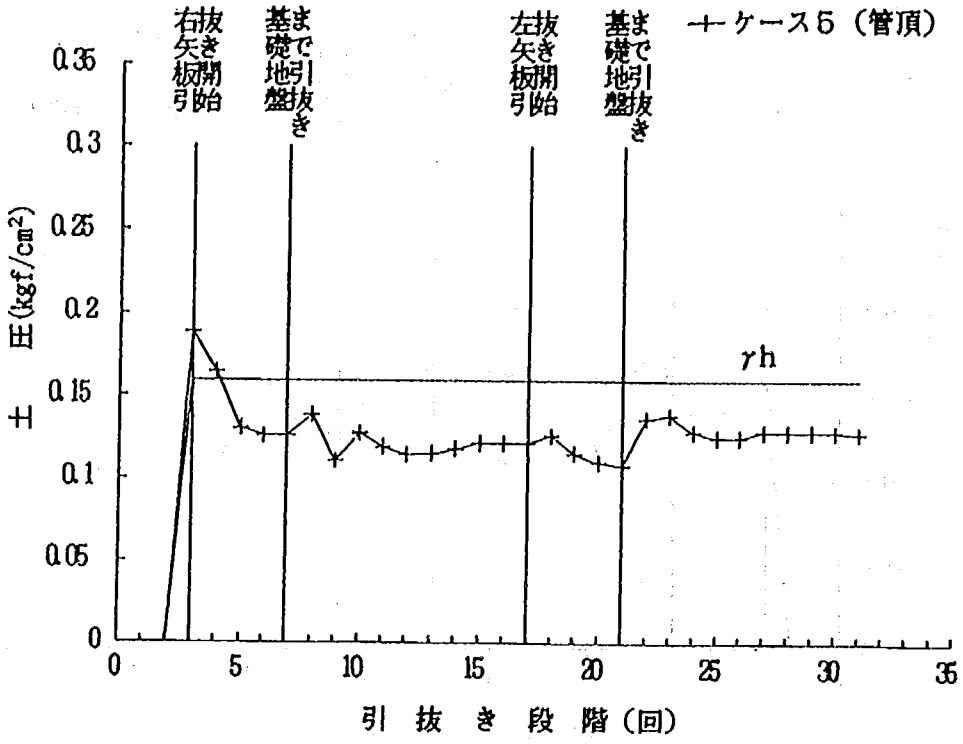


図2－5(1)　管に作用する土圧（タイプA，基礎材を使用しないケース）

タイプB

管頂部に作用する鉛直土圧



管側部に作用する水平土圧

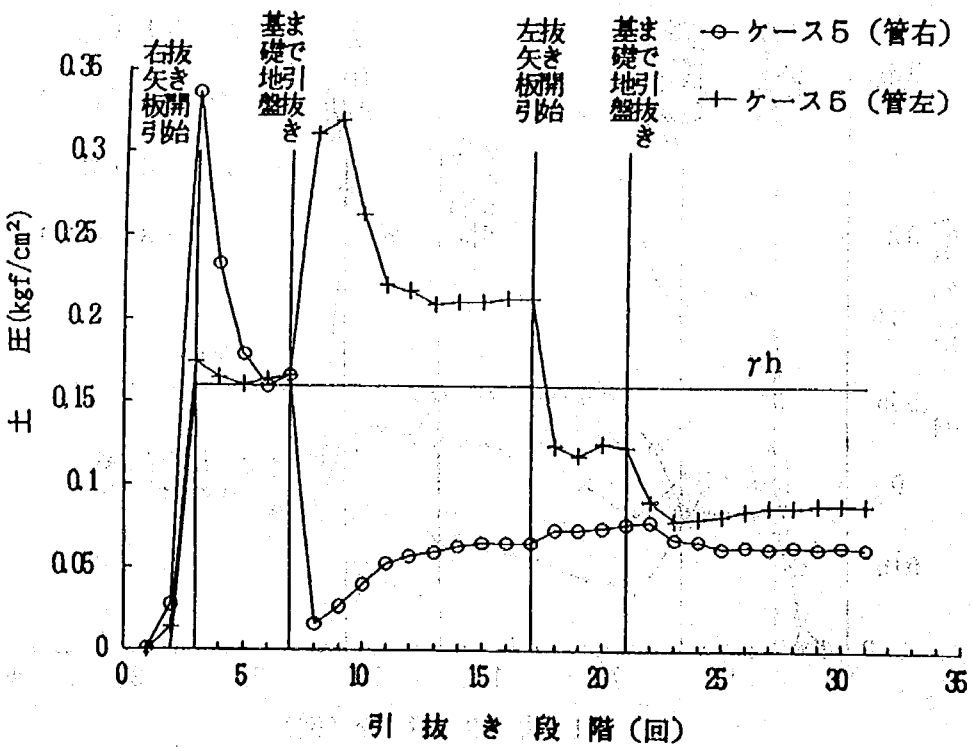
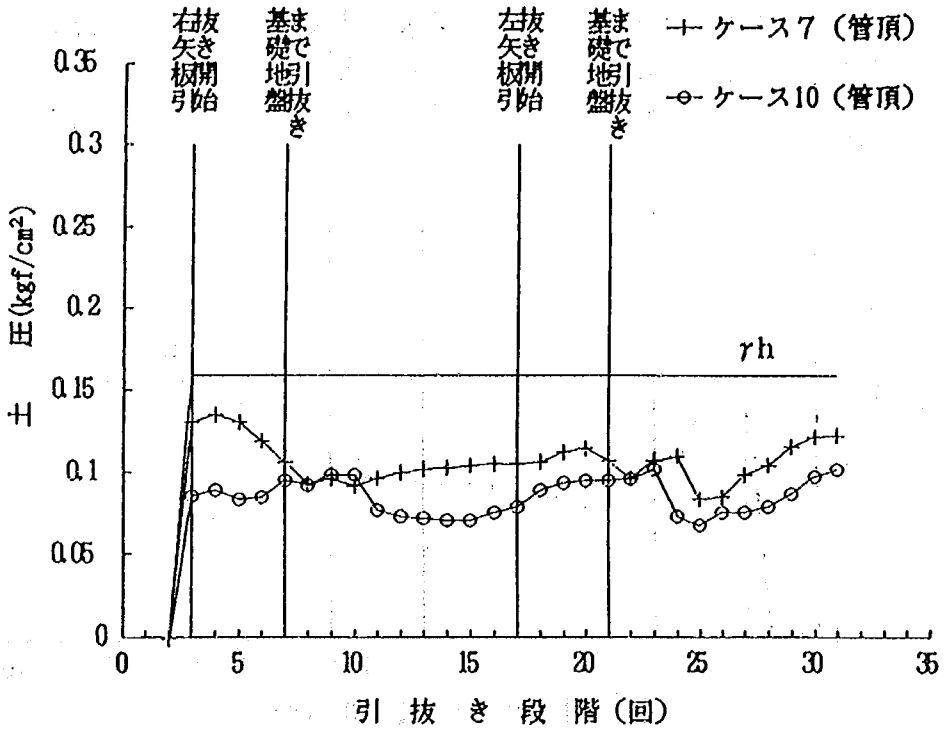


図2－5(2) 管に作用する土圧（タイプB，基礎材を使用しないケース）

タイプC

管頂部に作用する鉛直土圧



管側部に作用する水平土圧

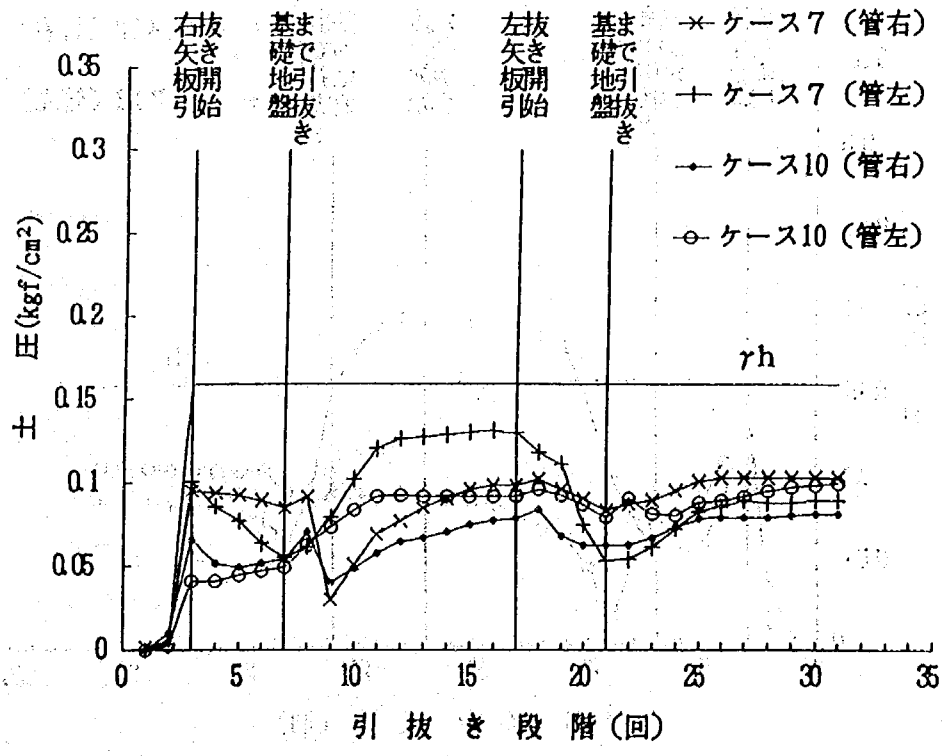
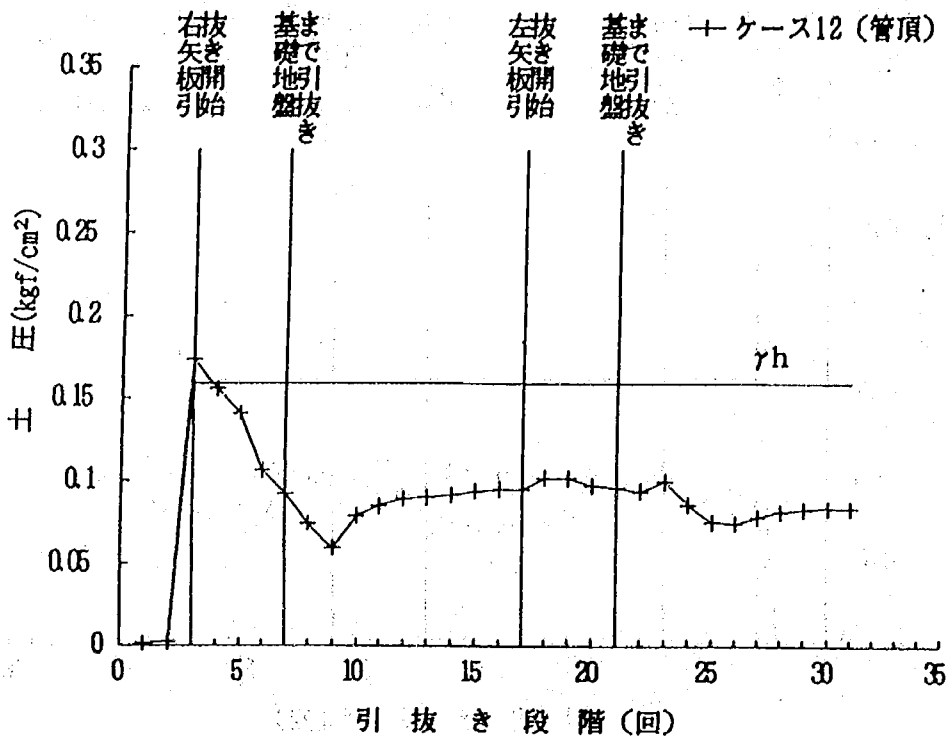


図2－5(3) 管に作用する土圧（タイプC，基礎材を使用しないケース）

タイプD

管頂部に作用する鉛直土圧



管側部に作用する水平土圧

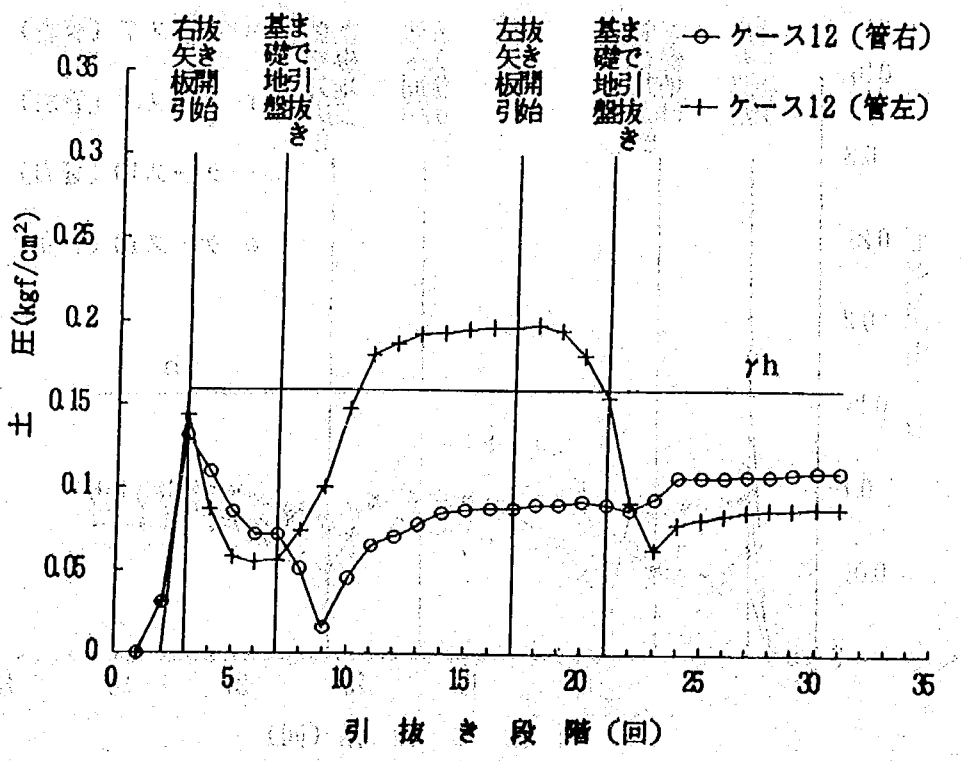


図2－5(4)　管に作用する土圧（タイプD，基礎材を使用しないケース）

（2）管の変形

図２－６に管の変形量，図２－７に管のひずみを示す。これらの結果から以下のことが認められる。埋戻し完了時には変形量および管のひずみは非常に小さい。これは、今回の実験では管周囲の埋戻しが極めて良好な状態で行われたためであろう。どのケースでも管底部よりも管頂部のひずみが大きい。これは矢板引抜き時は矢板先端から３０°程度の角度でゆるみ領域が広がるため管底部付近はほとんどゆるまず十分な水平方向拘束力が働くため管底部のひずみが抑えられるものと考えられる。

管の変形量と埋戻し材、地盤条件との関係は表２－４のように整理できる。基礎地盤が砂質土の場合（タイプＡ、Ｂ）、矢板を土槽底面から４０ｃｍまで引抜いた時点では引抜き跡がそのまま残り、さらに引抜くとその部分に管周囲埋戻し材や周囲地盤が急激に流れ込み、管側部がゆるむため管が大きく変形する。逆に軟弱な粘性土の場合（タイプＣ，Ｄ）は地盤が自立せず、引抜き跡に空洞が生じないため管周囲埋戻し材の所まで引抜いても管側部のゆるみが少なく変形量も小さい。また、ケース１，２（タイプＡ）とケース５，６（タイプＢ）を比較すると、ケース５，６（タイプＢ）のほうが若干変形量が大きい。これは、タイプＢのように周辺地盤が混合材の場合、基礎地盤内の矢板引抜き跡の空洞には管周囲埋戻し材の砂鉄だけが流れ込み、管側部のゆるみが特に著しいためと考えられる。タイプＣとタイプＤの間では周辺地盤のちがいによる影響があまり明確には見られない。どのタイプでも管周囲埋戻し材に混合材のような自立性（粘着力）のある材料を用いると矢板引抜き跡への埋戻し材の流れ込みによる管側部のゆるみが抑制されて、変形量が小さい。また管底に変位を拘束する基礎材を設置する場合、巻立て角が大きいほど変形量の抑制効果が大きい。

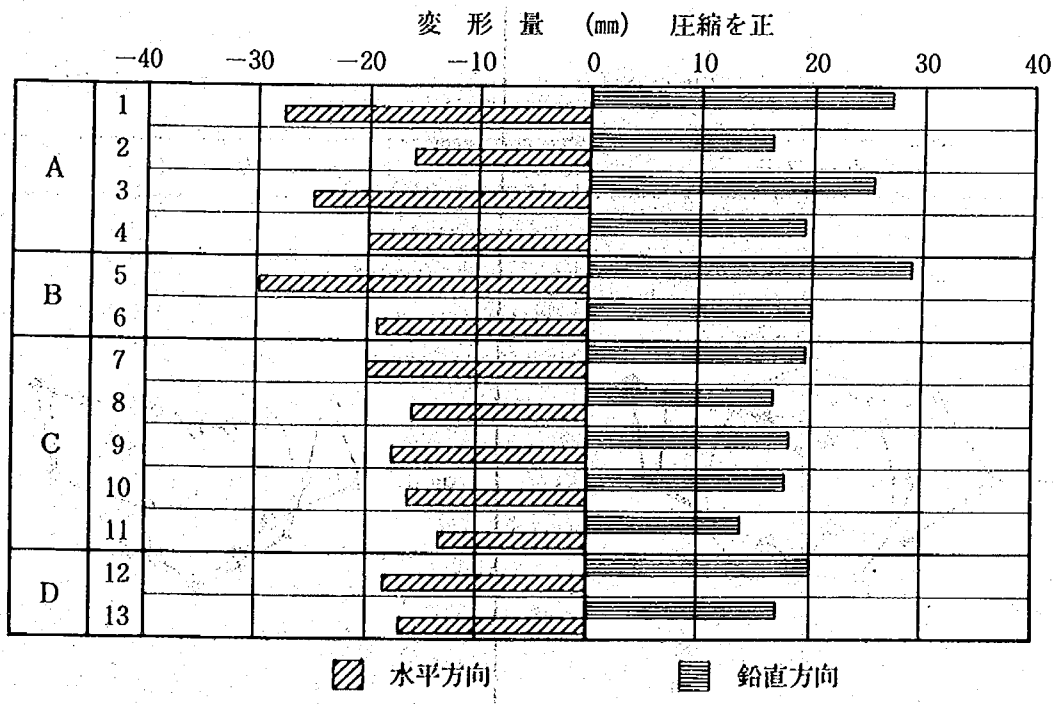


図２－６　管の変形量

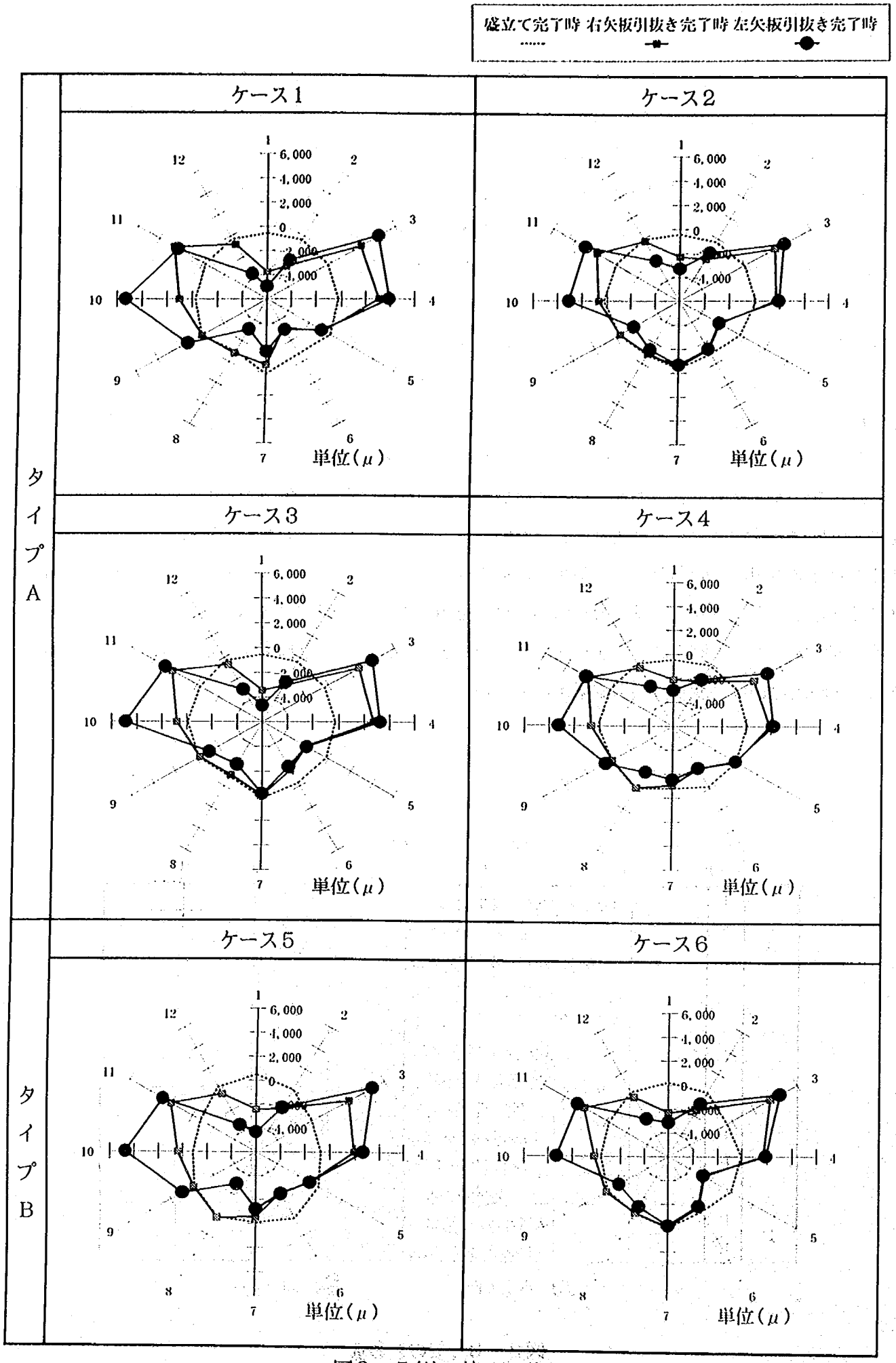

盛立て完了時
右矢板引抜き完了時
左矢板引抜き完了時
タイプA
ケース1
ケース2
ケース3
ケース4
タイプB
ケース5
ケース6
6,000
4,000
2,000
0
-2,000
-4,000
単位(μ)

図2－7(1)　管のひずみ

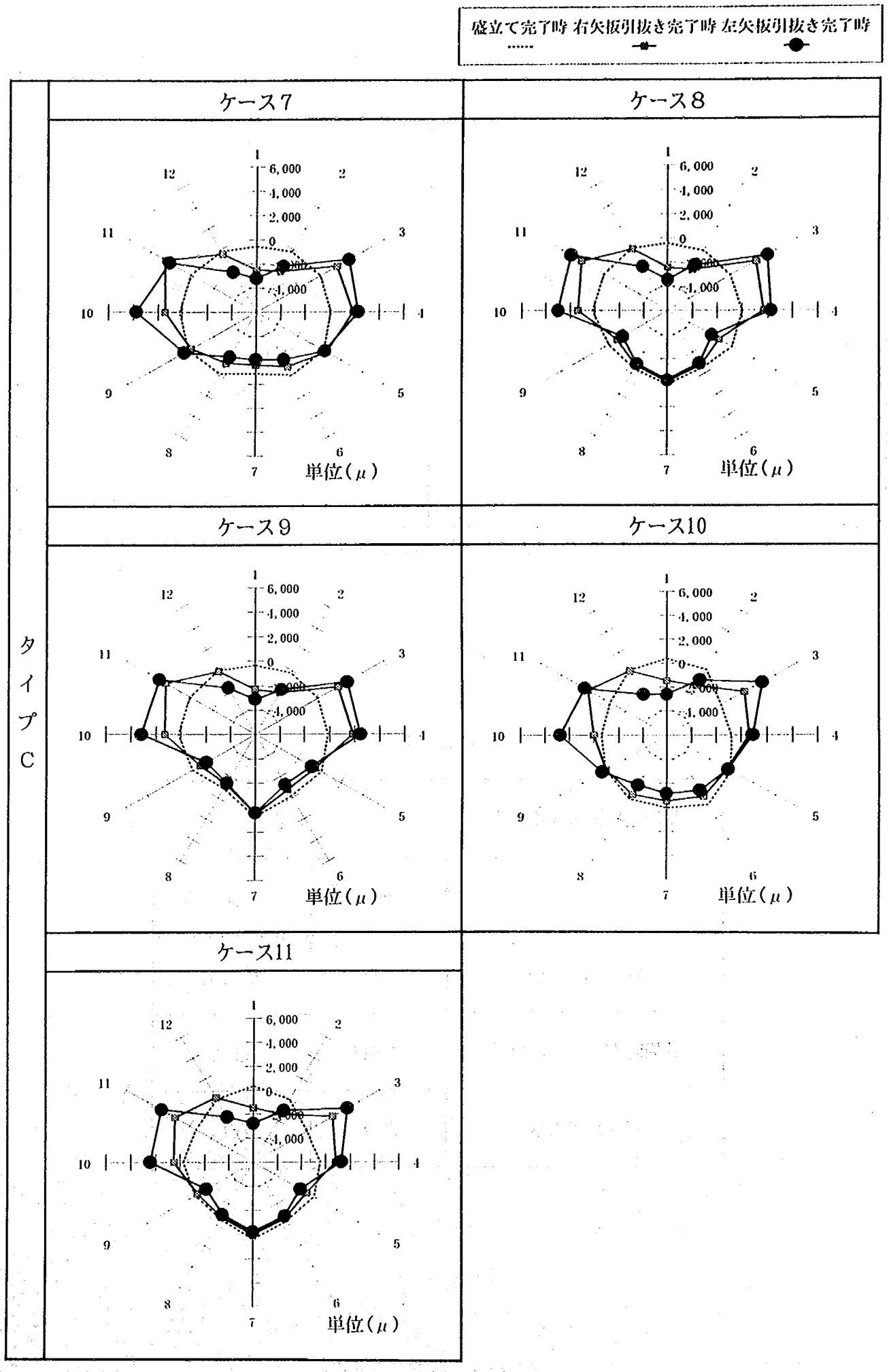

盛立て完了時
右矢板引抜き完了時
左矢板引抜き完了時
タイプC
ケース7
ケース8
ケース9
ケース10
ケース11
6,000
4,000
2,000
0
-2,000
-4,000
単位(μ)

図2－7(2)　管のひずみ

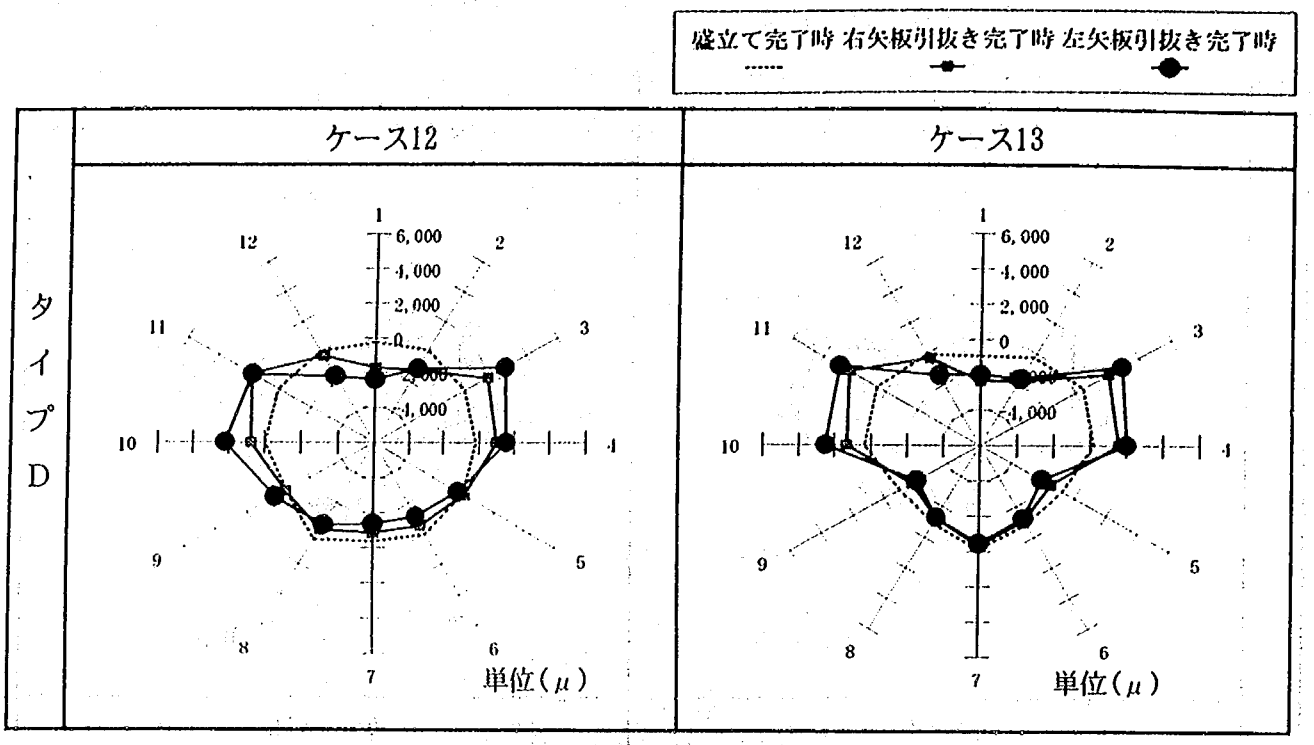


図2－7(3)　管のひずみ

表2－4

変形量に影響する要因	変形量	
	小	大
基礎地盤の土質	粘着土	砂質土
管周囲埋戻し材の材質	混合材	砂鉄
基礎材の有無	あり	なし

2.2　有限要素法による解析

2.2.1　解析方法

解析方法は、二次元有限要素法弾塑性解析である。降伏条件は、Drucker-Pragerの降伏関数を用いた。まず，図２－８に示すように、矢板内側のみをモデル化し、管はビーム要素を用いた。また境界の矢板部分に外力として作用させる側方土圧を三角形分布と仮定して解析した。

まず図２－４に示した各タイプ毎に、管周辺埋戻し材が砂鉄で基礎材を用いていない実験ケース（ケース１，５，７，１２）を抽出する。それらについて実験からの管のたわみ量と解析からの管のたわみ量が等しくなるような側土圧係数Ｋを決定する。こうして決定された各タイプ毎のＫを用いて、他のケースについて解析を行い、解析値と実測値の比較を行った。解析に用いた物性値を表２－５に示す。粘着力および内部摩擦角については三軸圧縮試験の結果を用い、弾性係数についてはE_{50}を採用した。

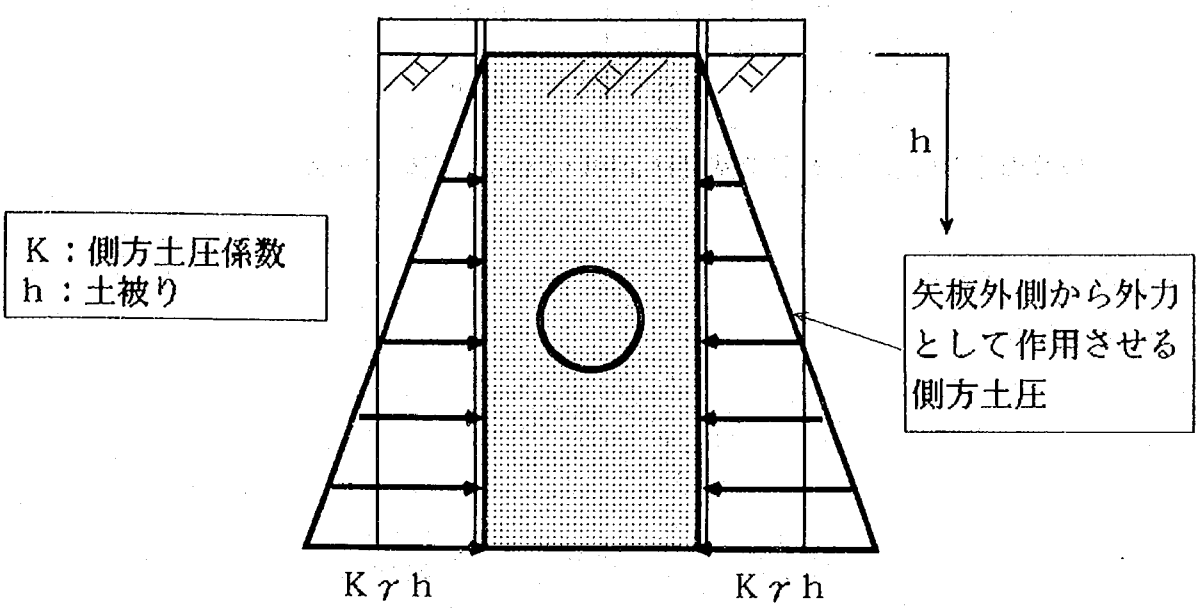


図２－８　　境界の矢板部分に作用させる側方土圧

表２－５　　解析に用いた物性値

材料	弾性係数 (kgf/cm²)	ポアソン比	単位体積重量 (tf/m³)	粘着力 (kgf/cm²)	内部摩擦角 (°)
砂　鉄	2.2	0.4	2.8	0.0	35.4
混合材	4.0	0.4	2.8	0.13	24.0
砂質土	14.0	0.4	1.7	0.04	33.0
粘性土	0.93	0.4	1.7	0.08	0.0
ＥＰＳ	50.0	0.1	0.02	0.5	0.0
矢　板	74000	0.33	—	—	—
管　渠	30000	0.33	—	—	—

2.2.2 解析結果

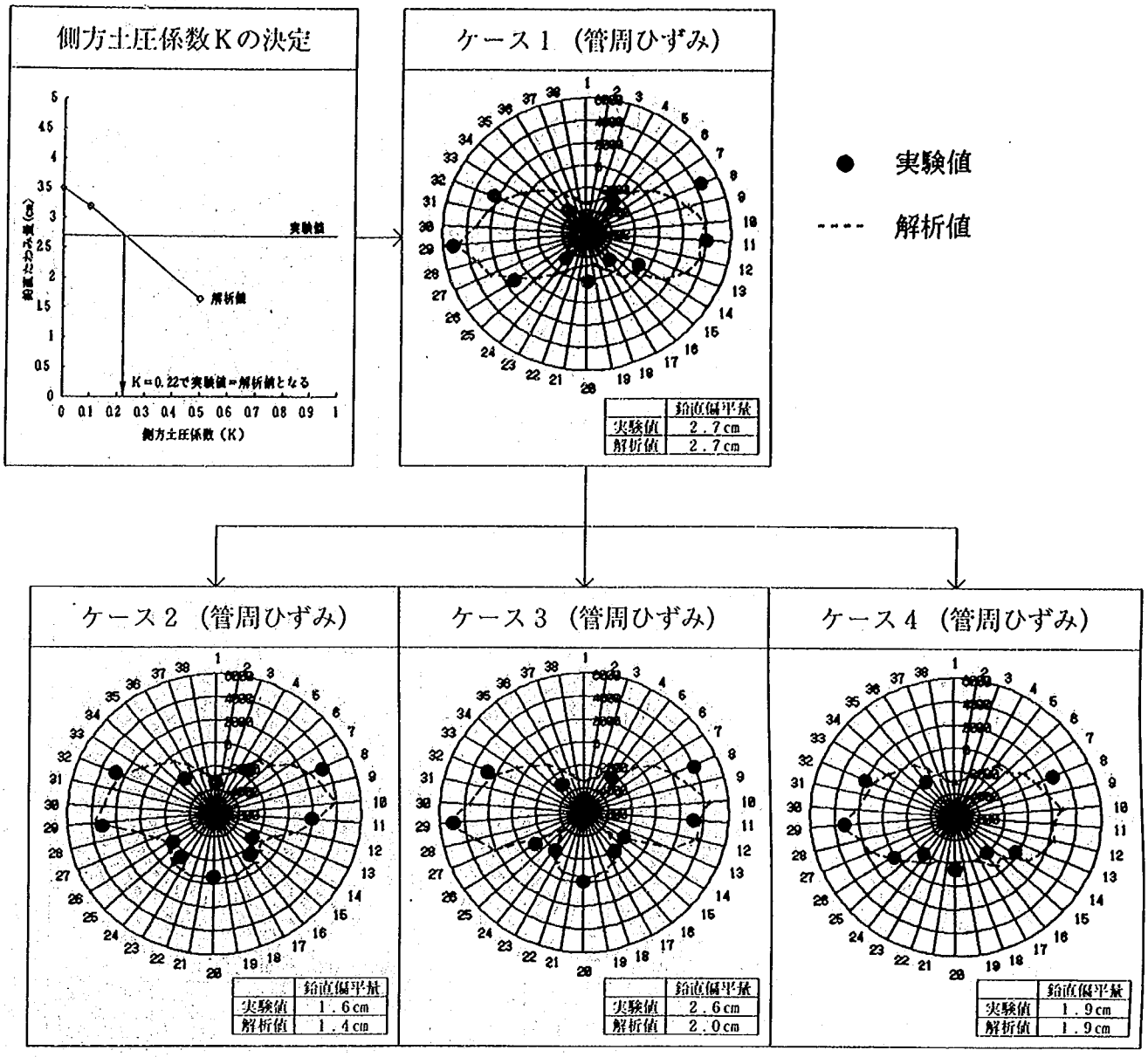
各タイプ毎に決定された側方土圧係数Kを表２－６に示す。各タイプ毎に先に述べた手順に沿って解析結果を整理したものが図２－９である。どのタイプにおいても、管の変形量および管周ひずみの解析値は、実験において得られた実測値に近似していることがわかる。

表２－６　各タイプ別の側方土圧係数K

ﾀｲﾌﾟ	ｹｰｽ　※	側方土圧係数K
A	1	0.22
B	5	0.12
C	7	0.35
D	１２	0.29

※管周辺埋戻し材が砂鉄で基礎材を用いていない実験ケース

タイプA



タイプB

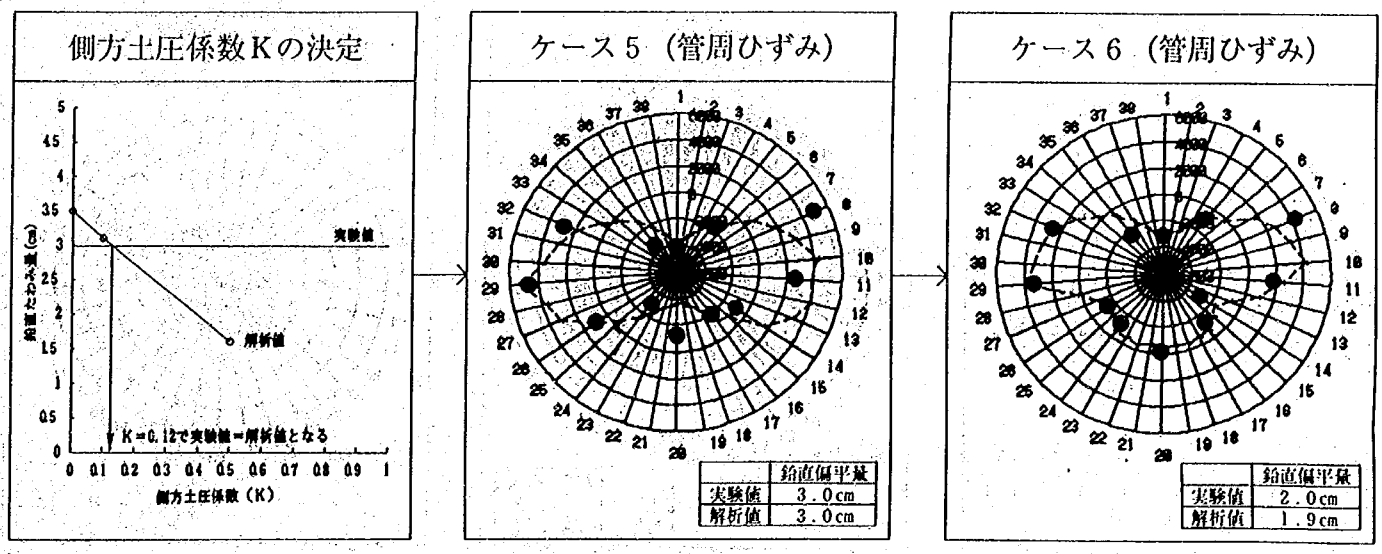
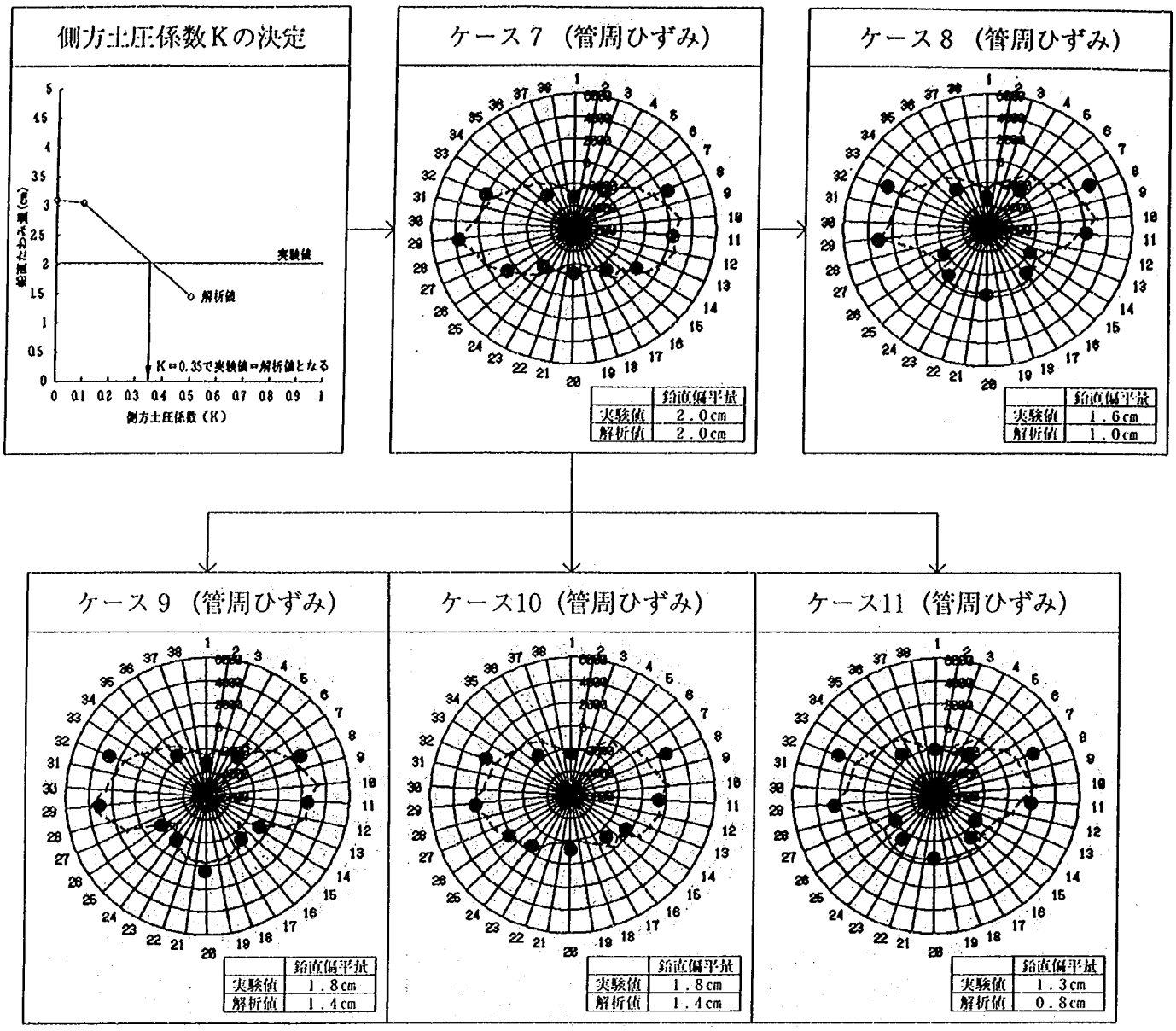


図２－9(1) 解析結果

タイプC



タイプD

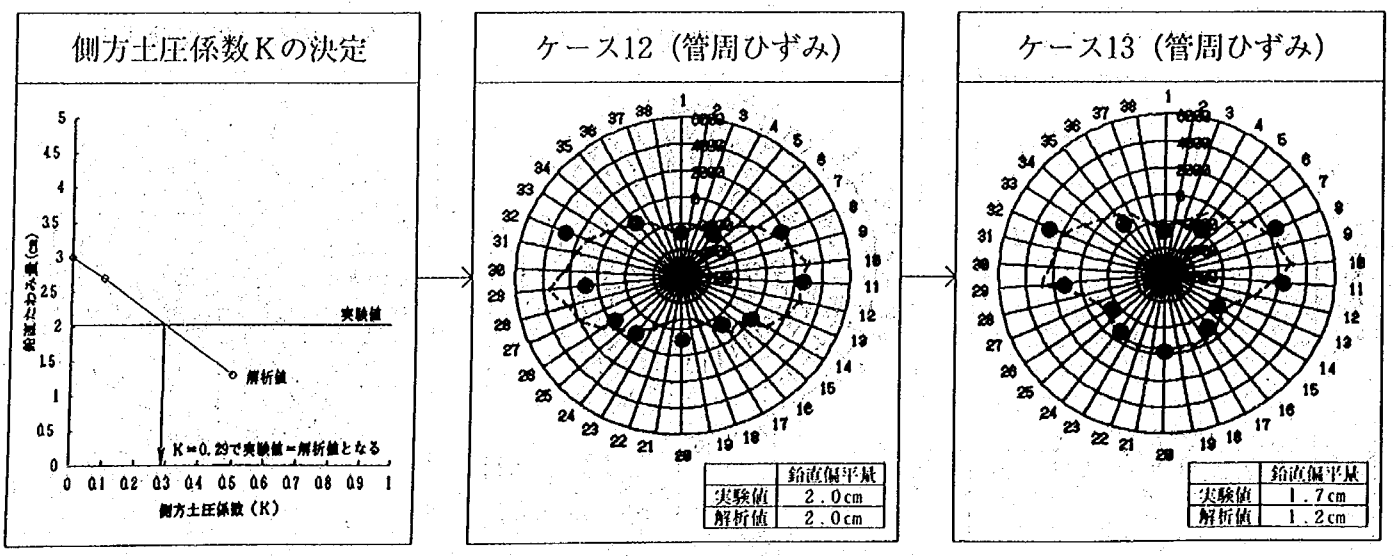


図２－９(2) 解析結果

2.3 考察

室内模型実験および解析により，以下のことが分かった。

(1)矢板引抜き時において、基礎地盤中に矢板引抜き跡が残り空洞化するか、周囲地盤が自立するかという２つの観点から実験ケースを図２－４の４タイプに分類し、可撓性管の土圧および変形について比較した。管頂部の鉛直土圧に関しては、どのタイプにおいても矢板引抜きにともなってそれほど変化しないかあるいはやや減少する傾向を示し、その大きさも土被り圧γｈ程度もしくはそれ以下となっている。管側部の水平土圧に関しては、基礎地盤中に矢板引抜き跡が残るタイプでは管周囲埋戻し材が引抜き跡の空洞に流入し管側部がゆるむため、水平土圧が減少し管の変形が大きくなる。特に周囲地盤が自立し、管周囲埋戻し材だけが矢板引抜き跡に流れ込むため特に管側部のゆるみが顕著になり変形も大きくなる。

(2)管周囲埋戻し材に自立性（粘着力）を持つ材料を使用した場合、あるいは管の変形を拘束するような基礎材を十分な巻立て角で設置した場合、矢板引抜きにともなう管の土圧および変形量の抑制に効果がある。

(3)解析は矢板内側のみをモデル化し、境界の矢板部分に三角形分布の側方土圧を外力として作用させて２次元弾塑性ＦＥＭで解析した。この時、図２－４の各タイプについてそれぞれ作用土圧の大きさ（側土圧係数Ｋ）を決定して解析したところ、矢板引抜き後の管の変形を精度良くシュミレートできることが分った。

３．可撓性管の変形防止工法の検討

3.1　室内模型実験

3.1.1　実験方法

(1)実験装置

実験に用いた２次元土槽の構造および埋設管（計測器を含む）は、2.1.1で述べたもの（図２－１，図２－３）と同じものを用いた。

(2)実験ケース

表３－１に実験ケースを示す。また表３－３，３－４に実験に使用した砂質土および流動化処理土の物性を示す。

表３－１　実験ケース

ｹｰｽ	基礎地盤	周囲地盤	管周囲埋戻し材	管上部埋戻し材	ｼﾞｵﾃｷ敷設
1	普通地盤（砂質土）	混合材	砂鉄	砂鉄	無
2		砂鉄			有
3		混合材			
4		混合材	流動化処理土	砂鉄	無
5		砂鉄		砂鉄	
6		混合材		混合材	

表３－２　実験に用いた土質材料

砂質土	茨城県稲敷郡江戸崎産
砂鉄	気乾状態のもの
混合材	上記の砂鉄にグリースを重量比で2%添加、混合

表３－３　砂鉄および混合材の物性値

	湿潤密度 (kgf/cm³)	粘着力 (kgf/cm²)	内部摩擦角 (度)
砂鉄	2.798	0.00	35.4
混合材	2.800	0.10	33.0

表３－４　流動化処理土の物性

原料土	関東ローム　※茨城産
固化剤	普通ポルトランドセメント
一軸圧縮強度	1.085(kgf/cm²)※打設から24時間後
流動性	30(sec)　※Ｐロート法による

(3)模型地盤の作製

模型地盤の作製の手順を以下に示す。

(a)実験ケースNo.1,2,3について

①土槽内の所定の位置に矢板をセットし上下端を固定する。

②基礎地盤の材料を投入し、盛り立てを行う。その際、砂質土についてはまき出し厚10cmで木こてを用いて締固める。また粘性土については小さい塊にして落下させた後に表面を均しながら盛り立てる。

③基礎地盤の盛り立て終了後、表面を平滑に均し、基礎地盤の単位体積重量および含水比を測定するためコアカッター（φ5cm、h5cm）により３箇所から試料採取する。

④ケース２，３については、基礎地盤と矢板の境界部分に幅30cmのジオテキスタイルを折返して敷設する（図３－１）。

⑤基礎地盤を水平に均し、砂鉄または混合材を所定の高さまで盛った後、埋設管をセットする。

⑥周囲地盤、管周囲埋戻し材、埋戻し材については、砂鉄は落下投入後表面を均す程度の軽い締固めで、混合材は木こてを用いた均等な締固めで厚さ10cmピッチで盛り立てる。この際、投入する砂鉄および混合材の重量を計量しておき、その値から密度を算出する。また地盤の変位状況を観測するための白線およびマーカーを設置する。

⑦全ての盛り立てが完了したら表面を平滑に均し、3時間程度放置した後、右側の矢板から引抜きを開始する。

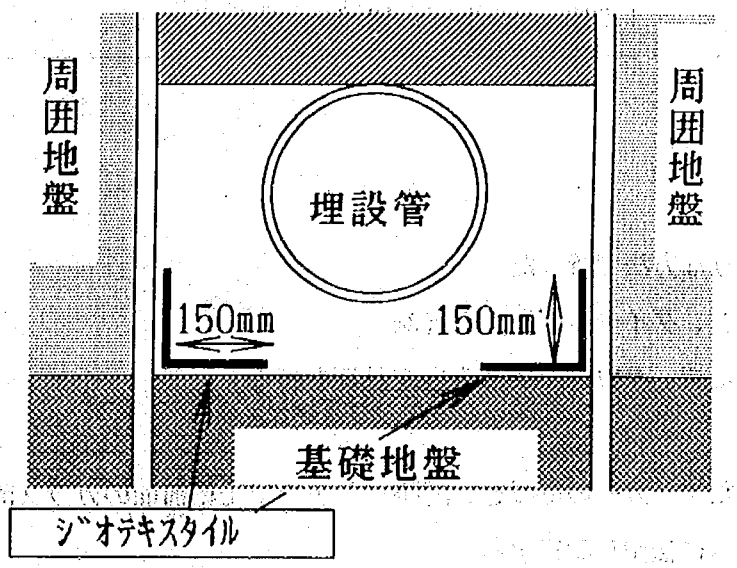


図３－１　ジオテキスタイルの敷設方法

(b)実験ケースNo.4,5,6について

①土槽内の所定の位置に矢板をセットし上下端を固定する。

②基礎地盤の材料を投入し、盛り立てを行う。その際、砂質土についてはまき出し厚10cmで木こてを用いて締固める。また粘性土については小さい塊にして落下させた後に表面を均しながら盛り立てる。

③基礎地盤の盛り立て終了後、表面を平滑に均し、基礎地盤の単位体積重量および含水比を測定するためコアカッター（φ5cm、h5cm）により３箇所から試料採取する。

⑤管周囲部の基礎部分（厚さ100mm）に流動化処理土を投入し表面を均し、24時間気中養生する。養生後、埋設管を所定の位置にセットし管周囲部に流動化処理土を打設する。流動化処理土の物性は表３－４に示すとおりである。24時間気中養生後、上記(1)と同様に周囲地盤および埋戻し材を盛り立てる。

⑥全ての盛り立てが完了したら表面を平滑に均し、3時間程度放置した後、右側の矢板から引抜きを開始する。

表３－５　　模型地盤作製時の各土質材料の単位体積重量および含水比

実験ケース	基礎地盤部		砂鉄部 (g/cm³)	混合材部 (g/cm³)
	湿潤密度(g/cm³)	含水比(%)		
1	1.741	13.7	2.643	-------
2	1.730	13.2	2.639	3.112
3	1.727	13.0	2.640	3.082
4	1.740	13.4	2.636	3.102
5	1.710	12.9	2.641	-------
6	1.731	13.3	-------	2.988

(4)実験計測

実験計測は以下のような方法で行った。

①土圧計、ひずみゲージ、ダイヤルゲージの計測

矢板を10cm引抜く毎にデータロガーによる自記計測を行う。

②模型地盤の変形

模型地盤内に設置したマーカーの位置を、随時マジックで土槽前面のガラス面にプロットし、実験終了後それを透明フィルムに転記し記録する。

3.1.2 実験結果

管の変形量を図３－２，管のひずみを図３－３に示す。どのケースにおいても、埋戻し完了時には管のひずみはかなり小さい。これは、今回の実験では管周囲の埋戻しが極めて良好な状態で行われたため管側部への水平方向拘束力が十分に働いたためと考えられる。またどのケースにおいても矢板引抜き時には基礎地盤の砂質土は自立し、基礎地盤内の矢板引抜き跡は空洞化した。

ケース１では、矢板引抜きにともない、管周囲の砂鉄が基礎地盤内に生じた矢板引抜き跡の空洞に流出する。そのため管側部埋戻し材がゆるんで管への水平方向拘束力が減少し、管に大きな変形が生じた。

ジオテキスタイルを敷設したケース２，ケース３については、敷設していないケース１と比較して管のひずみ、変形量が小さい。ケース２，ケース３のように基礎地盤と矢板の境界部分にジオテキスタイルを敷設すると、矢板引き抜きにともなってジオテキスタイルの折り上げ部分が、基礎地盤に生じる矢板引抜き跡の空洞の上部をふさぐ（図３－４参照）。そのため基礎地盤内の空洞への管側部の埋め戻し材の流出が抑制され、管側部のゆるみも少ないので管の変形が抑制されると考えられる。なおケース２については周囲地盤に自立性のない砂鉄を用いているため、矢板引抜きにともなって周囲地盤の砂鉄が基礎地盤の矢板引抜き跡に流入した。一方、ケース３については周囲地盤に混合材を用いているので、矢板引抜きを行っても周囲地盤は自立し、基礎地盤の矢板引抜き跡は空洞のまま残った。このようにケース２とケース３では矢板引抜きにともなう周囲地盤の動きが異なっていたが、管のひずみや変形量には顕著な差は見られなかった。

流動化処理土を用いたケース４，５，６については、周囲地盤や埋戻し材の種類に関わらず、矢板引抜き前後でほとんど変形は進まない。硬化後の流動化処理土は自立性（粘着力）を持つため、矢板引抜きを行っても管周囲の埋戻し材がほとんど移動せず、管の変形量も非常に小さい。

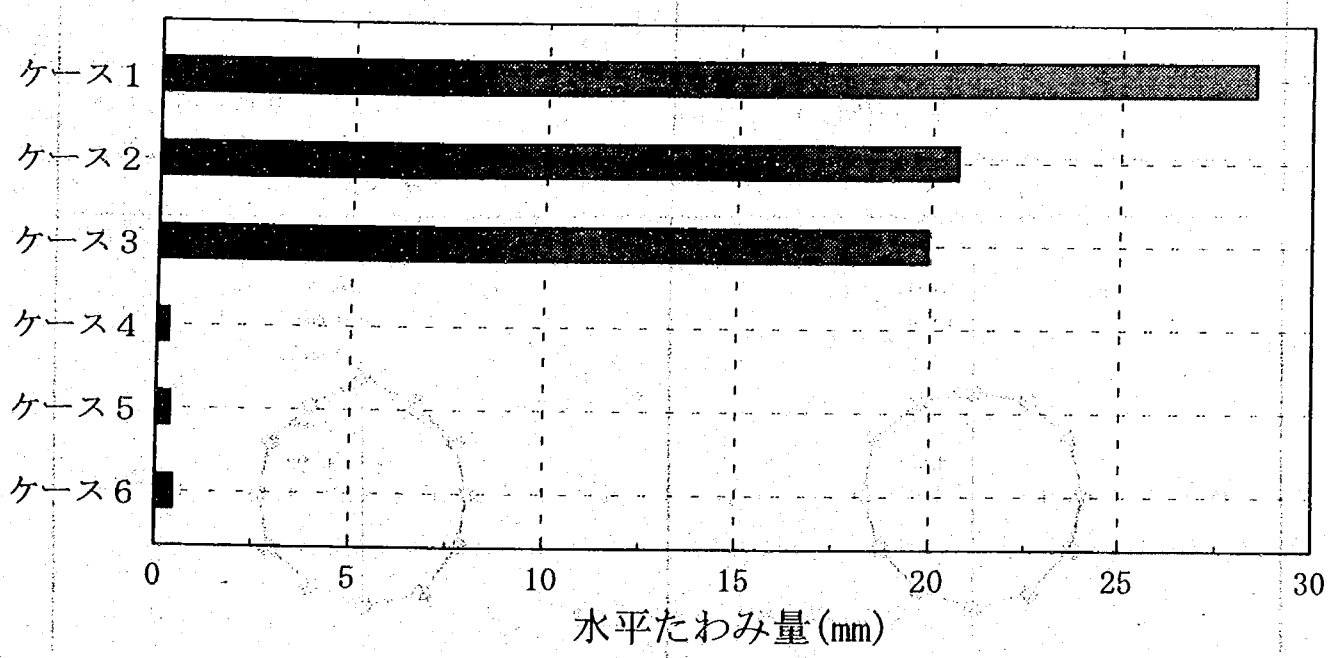


図３－２　管の変形量

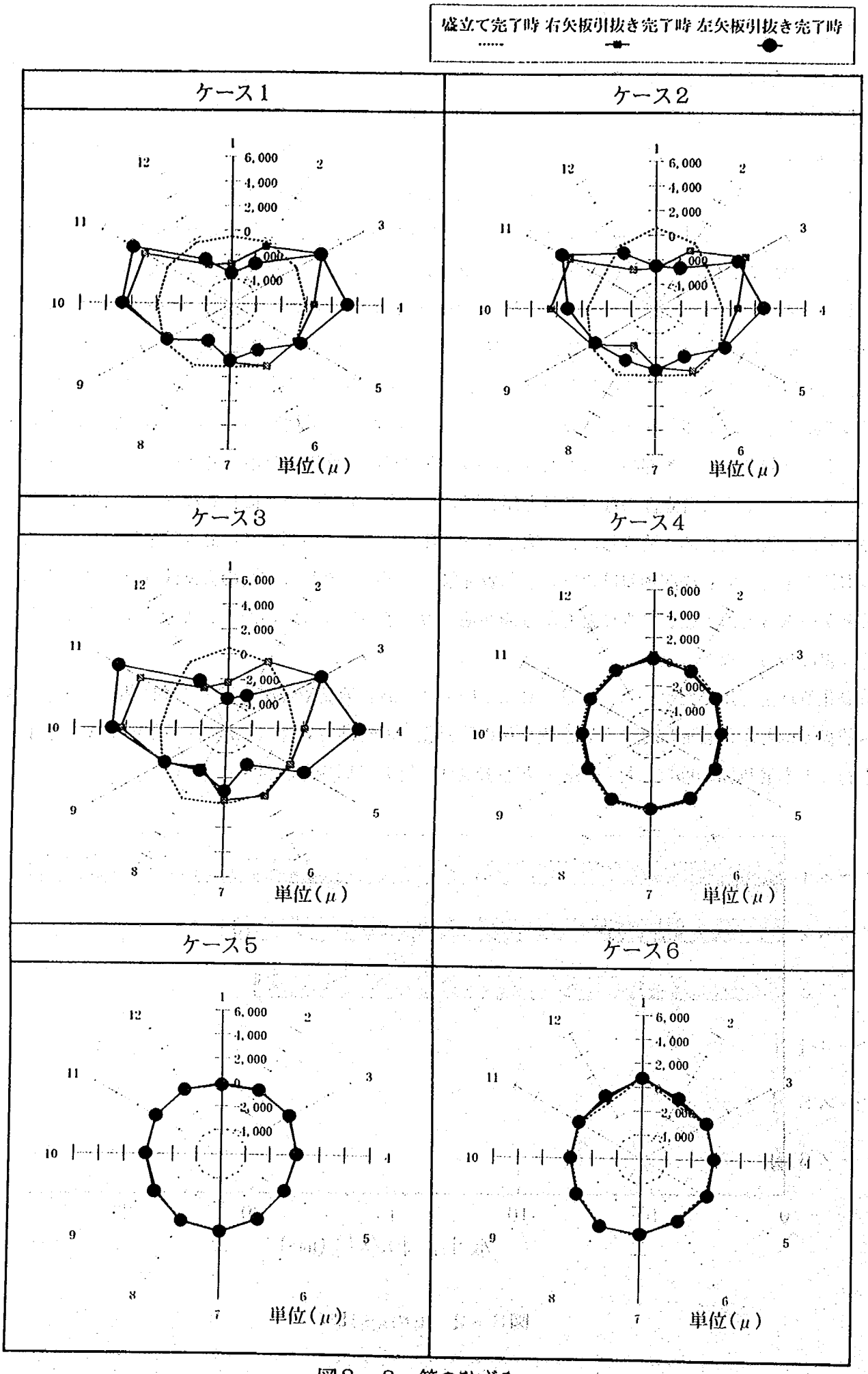
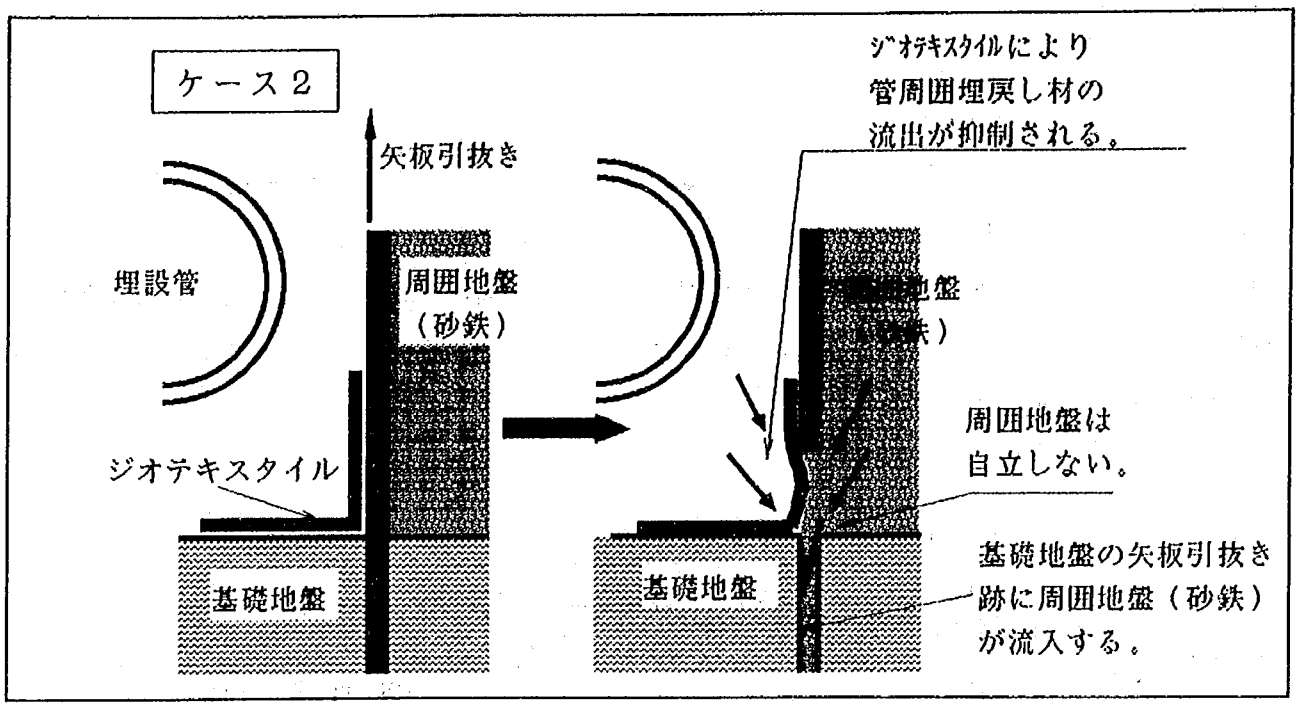

盛立て完了時
右矢板引抜き完了時
左矢板引抜き完了時
ケース1
ケース2
ケース3
ケース4
ケース5
ケース6
6,000
4,000
2,000
0
-2,000
-4,000
単位(μ)

図3－3　管のひずみ



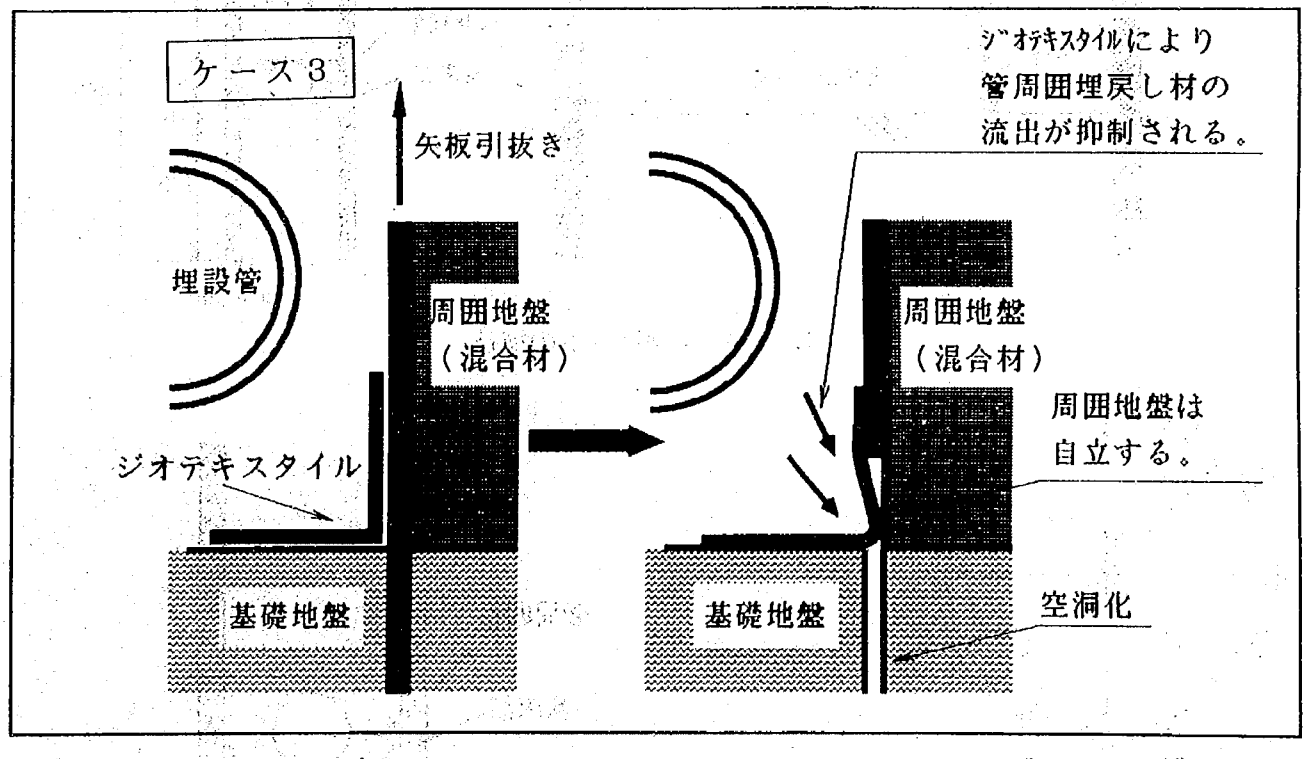


図３－４　矢板引抜き時のジオテキスタイルの動き

3.2　実物大模型実験

3.2.1　実験方法

2.1　実験方法

(1)実験装置

図３－５に実験ピットの構造を示す。埋設管は図３－６に示すように呼び径500mm、厚さ15.6mmの塩化ビニル管（ＶＵ管）に計器（ひずみゲージ、変位計）を取付けたものである。

現場の地盤は、地表面から約3mの深さまではＮ値が2～4の関東ローム層であり、それ以深はＮ値が14程度の細砂層となっている。この地盤に鋼矢板（Ⅱ型、長さ4.5m）を深さ3.9mまで打込み、その後、深さ2.2mまで掘削してピットを作製した。

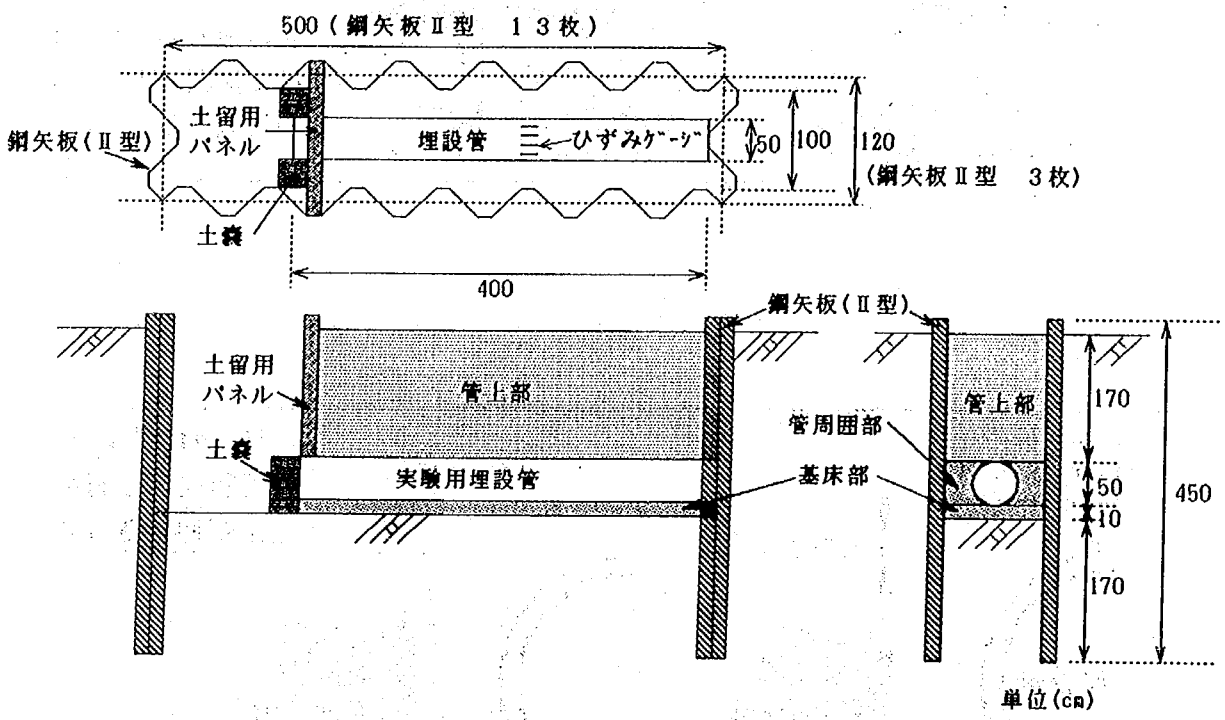


図３－５　実験ピットの構造

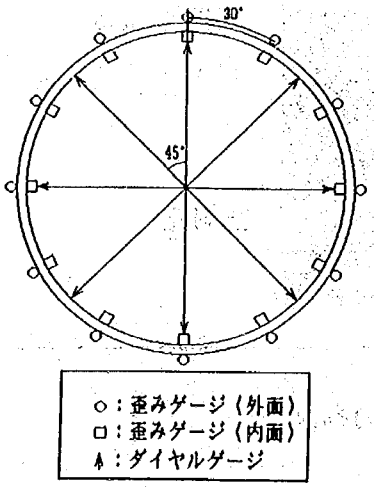


図３－６　実験に用いた埋設管の構造

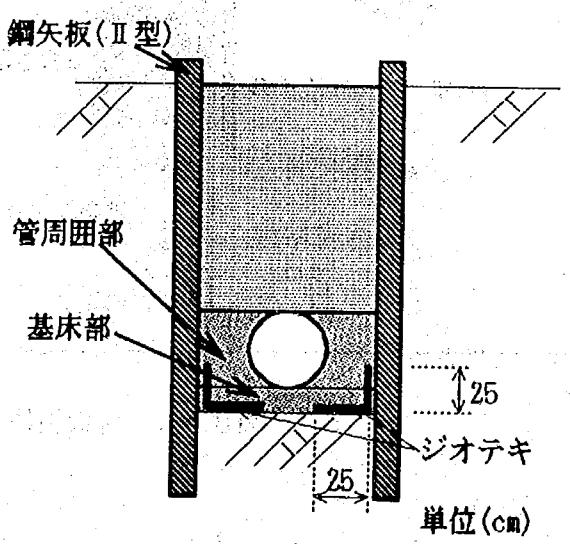


図３－７　ジオテキスタイルの敷設方法

(2)実験ケース

表３－６に実験ケースを示す。また表３－７に実験に使用した砂質土および流動化処理土の物性を示す。

表３－６　実験ケース

実験ｹｰｽNo.	基床部および管周囲部の材料	ｼﾞｵﾃｷの敷設の有無
1	砂質土	無
2	砂質土	有
3	流動化処理土	無

表３－７　実験に用いた土質材料の物性

砂質土	産地	茨城県霞ヶ浦産　川砂
	湿潤密度γ_t	1.58(g/cm³)
	粘着力c	0.002(kgf/cm²)
	内部摩擦角ϕ	ϕ=39(°)
流動化処理土	原料土	関東ローム　※茨城産
	固化材	セメント系固化材
	一軸圧縮強度	1.025(kgf/cm²)※打設から24時間後
	流動性	340(mm)　※ｼﾘﾝﾀﾞｰ法による

(3)模型地盤の作製

模型地盤の作製の手順を以下に示す。

(a)実験ケース１，ケース２について

①ピット内の所定位置に基床部の砂質土を仕上り厚10cmで盛り立てる。なおケースNo.2では、あらかじめ原地盤と矢板　の境界部分に幅50cmのジオテキスタイルを折返して敷設する（図３－７）。

②埋設管を基床部上に設置し、砂質土を用いて埋め戻す。この際、管周囲部は木だこを用い１層の仕上り厚25cmで、管上部は振動ｺﾝﾊﾟｸﾀｰを用いて１層の仕上り厚30cmで締固める。

③全ての盛り立てが完了したら表面を平滑に均し、3時間程度放置した後、右側の矢板から引抜きを開始する。

(b)実験ケース３について

①ピット内の所定位置に、基床部の流動化処理土を仕上り厚10cmとなるよう打設する。

②24時間養生した後、埋設管を基床部上に設置し、上記(a)と同様の方法で砂質土を埋め戻す。

③全ての盛り立てが完了したら表面を平滑に均し、3時間程度放置した後、右側の矢板から引抜きを開始する。

(4)実験計測

ひずみゲージ、ダイヤルゲージの計測は，矢板を10cm引抜く毎にデータロガーによる自記計測を行った。

3.2.2　実験結果

矢板引抜き前後での管の変形量を図３－８に、管のひずみを図３－９に示す。どのケースにおいても矢板引抜き前（埋戻し完了時）は、管のひずみ及び変形量がかなり小さい。これは、管周囲の埋戻しが良好な状態で行われたため管側部への水平方向拘束力が十分に働いたためと考えられる。

ジオテキスタイルを敷設したケース２では、ケース１よりも矢板引抜き後の管の変形量およびひずみが小さい。現場の地盤は主に関東ロームで構成され比較的自立性に富むことから、矢板根入れ部分の引抜き跡が空洞化しやすい。その部分に管周囲部の埋戻し材が流出し管側部がゆるむことが、管の変形を増加させる要因の１つとなっている。これに対しケース２では、ジオテキスタイルの折り上げ部分が矢板の根入れ部分に生じる空洞の上部をふさぎ、管周囲部の砂質土がその空洞に流出するのを防ぐため、管の変形が抑制されたものと考えられる。ただしケース１とケース２で管の変形量を比較すると、ジオテキスタイルの敷設による変形抑制効果は約10%とやや小さい。また、流動化処理土を用いたケース３では、ケース１と比較して、矢板引抜き前後での変形量やたわみの増加が大幅に抑制されている。これは硬化後の流動化処理土は自立性（粘着力）を持つため、矢板引抜きに伴って管周囲部があまり変位せず、管側部のゆるみが小さいためである。

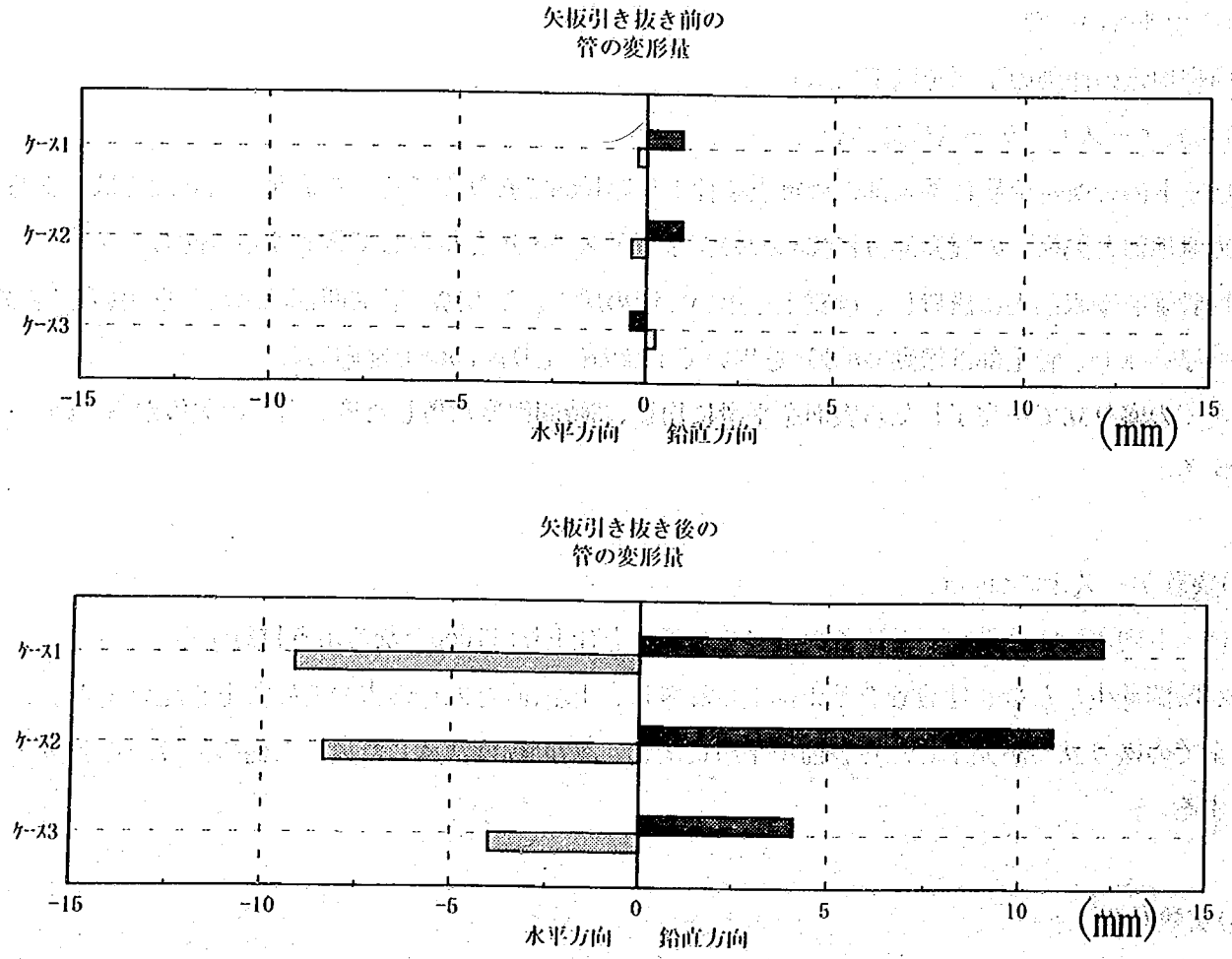


図３－８　管の変形量

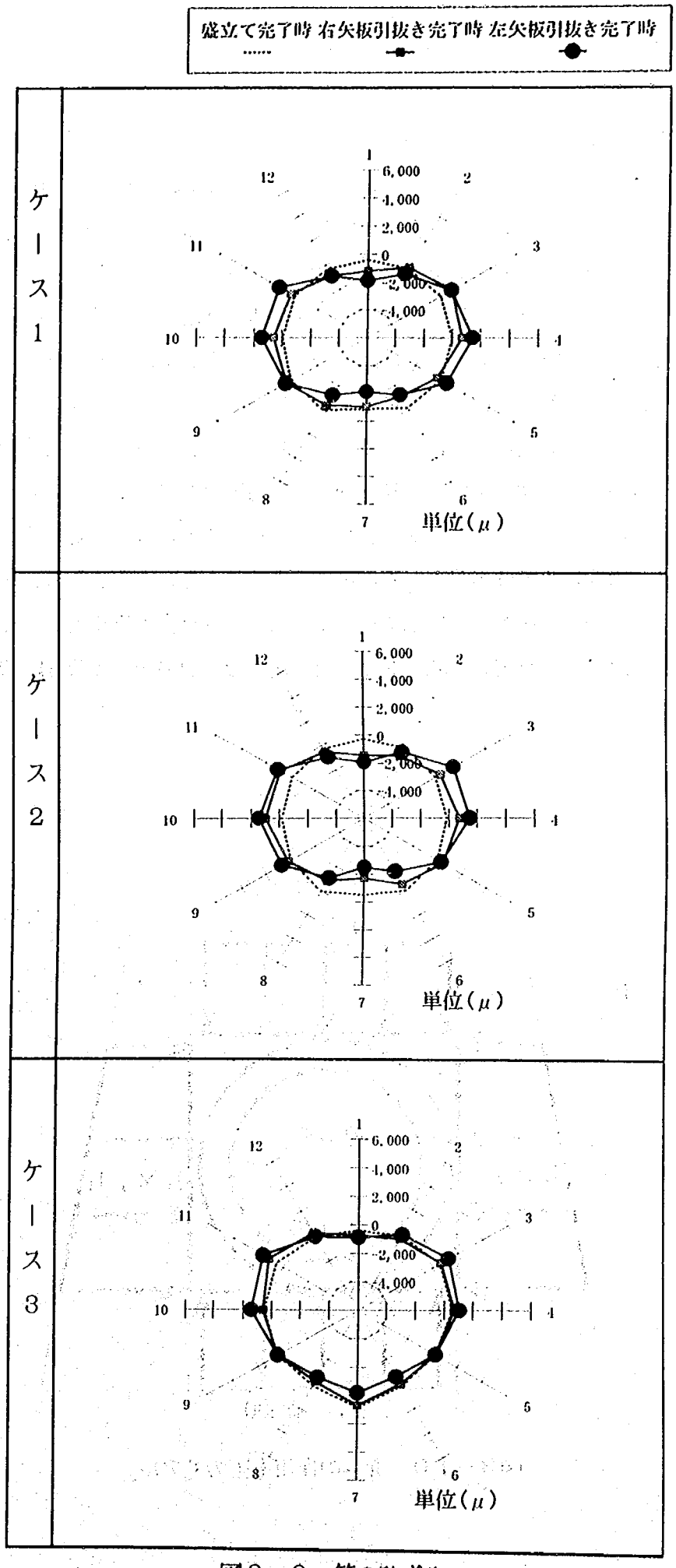

盛立て完了時
右矢板引抜き完了時
左矢板引抜き完了時
ケース1
ケース2
ケース3
6,000
4,000
2,000
0
-2,000
-4,000
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
単位(μ)

図3－9　管のひずみ

3.3　数値解析による管側部に作用する水平土圧の評価

3.3.1　解析方法

2.1の室内模型実験において、管頂部に作用する鉛直土圧については矢板引抜きにともなってそれほど変化しないかあるいはやや減少する傾向を示し、その大きさは管頂部における土被り圧γh_1程度であることが確認されている。一方管側部に作用する水平土圧については、矢板引抜きにともなって管側部の埋戻し材がゆるむような場合は、水平土圧の大きさがかなり減少する傾向を示し、これが管の変形を増加させる原因となっていることを確認している。また管側部に作用する水平土圧については，2.2の有限要素法による解析において，境界の矢板部分に外力として作用させる側方土圧を三角形分布と仮定して解析したところ，管の変形挙動を比較的精度良くシュミレートできることが分かっている。

そこで鉛直土圧については管頂部における土被り圧γh_1が作用するものとし、管側部に作用する水平土圧については土被り圧γhに作用土圧係数Kを乗じた三角形分布であるとしてモデル化し（図３－１０）、カスチリアーノの定理を用いた管の構造解析を行った。このとき管の変形量について、各実験ケースにおける実測値と一致する解析値の得られる作用土圧係数Kを見い出し、このKを用いて管側部に作用する水平土圧を評価した。その際、管底部に作用する鉛直方向反力の支持角としては、塩ビ管埋設時の設計において一般的に用いられている120°を採った。また塩ビ管の弾性係数はE=30,000kgf/cm²とした。

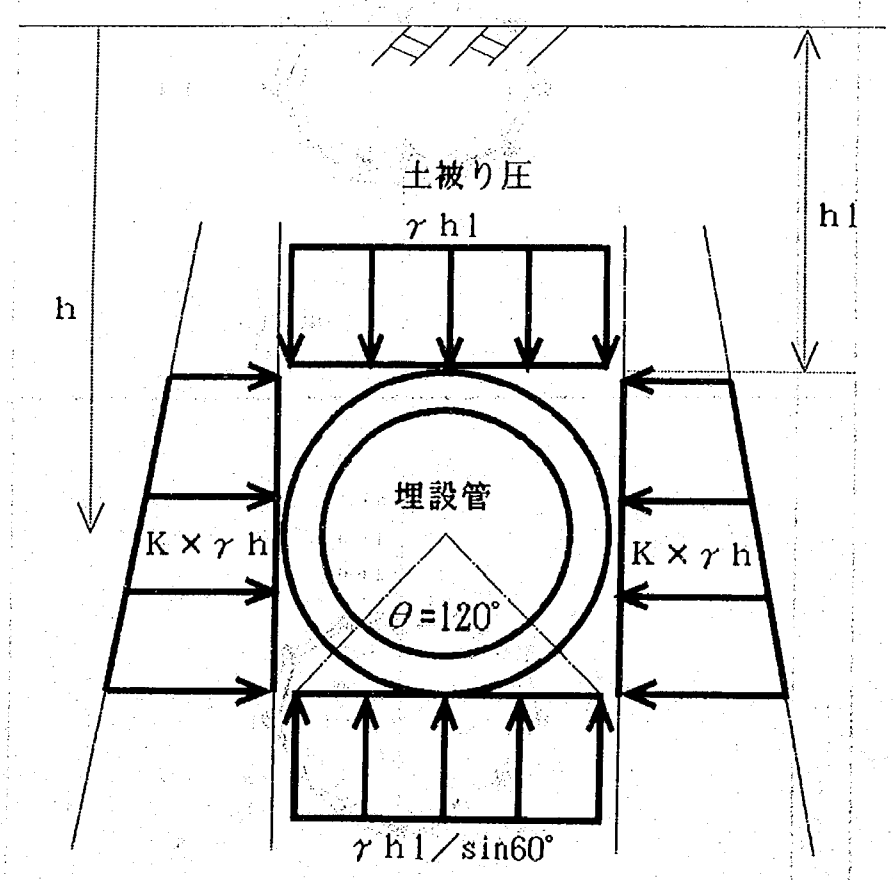


図３－１０　管への作用土圧のモデル

3.3.2 解析結果

(1)室内模型実験の解析

作用土圧係数Kを変化させたときに、解析により得られる管の水平方向のたわみ量を図３－１１に示す。ここで各ｹｰｽについて、矢板引抜き前後における管のたわみ量の実測値に一致する解析値が得られる作用土圧係数Kは表３－８のとおりである。このKを用いた場合に解析により得られる管のひずみの計算値及び管のひずみの実測値を図３－１２に示す。図３－１２より、解析により得られるひずみは実測値に近似していることがわかり、管作用する土圧のモデルはほぼ妥当であると考えられる。表３－８において、矢板引抜き前後における作用土圧係数Kの減少割合をみると、変形防止工法を採っていないケース１においては、矢板引抜きにともなう管側部の埋戻し材のゆるみにより、矢板引抜き前後でKが35%程度減少している。一方、ジオテキスタイルを敷設したケース２，３においてはKの減少は21～23%程度にどどまっており、ケース１に比べて水平土圧の減少は少ない。また流動化処理土を用いて埋戻しを行ったケース４，５，６においてはKの減少は極めて微小であり、矢板引抜き後も水平土圧はほとんど減少しない。

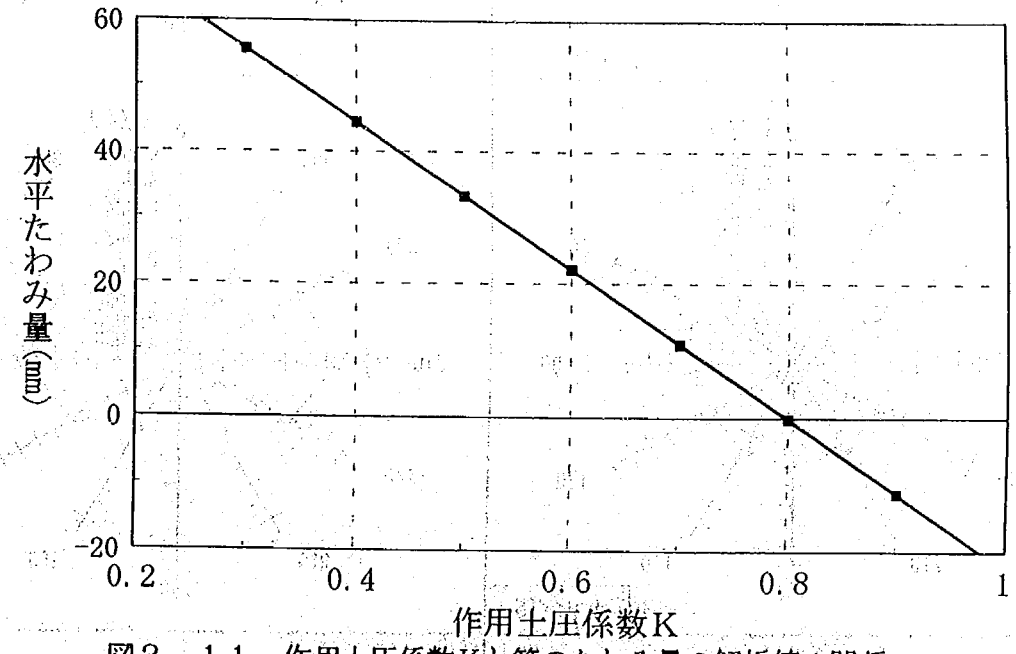


図３－１１　作用土圧係数Kと管のたわみ量の解析値の関係

表３－８　矢板引抜き前後における作用土圧係数K

ｹｰｽ	Kの値		Kの減少率
	引抜き前K_1	引抜き後K_2	(%)　※1
1	0.840	0.550	34.5
2	0.780	0.610	21.8
3	0.820	0.620	24.4
4	0.800	0.795	0.6
5	0.798	0.795	0.4
6	0.798	0.794	0.5

※1　Kの減少率：$(K_1-K_2)\times100/K_1$

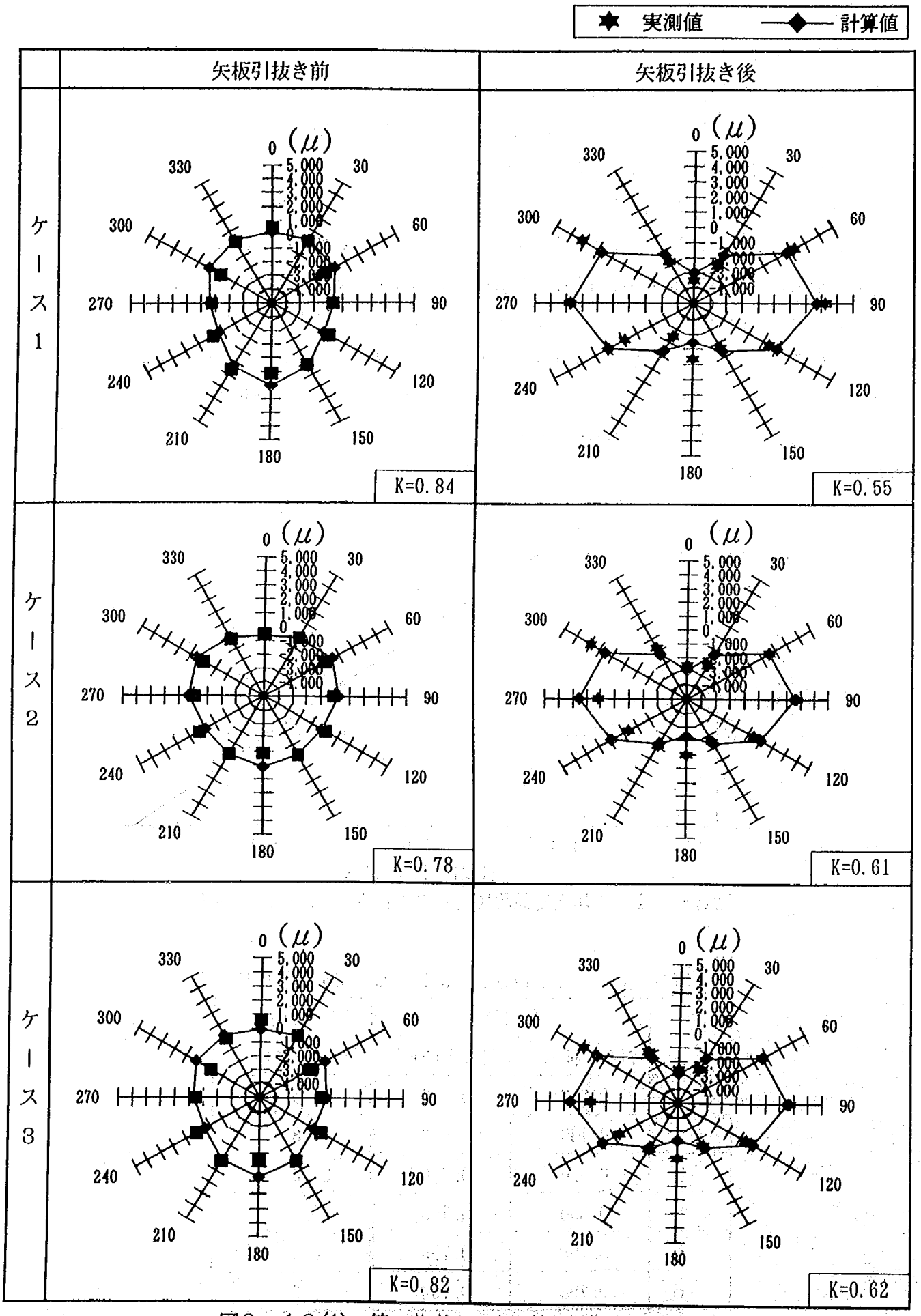


図3－12(1)　管のひずみの実測値と計算値の比較

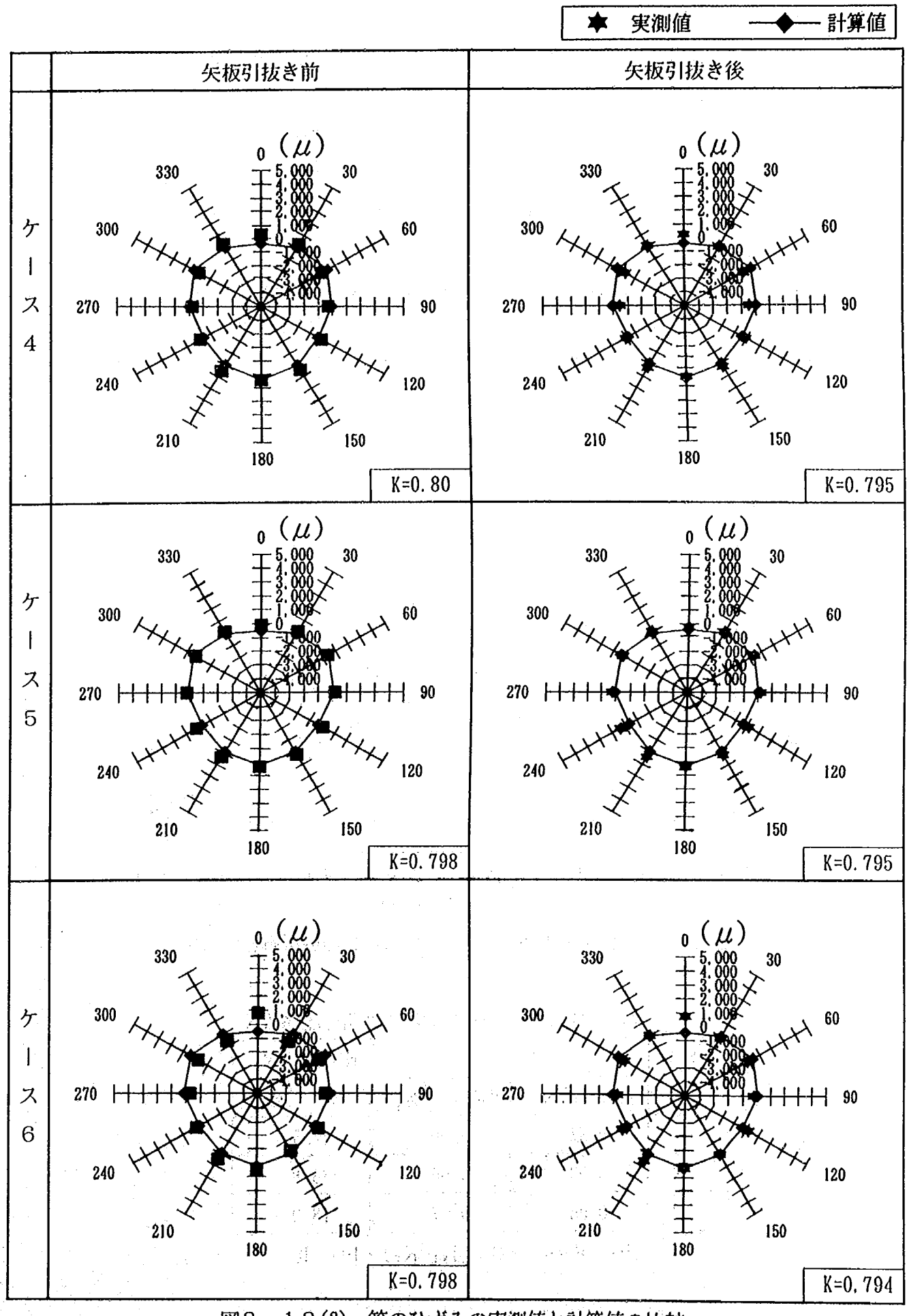


図3－12(2)　管のひずみの実測値と計算値の比較

(2)実物大模型実験の解析

作用土圧係数Kを変化させたときに、解析により得られる管のたわみ量を図３－１３に示す。そこで各ケースについて、矢板引抜き前後における管のたわみ量の実測値に一致する解析値が得られる作用土圧係数Kを求めると表３－９のようになる。表３－９のKを用いた場合に解析により得られる管のひずみの解析値と、管のひずみの実測値を図３－１４に示す。図３－１４より実測値に近似した解析値が得られていることがわかり、今回の実物大模型実験においても図３－１０のモデルはほぼ妥当なものであったと考えられる。

表３－９において、矢板引抜き前のKはどのケースにおいても概ね0.9前後の値である。一方、矢板引抜き後のKについては、変形防止工法を採らない場合（ｹｰｽ1）では0.5まで減少したのに対し、ジオテキスタイルを敷設した場合（ｹｰｽ2）では0.55と若干大きくその効果が表れている。また流動化処理土を用いた場合（ｹｰｽ3）は矢板引抜き後のKが0.77と他に比べて非常に大きく、管側部への水平土圧が十分に働いており、管の変形防止工法として極めて効果が高い。

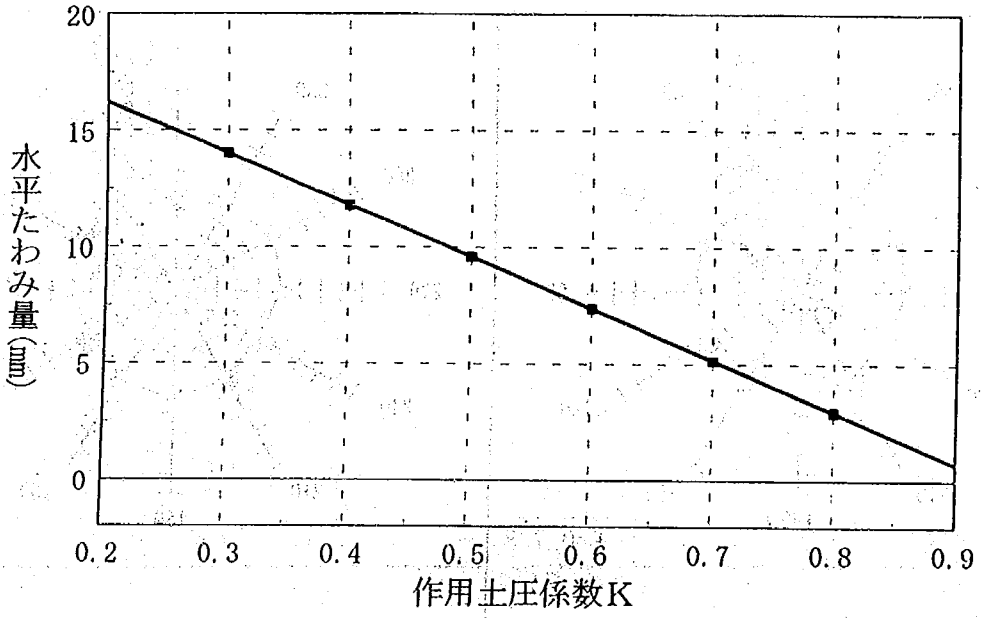


図３－１３　作用土圧係数Kと管のたわみ量の解析値との関係

３－９　矢板引抜き前後における作用土圧係数K

ｹｰｽ	Kの値		Kの減少率
	引抜き前K_1	引抜き後K_2	(%)　※1
1	0.87	0.50	42.5
2	0.90	0.55	38.8
3	0.95	0.77	18.9

※1　Kの減少率：$(K_1-K_2)\times100/K_1$

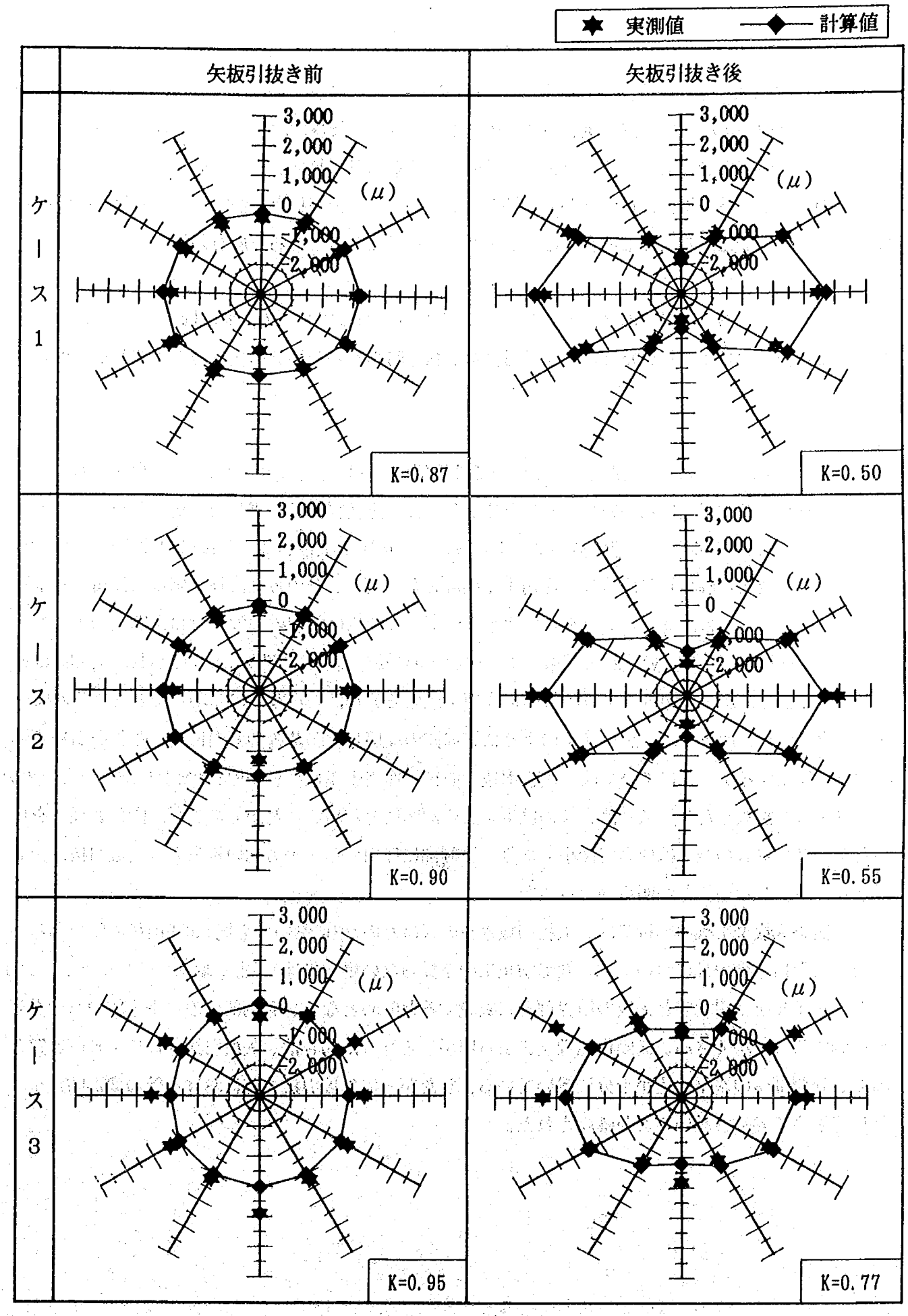


図３－１４　管のひずみの実測値と計算値の比較

3.4 考察

(1)ジオテキスタイルを基礎地盤と矢板の境界部分に敷設すると、矢板引抜きにともなってジオテキスタイルが基礎地盤の矢板引抜き跡に生じる空洞の上部をふさぎ、管周囲埋戻し材が基礎地盤内の空洞に流出するのを防ぐ役割を果す。そのため管側部のゆるみが抑制されて、管の変形量も少ない。したがってこの工法は、基礎地盤に自立性があり基礎地盤における矢板引抜き跡が空洞化してその部分に管周囲埋戻し材が流出するような場合には、管の変形防止工法としてある程度有効である。

(2)流動化処理土を用いて管周囲を埋め戻すと、矢板引抜きを行っても管の変形はほとんど進まない。したがって流動化処理土を用いた埋戻し工法は矢板引抜き時のたわみ性管の変形防止工法として極めて有効である。

(3)管に作用する土圧について、鉛直土圧については管頂部における土被り圧γh_1が作用するものとし、管側部に作用する水平土圧については土被り圧γhに作用土圧係数Kを乗じた三角形分布であるとして図-5のようにモデル化し、管の構造解析を行った。この際、矢板引抜き前後における管のたわみ量の実測値に一致する解析値が得られる作用土圧係数Kを算出し、そのKにより管側部に作用する水平土圧を評価した。このようにして得られた水平土圧係数Kを用いて室内模型実験および実物大模型実験について解析を行うと，いずれの場合にも管のひずみの解析値と，実験により得られた実測値は近似している。したがって図3－10の管への作用土圧のモデルは妥当なものであったと考えられる。

室内模型実験の解析では，ケース1のように管周囲の埋戻し材が基礎地盤内に生じた矢板引抜き跡の空洞に流出するケースにおいては、矢板引抜き前後で作用土圧係数Kが約35%減少した。一方ジオテキスタイルを敷設したケースでは、Kの減少を21～23%にとどめることができた。流動化処理土を用いたケースではKの減少は極めて微小であり、管側部に作用する水平方向の拘束力は矢板引抜き後もほとんど減少しないことが明らかとなった。

また実物大模型実験の解析では，矢板引抜き前のKはどのｹｰｽにおいても概ね0.9前後の値である。一方矢板引抜き後のKについては、変形防止工法を採らない場合には0.5まで減少してしまうが、ジオテキスタイルを基礎地盤と矢板の境界部分に敷設すると0.55となり、管側部への水平土圧の減少を若干抑制することができる。流動化処理土による埋戻しを行った場合は、矢板引抜き後でもKは0.77と高く、管側部への水平土圧が十分に働いている。したがって矢板引抜き時における管の変形防止工法として極めて効果の高いことが確認された。

4．まとめ

可撓性管について，矢板引抜き時の変形挙動と作用土圧，および矢板引抜き時の管の変形防止工法について，模型実験と数値解析により検討を行った。その結果をまとめると以下のようになる。

(1)可撓性管に作用する土圧について，管頂部に作用する鉛直土圧に関しては矢板引抜きにともなってそれほど変化しないかあるいはやや減少する傾向を示し、その大きさは土被り圧（γh）程度である。また管側部に作用する水平土圧に関しては、基礎地盤中に矢板引抜き跡が残るタイプでは管周囲埋戻し材が引抜き跡の空洞に流入し管側部がゆるむため、水平土圧が減少し管の変形が大きくなる。特に周囲地盤が自立し、管周囲埋戻し材だけが矢板引抜き跡に流れ込むため特に管側部のゆるみが顕著になり変形も大きくなる。

(2)管周囲埋戻し材に自立性（粘着力）を持つ材料を使用した場合、あるいは管の変形を拘束するような基礎材を十分な巻立て角で設置した場合、矢板引抜きにともなう管の土圧および変形量の抑制に効果がある。そこで流動化処理土を用いて管周囲を埋戻すと，矢板引抜きを行っても管周囲部分がゆるまず、管の変形も非常に小さい。したがって流動化処理土による埋戻しは埋設管の変形防止工法として極めて有効である。

(3)ジオテキスタイルを基礎地盤と矢板の境界部分に敷設すると、矢板引抜きにともなってジオテキスタイルが基礎地盤の矢板引抜き跡に生じる空洞の上部をふさぎ、管周囲埋戻し材が基礎地盤内の空洞に流出するのを防ぐ役割を果す。そのため管側部のゆるみが抑制されて、管の変形量も少ない。したがってこの工法は、基礎地盤に自立性があり基礎地盤における矢板引抜き跡が空洞化してその部分に管周囲埋戻し材が流出するような場合には、管の変形防止工法としてある程度有効である。

(4)数値解析において、矢板内側のみをモデル化し、境界の矢板部分に三角形分布の側方土圧を外力として作用させて２次元弾塑性有限要素法解析を行うと、埋戻し材や地盤の挙動に合った適切な側方土圧の大きさ（側土圧係数Ｋ）を用いれば、管の変形を精度良くシュミレートできるころが分った。

(5)さらに管に作用する土圧について、鉛直土圧については管頂部における土被り圧γh_1が作用するものとし、管側部に作用する水平土圧については土被り圧γhに作用土圧係数Ｋを乗じた三角形分布であるとしてモデル化し、管の構造解析を行った。その際、矢板引抜き前後における管のたわみ量の実測値に一致する解析値が得られる作用土圧係数Ｋを算出し、そのＫにより管側部に作用する水平土圧を定量的に評価した。その結果，管周囲の埋戻し材に流動化処理土を用いた場合には，矢板引抜きにともなう作用土圧係数Ｋの減少は非常に小さい。したがって管の変形防止工法としての効果が非常に高い。

参考文献

1)三木博史，森範行，持丸章治，東俊司：矢板引抜き時の可撓性管の変形挙動，第28回土質工学研究発表会，2分冊の2，pp2285～2286，1993年6月

2)三木博史，森範行，持丸章治，東俊司：矢板引抜き時の可撓性管の変形解析，第28回土質工学研究発表会，2分冊の2，pp2287～2288，1993年6月

3)三木博史，森範行，持丸章治，東俊司：矢板引抜き時の可撓性管の変形解析（実施工規模実験），土木学会第48回年次学術講演会講演概要集，第3部，pp208～209，1993年9月

4)森範行，三木博史：矢板引抜き時における可撓性管の変形防止工法の効果，第29回土質工学研究発表会，3分冊の3，pp2005～2006，1994年6月

5)森範行，三木博史，藤井厚企：矢板引抜き時における可撓性管の変形防止工法に関する実物大模型実験，第30回土質工学研究発表会，3分冊の3，pp1953～1956，1995年7月

付録　各模型実験における計測データ

付録－１
可撓性管の変形挙動に関する室内模型実験

付録－２
可撓性管の変形防止工法に関する室内模型実験

付録－３
可撓性管の変形防止工法に関する実物大模型実験

付録－1

可撓性管の変形挙動に関する室内模型実験

付録－1　可撓性管の変形挙動に関する室内模型実験

管に作用する圧力，管周方向のひずみ（管の外側および内側），管の変形量（たわみ量）の観測データを示す。なお，計測器の設置位置および計測器の番号は図-1に示すとおりである。

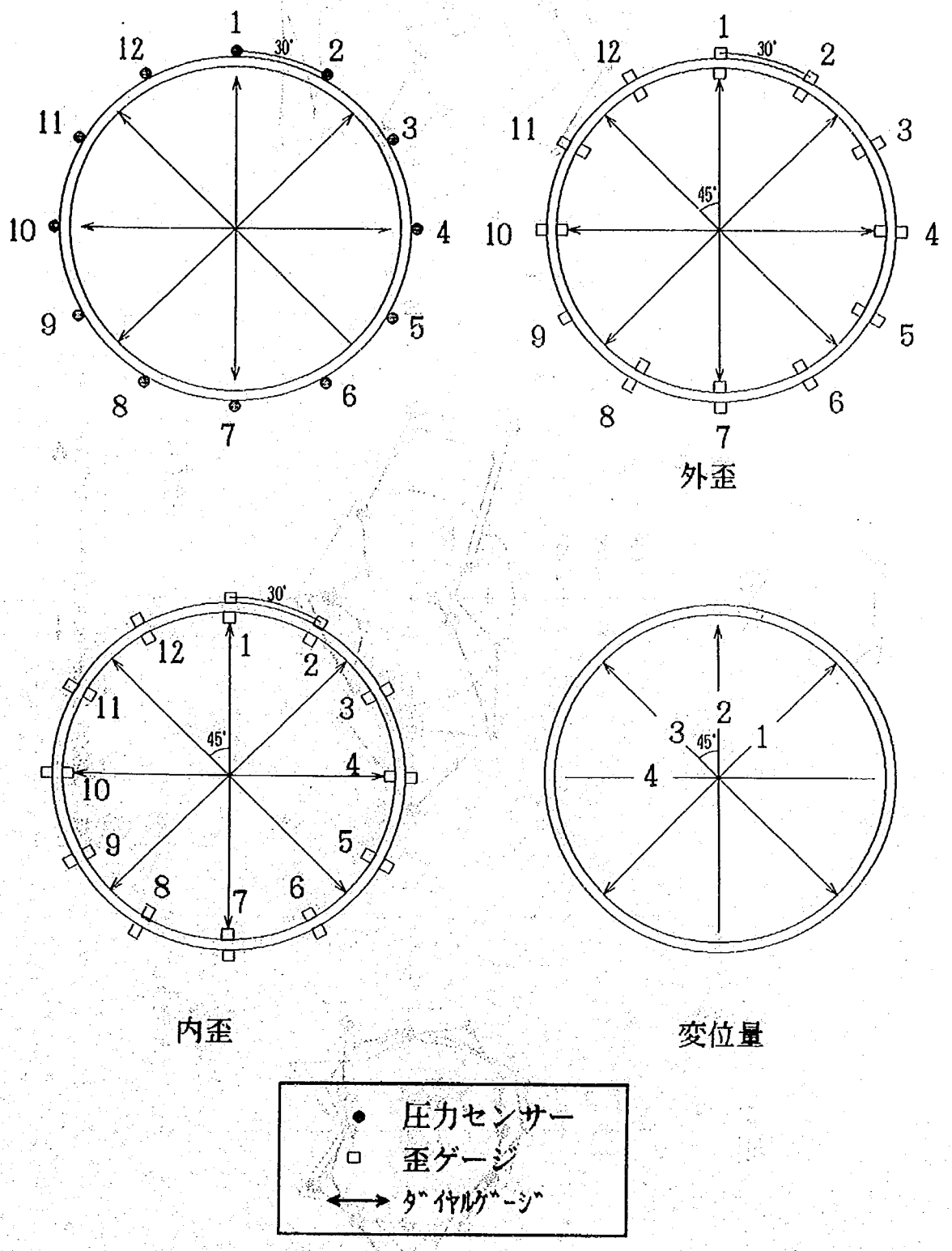
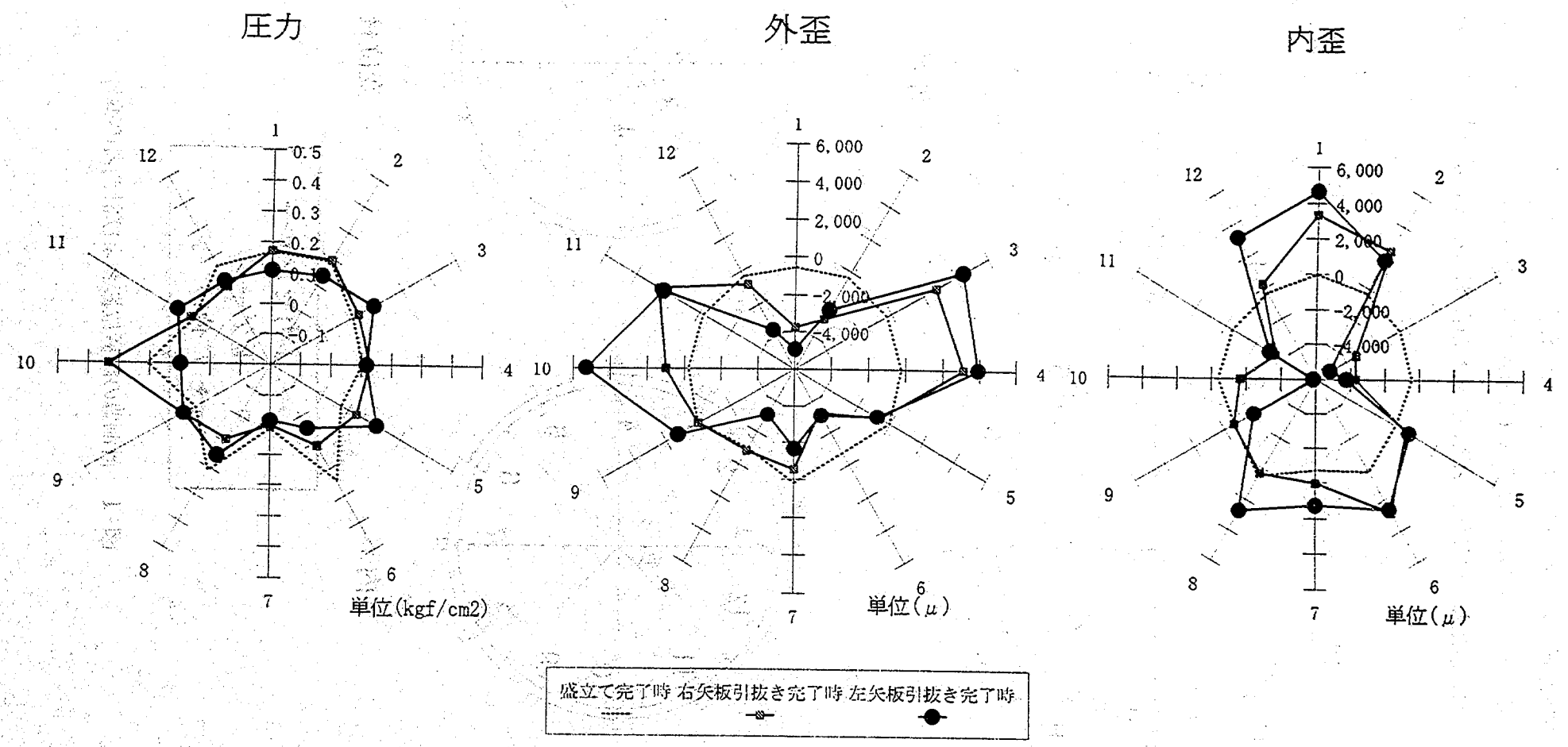


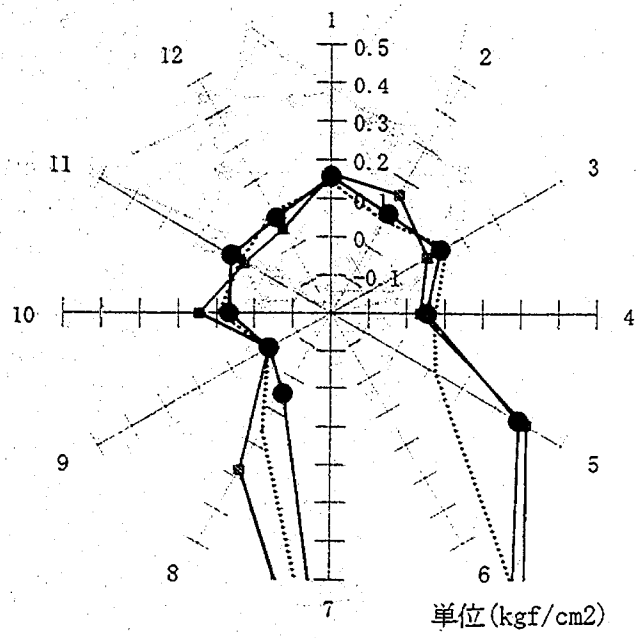
図-1　計測器の設置位置および計測器の番号

ケース1

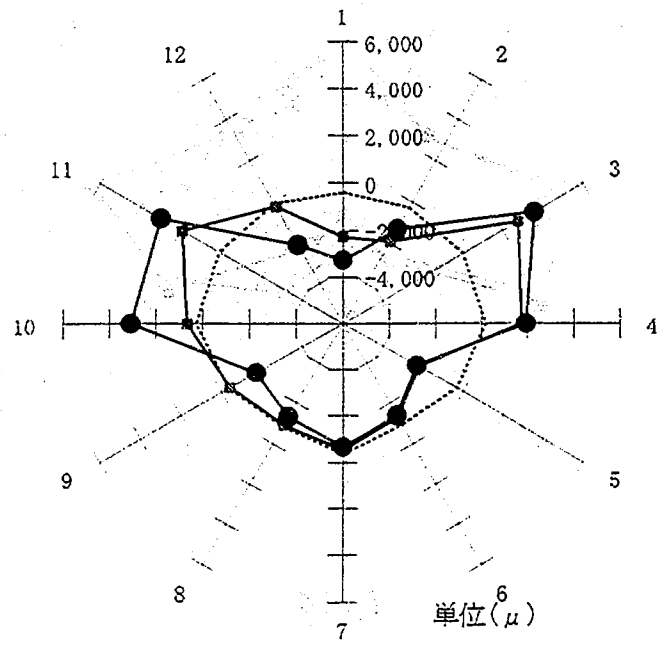

圧力
外歪
内歪
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
-0.1
6,000
4,000
2,000
0
-2,000
-4,000
単位(kgf/cm2)
単位(μ)
単位(μ)
盛立て完了時
右矢板引抜き完了時
左矢板引抜き完了時

ケース２

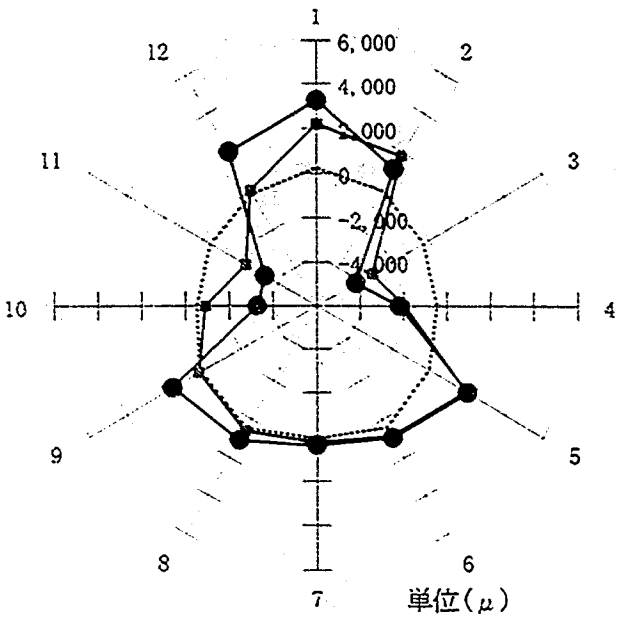
圧力



外歪

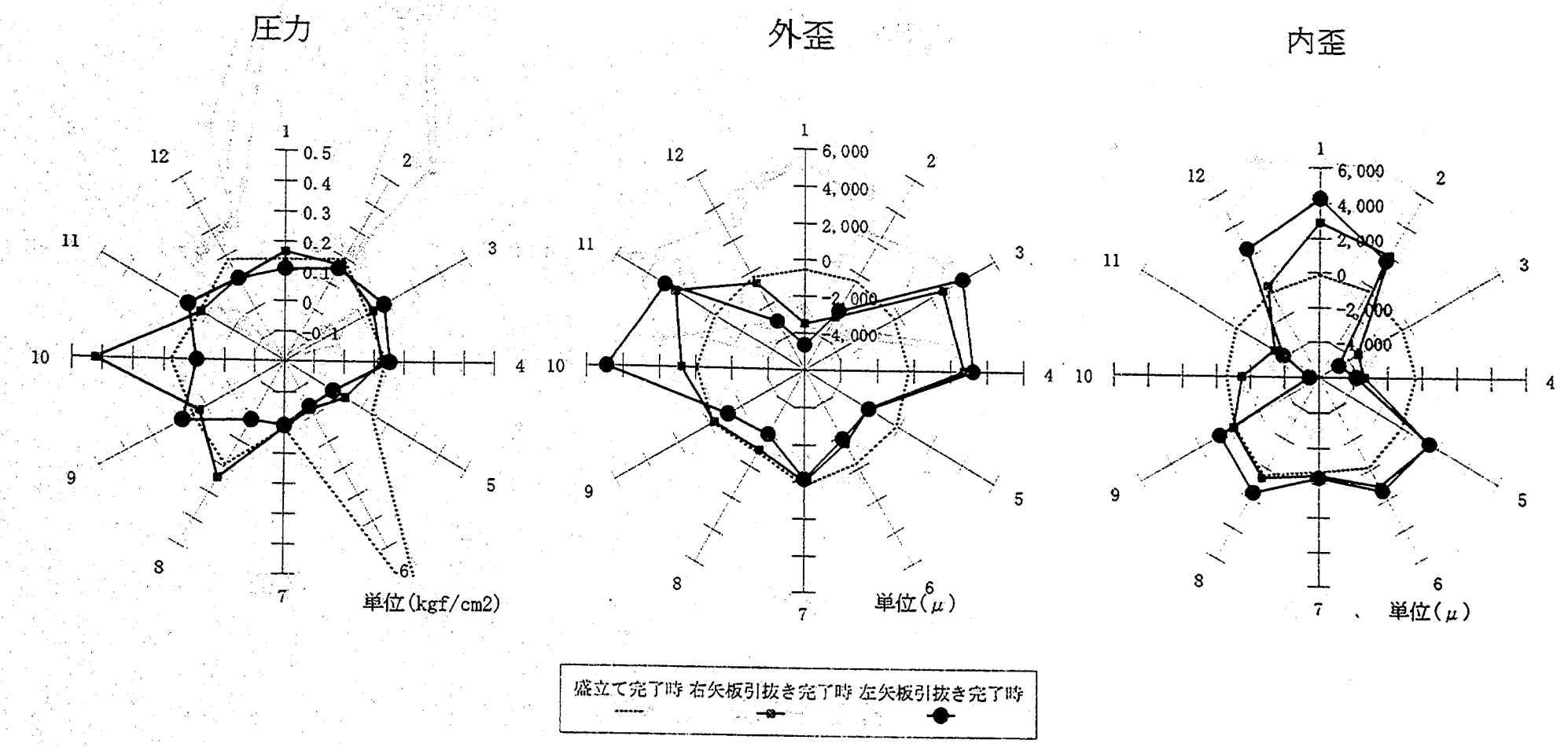


内歪



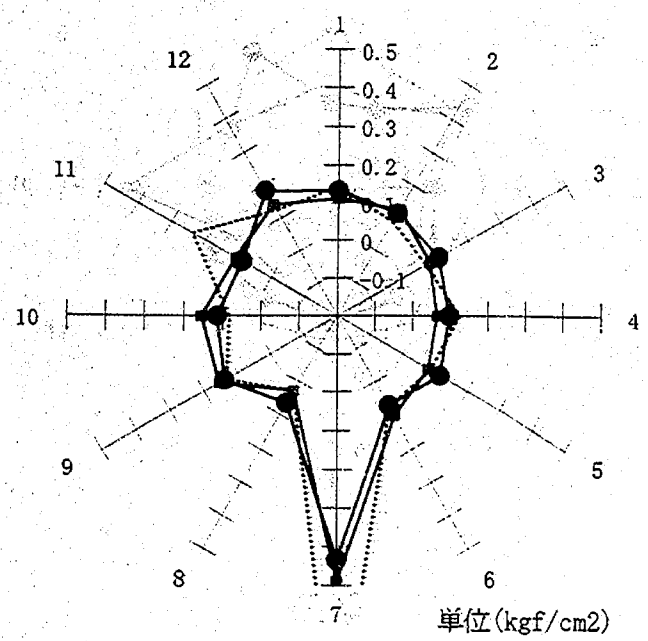
盛立て完了時　右矢板引抜き完了時　左矢板引抜き完了時

ケース3

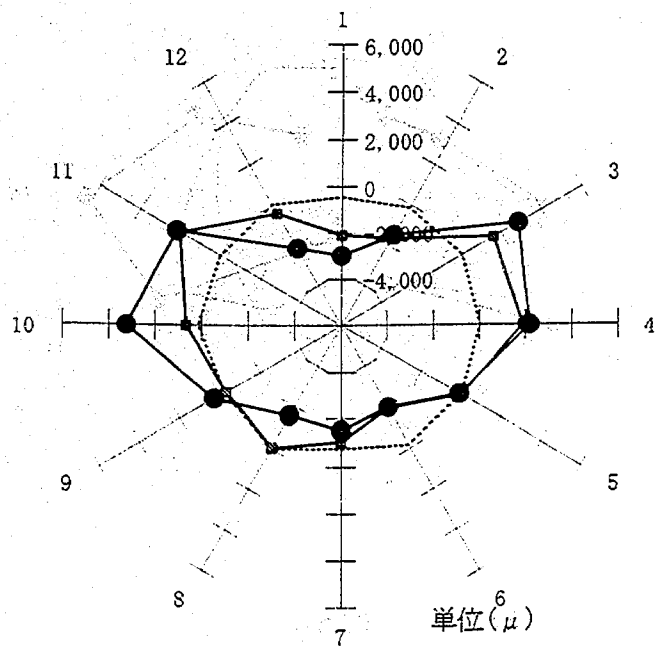


ケース4

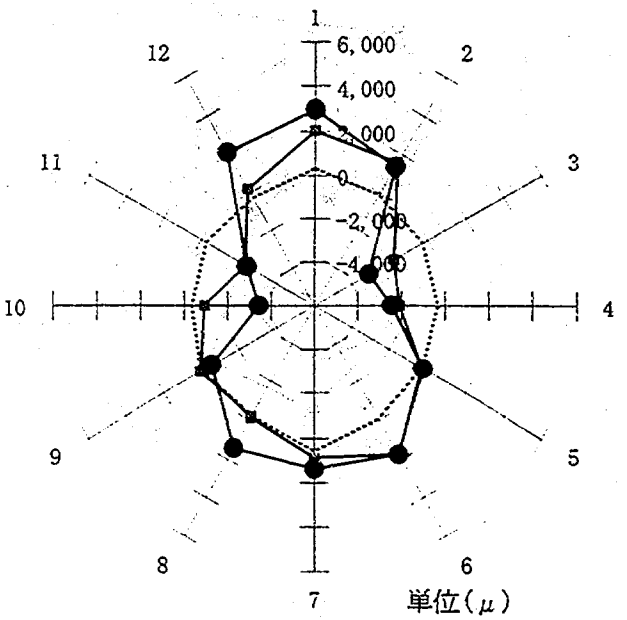
圧力



外歪

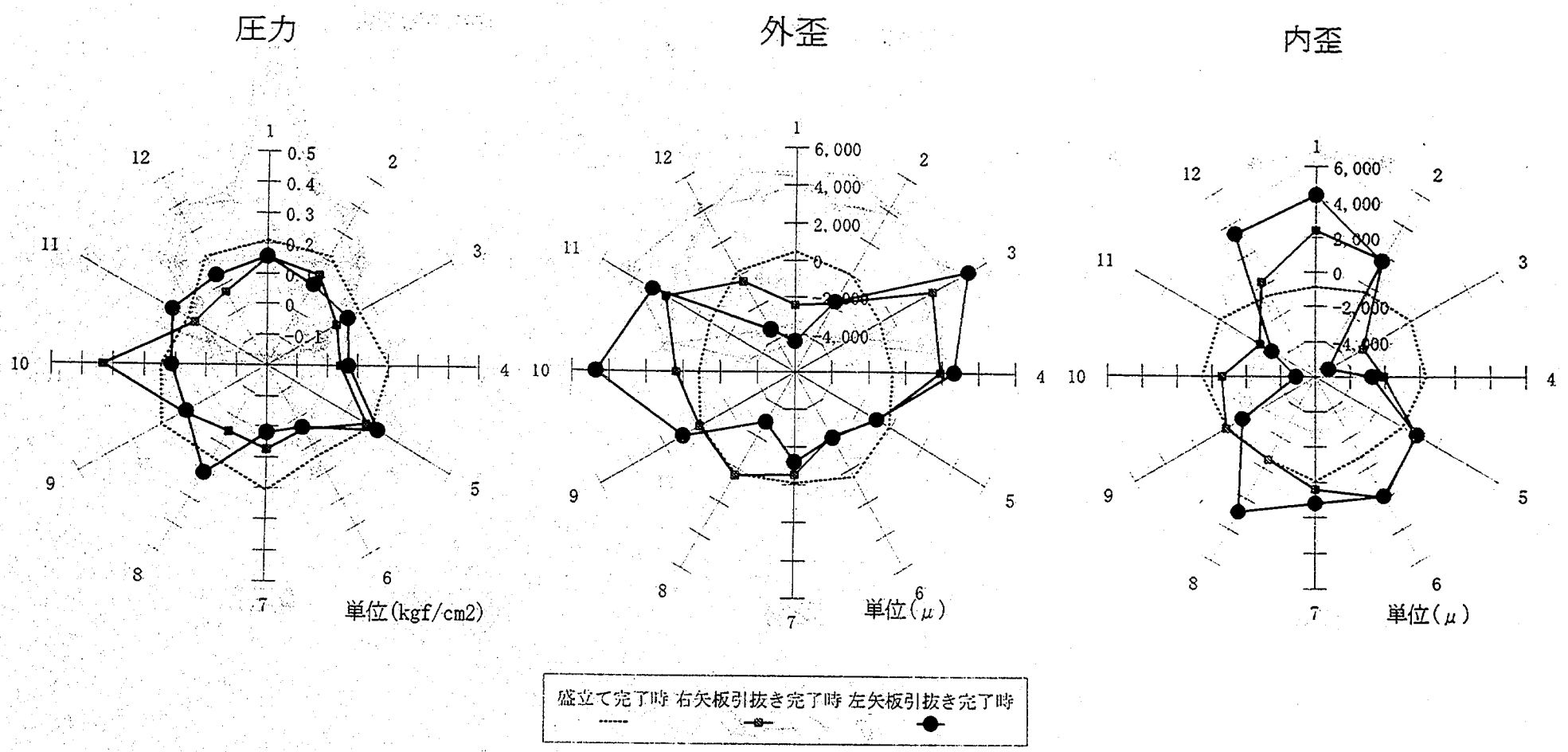


内歪



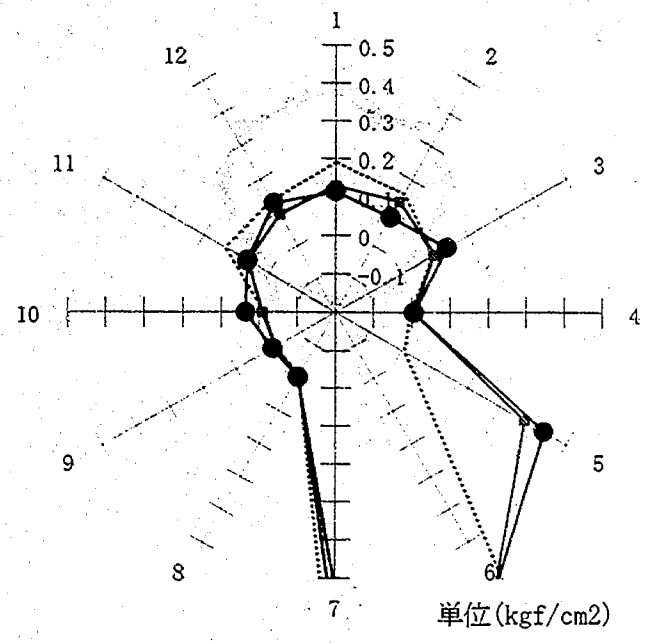
盛立て完了時　右矢板引抜き完了時　左矢板引抜き完了時

ケース５

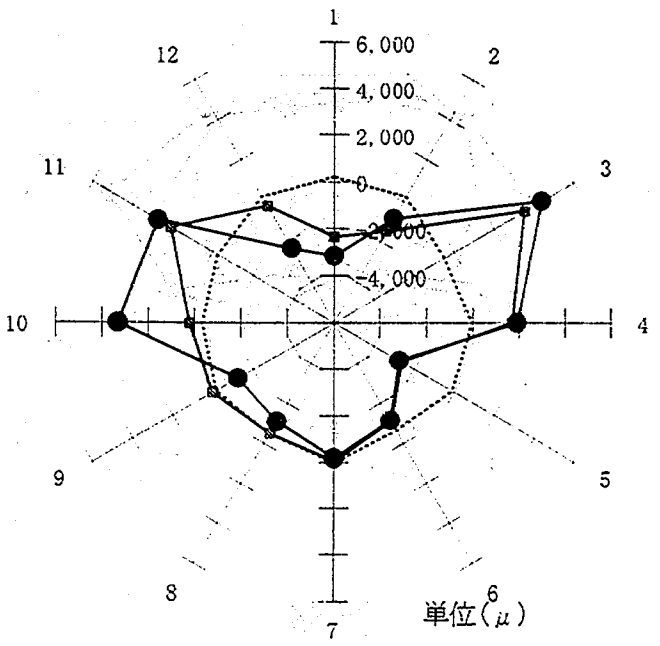


ケース6

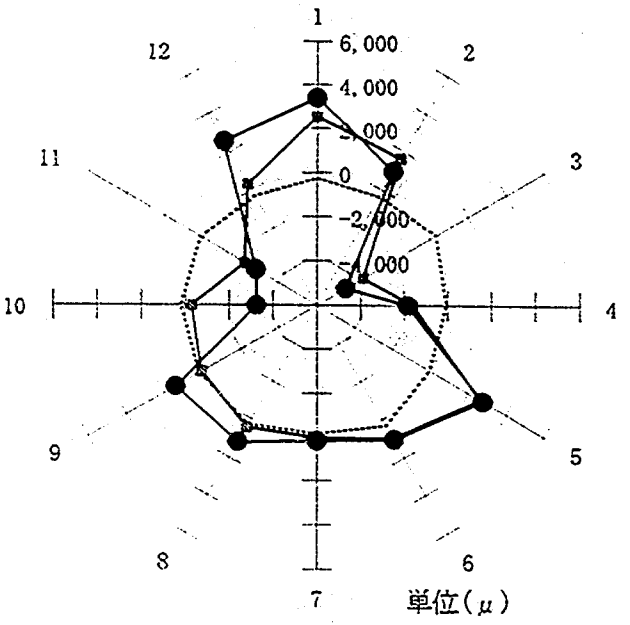
圧力



外歪

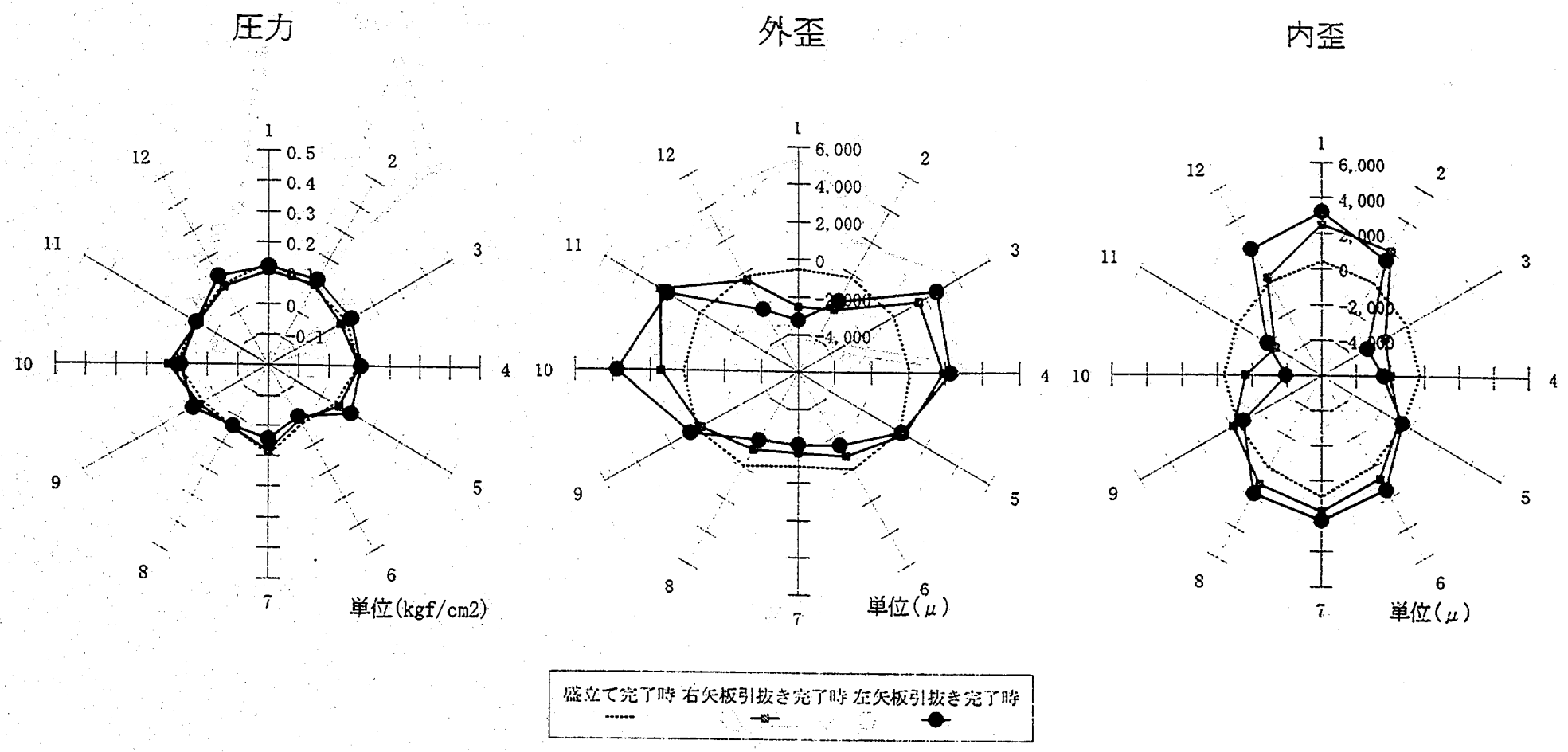


内歪

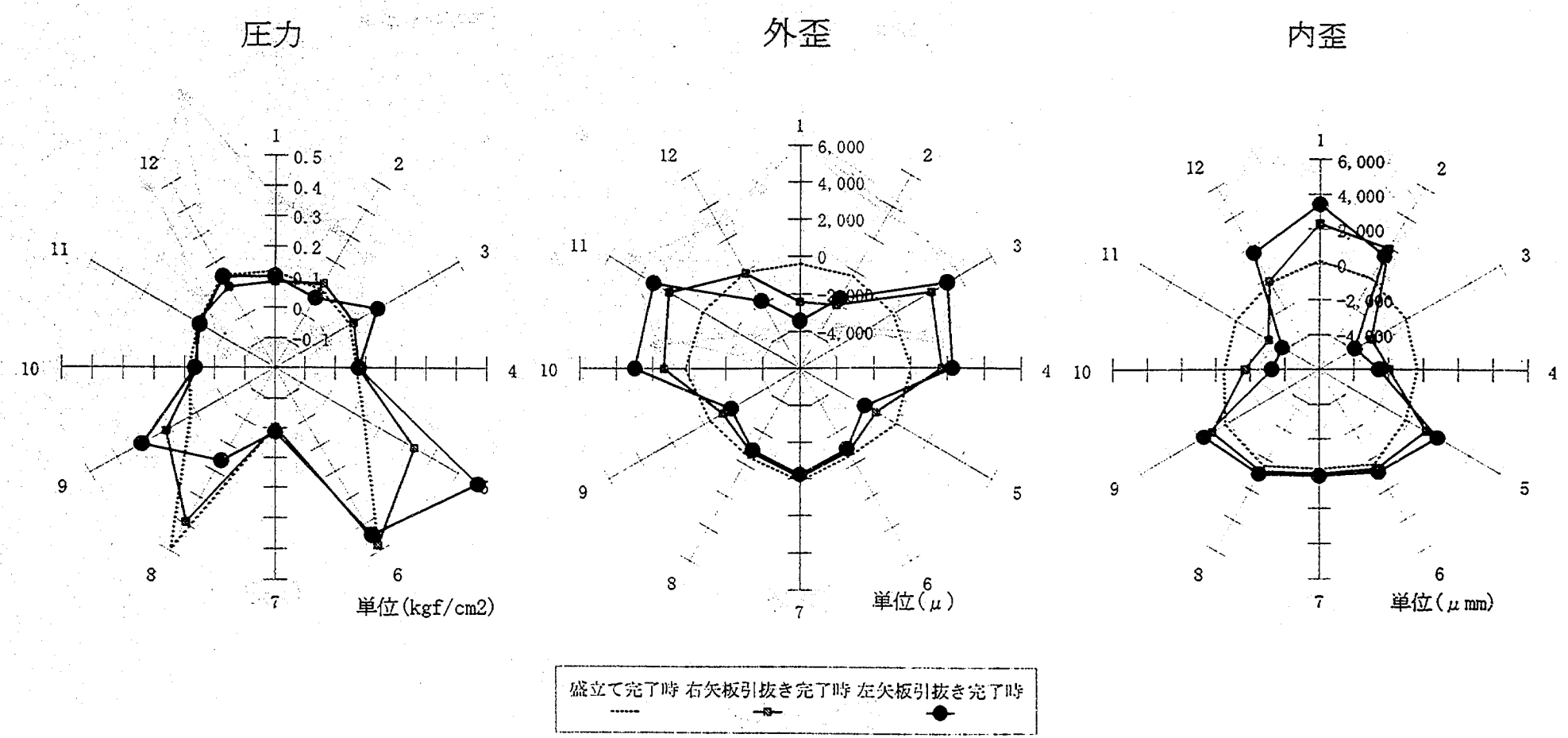


盛立て完了時　右矢板引抜き完了時　左矢板引抜き完了時

ケース7

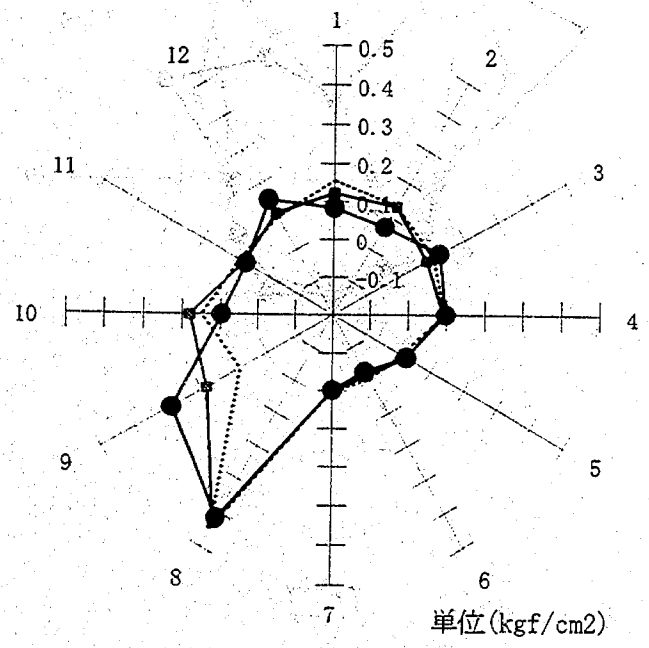

圧力
外歪
内歪
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
-0.1
単位(kgf/cm2)
6,000
4,000
2,000
0
-2,000
-4,000
単位(μ)
6,000
4,000
2,000
0
-2,000
-4,000
単位(μ)
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
盛立て完了時
右矢板引抜き完了時
左矢板引抜き完了時

ケース８

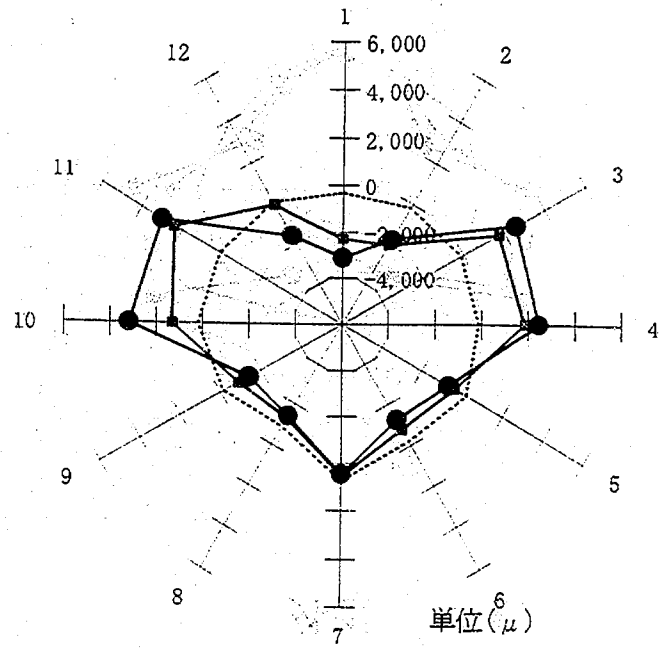


ケース９

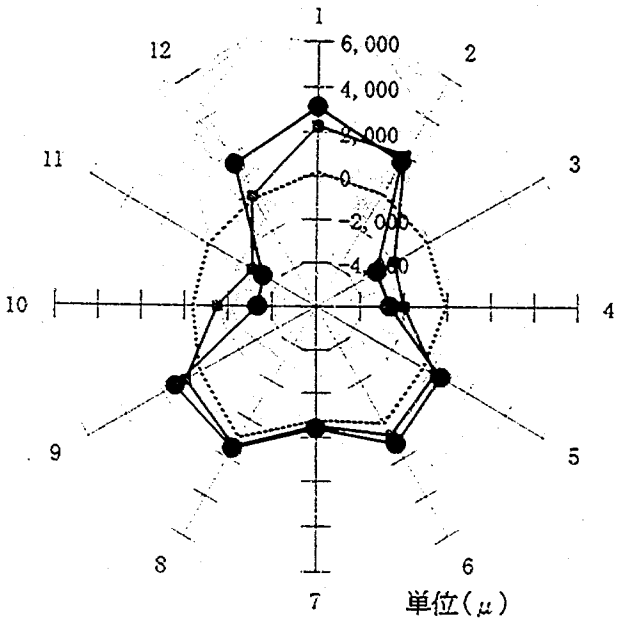
圧力



外歪

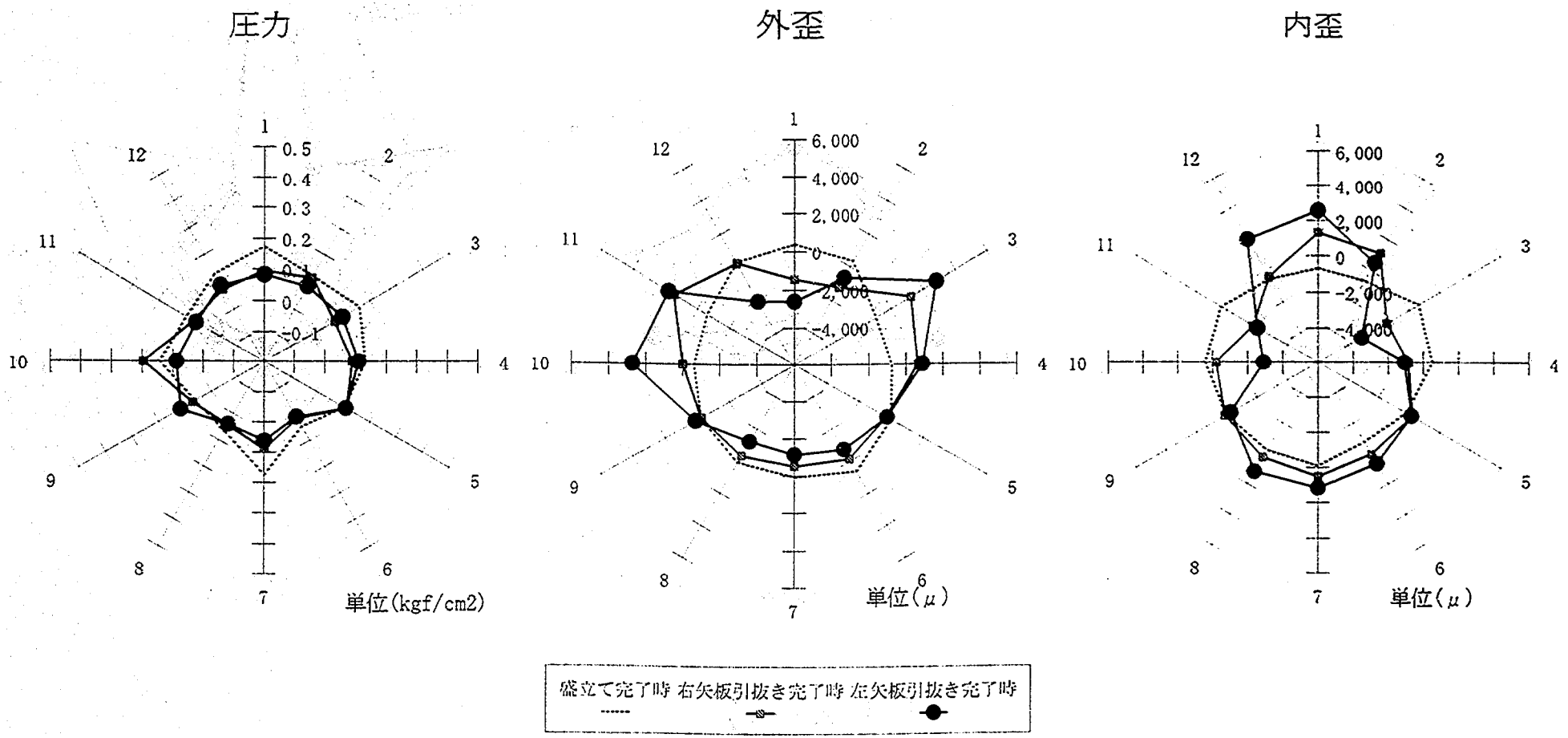


内歪



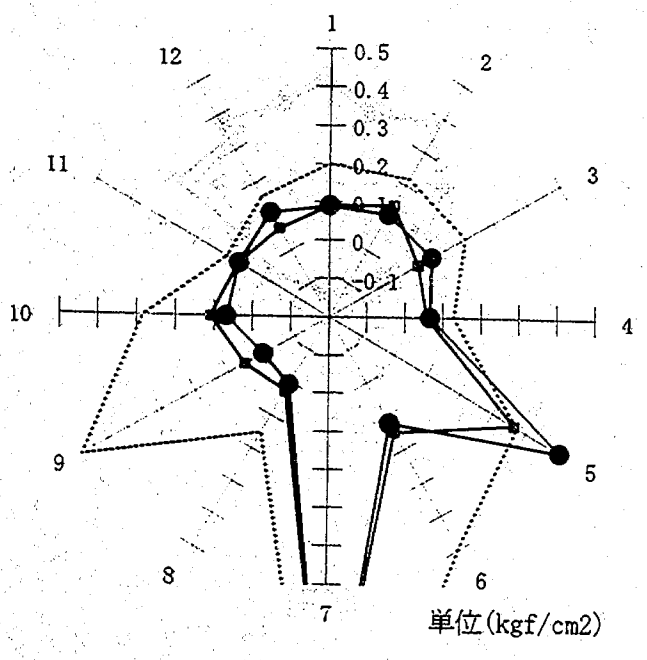
盛立て完了時　右矢板引抜き完了時　左矢板引抜き完了時

ケース１０

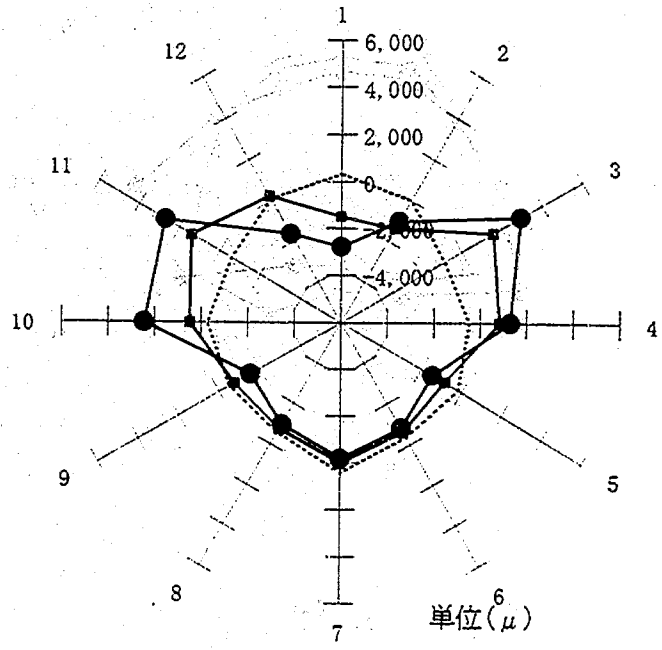

圧力
外歪
内歪
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
-0.1
単位(kgf/cm2)
6,000
4,000
2,000
0
-2,000
-4,000
単位(μ)
単位(μ)
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
盛立て完了時
右矢板引抜き完了時
左矢板引抜き完了時

ケース１１

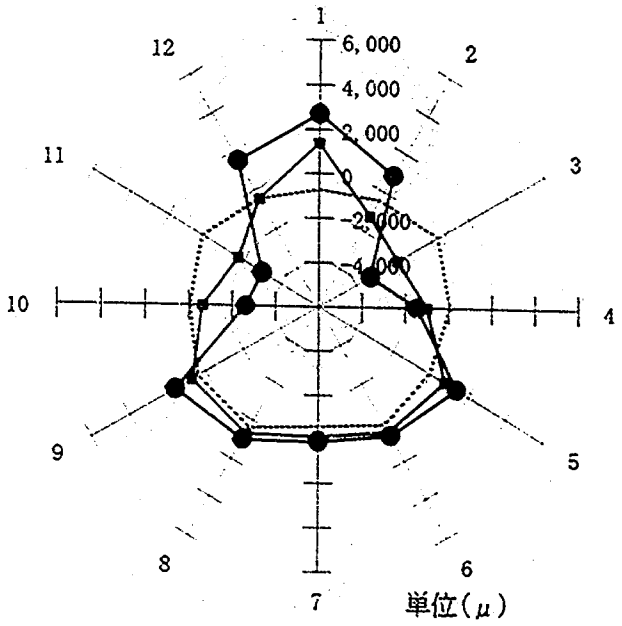
圧力



外歪

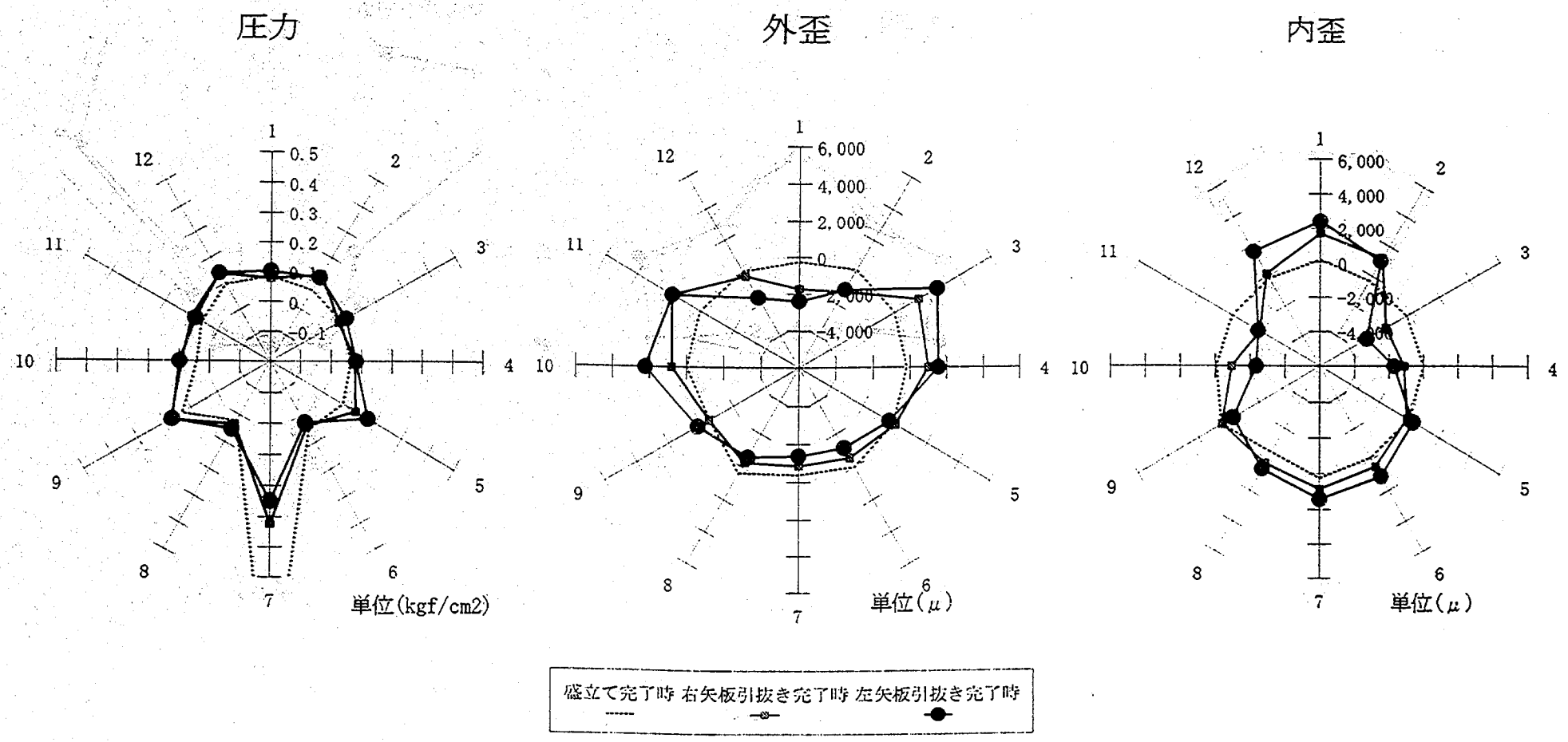


内歪

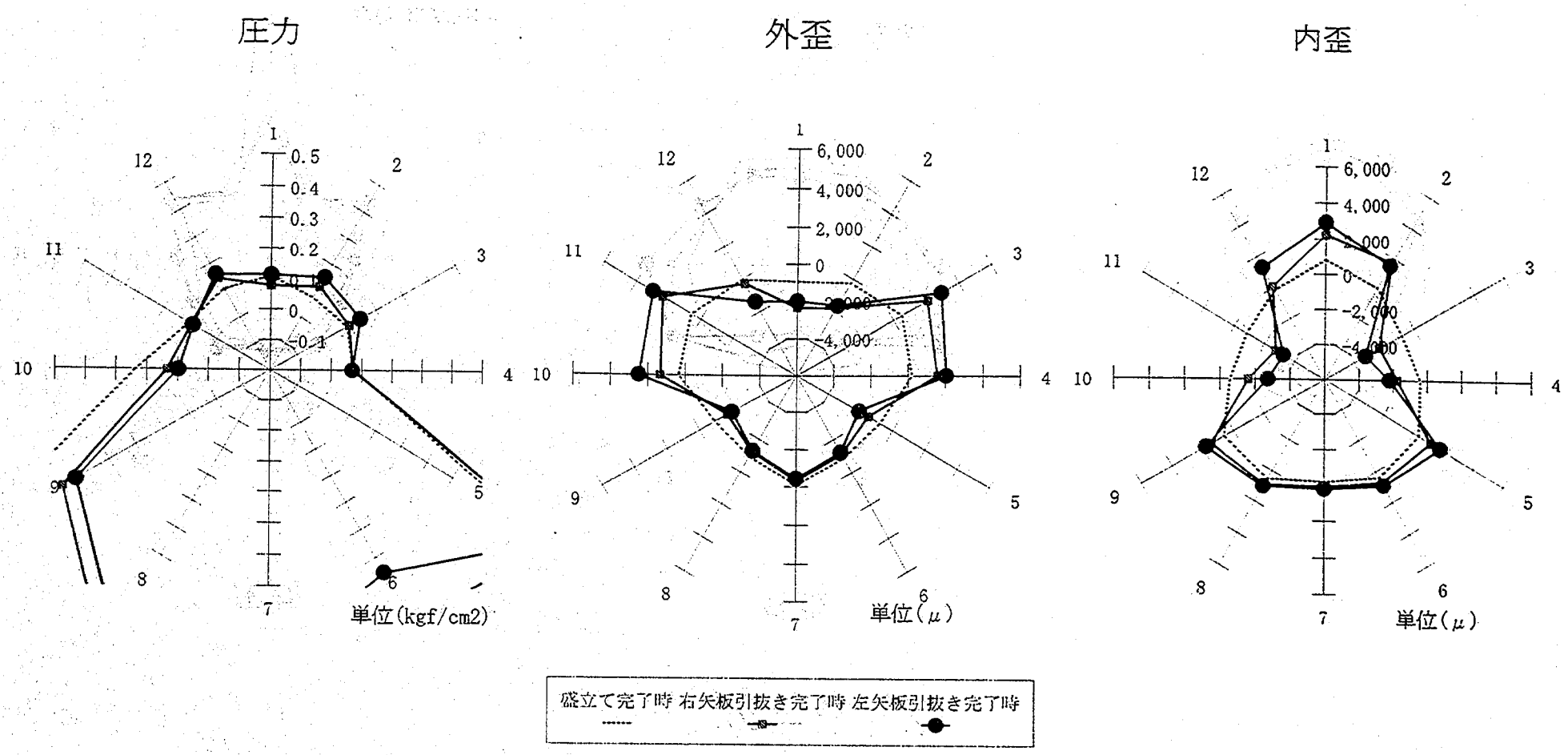


盛立て完了時　右矢板引抜き完了時　左矢板引抜き完了時

ケース１２



ケース１３


圧力
外歪
内歪
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
-0.1
6,000
4,000
2,000
0
-2,000
-4,000
単位(kgf/cm2)
単位(μ)
単位(μ)
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
盛立て完了時
右矢板引抜き完了時
左矢板引抜き完了時

<ケースⅠ>

	NO.	管設置時	管頂まで盛立て時	盛立て完了時	右矢板引抜き													
					10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm	110cm	120cm	130cm	完了時
圧力 (kgf/cm²)	1	-0.0023	0.0092	0.1670	0.1716	0.1727	0.1705	0.1647	0.1773	0.1602	0.1613	0.1705	0.1613	0.1579	0.1647	0.1682	0.1716	0.1716
	2	-0.0011	0.0126	0.1888	0.1796	0.1693	0.1636	0.1579	0.1922	0.2334	0.1922	0.1739	0.1647	0.1762	0.1865	0.1910	0.1945	0.1945
	3	0.0000	0.0217	0.1121	0.1075	0.1041	0.1018	0.0995	0.2345	0.1018	0.0938	0.1098	0.1190	0.1236	0.1293	0.1327	0.1338	0.1338
	4	0.0023	0.0160	0.1030	0.1018	0.1052	0.1064	0.1052	0.0892	0.0812	0.0904	0.1007	0.1075	0.1133	0.1201	0.1247	0.1258	0.1270
	5	0.0034	0.0160	0.0721	0.0641	0.0652	0.0686	0.0652	0.0892	0.0869	0.0984	0.1041	0.1144	0.1236	0.1304	0.1338	0.1327	0.1304
	6	0.0034	0.0698	0.2448	0.2345	0.2402	0.2334	0.1396	0.0938	0.0984	0.0869	0.1007	0.1110	0.1167	0.1178	0.1178	0.1110	0.1121
	7	0.0011	0.0080	0.0160	0.0160	0.0149	0.0149	0.0137	0.0092	0.0057	0.0046	0.0034	0.0034	0.0034	0.0034	0.0034	0.0034	0.0034
	8	0.0046	0.0389	0.2105	0.2277	0.2299	0.2254	0.1910	0.0904	0.0698	0.0686	0.0732	0.0766	0.0801	0.0824	0.0858	0.0892	0.0904
	9	0.0034	0.0160	0.0858	0.0835	0.0858	0.0835	0.0755	0.0698	0.0812	0.0950	0.1121	0.1201	0.1236	0.1281	0.1293	0.1327	0.1327
	10	0.0034	0.0172	0.2071	0.2139	0.2174	0.2174	0.2059	0.2242	0.2677	0.3043	0.3238	0.3318	0.3340	0.3318	0.3318	0.3340	0.3352
	11	-0.0011	0.0160	0.0950	0.0972	0.0984	0.0984	0.0995	0.0950	0.0915	0.0927	0.0961	0.0984	0.1007	0.1030	0.1052	0.1075	0.1064
	12	-0.0011	0.0069	0.1682	0.1476	0.1407	0.1373	0.1338	0.0938	0.1293	0.0789	0.0789	0.0709	0.0789	0.0835	0.0915	0.0938	0.0938
外歪 (μ)	1	-89	189	-567	-612	-638	-650	-666	-2128	-2759	-3340	-3680	-3742	-3729	-3738	-3744	-3748	-3750
	2	-77	12	-321	-351	-359	-369	-380	-2628	-3264	-3334	-3003	-2859	-2854	-2865	-2879	-2886	-2887
	3	7	-341	-288	-212	-203	-200	-193	490	1508	2512	2846	2842	2821	2791	2775	2765	2765
	4	76	-206	-245	-208	-192	-146	-121	2621	3198	3178	3074	3055	3067	3088	3101	3118	3122
	5	127	-27	-49	31	68	42	49	321	-33	-496	-636	-662	-667	-671	-673	-665	-663
	6	-133	-154	-740	-803	-850	-855	-783	-2780	-3140	-3158	-3180	-3198	-3214	-3233	-3243	-3248	-3249
	7	-248	31	178	185	190	189	132	-416	-558	-578	-579	-573	-565	-559	-553	-547	-551
	8	-136	-269	-996	-1007	-1017	-1018	-995	-832	-767	-767	-783	-797	-809	-826	-838	-845	-846
	9	80	-75	35	34	36	40	43	28	7	-4	-4	-3	0	3	4	7	8
	10	120	-207	-226	-231	-233	-231	-221	50	369	676	898	987	1010	1018	1014	1011	1011
	11	61	-274	-217	-206	-193	-177	-153	1657	2171	2456	2558	2571	2571	2575	2578	2582	2583
	12	-31	76	-289	-261	-241	-234	-226	139	-109	-393	-640	-773	-804	-805	-800	-792	-790
内歪 (μ)	1	108	-280	-16	37	68	85	106	1658	2314	2936	3298	3358	3339	3335	3333	3338	3339
	2	85	-132	-290	-231	-205	-186	-165	2196	2900	2958	2598	2442	2432	2430	2439	2445	2448
	3	-2	149	-399	-426	-405	-392	-380	-990	-2007	-3028	-3387	-3395	-3383	-3369	-3361	-3350	-3346
	4	-109	-19	-444	-442	-446	-487	-491	-3220	-3699	-3667	-3570	-3574	-3605	-3647	-3671	-3690	-3694
	5	-181	-234	-626	-687	-723	-686	-671	-908	-506	-25	118	127	117	104	96	87	85
	6	-32	-136	184	253	301	312	251	2341	2694	2718	2741	2753	2764	2775	2783	2789	2791
	7	129	-324	-732	-745	-752	-747	-673	-100	40	59	56	46	37	27	18	17	17
	8	42	28	498	506	515	520	508	332	271	269	283	294	306	321	332	342	344
	9	-131	-166	-660	-667	-671	-672	-663	-632	-602	-597	-601	-606	-610	-614	-615	-620	-620
	10	-139	8	-407	-411	-414	-413	-413	-691	-1005	-1327	-1557	-1649	-1671	-1680	-1678	-1676	-1676
	11	-66	76	-451	-475	-492	-505	-524	-2410	-2890	-3175	-3273	-3281	-3277	-3285	-3296	-3301	-3303
	12	48	-189	-326	-362	-385	-388	-393	-756	-494	-182	89	234	268	257	240	228	226
変形量 (mm)	1	0.12	0.43	0.32	0.32	0.35	0.38	0.45	1.99	0.32	-2.07	-3.32	-3.60	-3.61	-3.61	-3.57	-3.54	-3.55
	2	1.12	-0.99	1.04	1.25	1.37	1.46	1.62	13.32	17.08	19.54	20.49	20.63	20.66	20.66	20.68	20.70	20.71
	3	-0.10	-0.03	0.34	0.35	0.34	0.33	0.20	-1.24	-0.40	0.86	1.61	1.87	1.92	1.91	1.92	1.91	1.92
	4	-1.03	1.03	-1.03	-1.22	-1.35	-1.46	-1.57	-13.52	-16.86	-18.50	-19.06	-19.22	-19.29	-19.34	-19.37	-19.40	-19.40

<ケース１>

	NO.	左矢板引抜き													
		10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm	110cm	120cm	130cm	完了時
圧力 (kgf/cm²)	1	0.1636	0.1567	0.1510	0.1476	0.1052	0.0972	0.0824	0.0812	0.0881	0.0950	0.1007	0.1041	0.1064	0.1075
	2	0.2082	0.2036	0.1979	0.1968	0.1121	0.1133	0.1133	0.1144	0.1144	0.1213	0.1281	0.1350	0.1361	0.1361
	3	0.1396	0.1419	0.1419	0.1430	0.1773	0.1796	0.1842	0.1842	0.1842	0.1842	0.1865	0.1888	0.1899	0.1910
	4	0.1338	0.1350	0.1361	0.1350	0.1270	0.1098	0.1167	0.1201	0.1201	0.1190	0.1178	0.1178	0.1178	0.1178
	5	0.1373	0.1407	0.1430	0.1441	0.2082	0.2105	0.2082	0.2116	0.2128	0.2116	0.2105	0.2094	0.2094	0.2082
	6	0.1224	0.1213	0.1213	0.1075	0.0400	0.0412	0.0400	0.0400	0.0412	0.0423	0.0435	0.0446	0.0458	0.0458
	7	0.0034	0.0034	0.0034	0.0023	-0.0034	-0.0092	-0.0103	-0.0103	-0.0114	-0.0114	-0.0114	-0.0114	-0.0114	-0.0126
	8	0.1201	0.1236	0.1201	0.0927	0.1670	0.1590	0.1430	0.1453	0.1476	0.1487	0.1522	0.1499	0.1522	0.1510
	9	0.0950	0.0881	0.0732	0.0835	0.0641	0.0744	0.0824	0.0892	0.1007	0.1110	0.1167	0.1201	0.1304	0.1304
	10	0.2723	0.2505	0.2677	0.2803	0.1007	0.0824	0.0824	0.0881	0.0915	0.0950	0.0972	0.0995	0.1007	0.0995
	11	0.0904	0.0869	0.0869	0.0858	0.1007	0.0847	0.1190	0.0927	0.1110	0.1304	0.1464	0.1544	0.1579	0.1579
	12	0.0972	0.0915	0.0869	0.0858	0.1144	0.1419	0.1522	0.1041	0.1018	0.1087	0.1121	0.1110	0.1133	0.1133
外歪 (μ)	1	-3728	-3697	-3676	-3664	-4179	-4395	-4732	-4899	-4931	-4937	-4945	-4951	-4952	-4952
	2	-2930	-2940	-2938	-2935	-2194	-2181	-2265	-2309	-2310	-2315	-2313	-2310	-2308	-2306
	3	2776	2789	2801	2808	3866	4116	4385	4436	4445	4449	4446	4443	4443	4444
	4	3138	3149	3157	3172	3496	3708	3842	3900	3924	3931	3933	3936	3936	3937
	5	-679	-686	-690	-698	-870	-849	-835	-828	-822	-819	-817	-816	-816	-815
	6	-3268	-3262	-3261	-3252	-3040	-3038	-3038	-3047	-3056	-3067	-3074	-3081	-3084	-3084
	7	-551	-568	-577	-628	-1571	-1662	-1681	-1682	-1677	-1671	-1666	-1662	-1660	-1660
	8	-1028	-1106	-1146	-1041	-2887	-3050	-3066	-3080	-3091	-3104	-3113	-3121	-3124	-3124
	9	213	278	330	306	1695	1603	1333	1278	1276	1276	1276	1277	1280	1282
	10	1159	1301	1355	1395	4845	5204	5293	5233	5234	5257	5275	5291	5301	5304
	11	2471	2333	2287	2270	1365	1679	2301	2449	2417	2358	2322	2298	2290	2288
	12	-798	-815	-859	316	-3131	-3531	-3784	-3659	-3606	-3593	-3595	-3599	-3601	-3600
内歪 (μ)	1	3312	3281	3264	3252	3819	4062	4441	4633	4667	4659	4649	4643	4641	4642
	2	2475	2485	2487	2483	1700	1697	1802	1863	1875	1873	1851	1832	1825	1824
	3	-3390	-3405	-3414	-3422	-4497	-4733	-4994	-5030	-5022	-5024	-5032	-5040	-5046	-5045
	4	-3731	-3741	-3746	-3755	-4022	-4110	-4181	-4226	-4237	-4239	-4242	-4243	-4245	-4246
	5	83	92	98	111	295	290	282	274	268	267	266	265	263	273
	6	2799	2794	2794	2790	2573	2542	2568	2573	2581	2591	2598	2604	2607	2608
	7	12	35	45	111	1183	1278	1296	1295	1286	1274	1267	1261	1259	1261
	8	532	621	667	566	2515	2690	2715	2724	2731	2738	2744	2748	2751	2752
	9	-836	-900	-954	-911	-2282	-2197	-1911	-1861	-1874	-1888	-1898	-1907	-1911	-1912
	10	-1793	-1937	-1991	-2015	-5352	-5696	-5771	-5723	-5738	-5776	-5807	-5832	-5842	-5843
	11	2230	-2978	-2929	-2902	-1942	-2287	-2910	-3059	-3030	-2982	-2508	-2941	-2933	-2931
	12	250	275	333	373	2776	3194	3457	3329	3272	3240	3226	3222	3223	3223
変形量 (mm)	1	-3.73	-3.89	-3.99	-4.11	-10.60	-10.94	-10.92	-10.75	-10.74	-10.74	-10.74	-10.74	-10.74	-10.74
	2	20.86	20.99	21.09	21.18	28.16	28.31	28.50	28.52	28.54	28.56	28.55	28.56	28.56	27.04
	3	2.09	2.30	2.42	2.53	4.67	4.67	4.67	4.28	4.23	4.23	4.25	4.29	4.30	4.31
	4	-19.65	-19.87	-20.03	-20.12	-28.74	-29.14	-29.19	-29.22	-29.22	-29.21	-29.22	-29.21	-29.22	-34.03

<ケース２>

	NO.	管設置時	管頂まで盛立て時	盛立て完了時	右矢板引抜き 10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm	110cm	120cm	130cm	完了時
圧力 (kgf/cm²)	1	-0.0011	-0.0034	0.1419	0.1338	0.1304	0.1247	0.1213	0.1316	0.1350	0.1338	0.1419	0.1464	0.1522	0.1556	0.1602	0.1624	0.1636
	2	-0.0011	0.0023	0.0789	0.0732	0.0732	0.0744	0.0698	0.1373	0.1396	0.1613	0.1533	0.1464	0.1487	0.1533	0.1567	0.1590	0.1590
	3	0.0011	0.0126	0.1510	0.1052	0.1052	0.0961	0.0927	0.0766	0.0664	0.0709	0.0698	0.0732	0.0789	0.0835	0.0904	0.0927	0.0927
	4	0.0046	0.0057	0.0744	0.0652	0.0618	0.0526	0.0503	0.0034	0.0126	0.0194	0.0229	0.0263	0.0297	0.0309	0.0332	0.0343	0.0355
	5	-0.0046	-0.0103	0.1178	0.1270	0.1556	0.1716	0.1819	0.3638	0.3764	0.3798	0.3798	0.3867	0.3901	0.3924	0.3947	0.3947	0.3935
	6	0.0000	0.0080	0.9758	0.9381	0.9415	0.9392	0.9369	0.8351	0.7676	0.7093	0.7207	0.7550	0.7779	0.7939	0.8065	0.8134	0.8134
	7	0.0011	-0.0023	0.9129	0.8626	0.8683	0.8637	0.8717	0.8145	0.7905	0.7802	0.8019	0.8546	0.8889	0.9152	0.9369	0.9472	0.9472
	8	-0.0011	-0.0034	0.1590	0.1659	0.1796	0.1842	0.1968	0.2734	0.2666	0.2494	0.2448	0.2574	0.2677	0.2746	0.2791	0.2803	0.2780
	9	0.0000	-0.0046	-0.0114	-0.0126	-0.0126	-0.0114	-0.0126	-0.0126	-0.0114	-0.0114	-0.0114	-0.0126	-0.0126	-0.0126	-0.0126	-0.0126	-0.0126
	10	-0.0011	0.0046	0.0938	0.0961	0.0972	0.0984	0.0972	0.1075	0.1178	0.1350	0.1430	0.1441	0.1441	0.1453	0.1453	0.1464	0.1464
	11	0.0000	0.0069	0.0755	0.0755	0.0766	0.0766	0.0755	0.0675	0.0664	0.0606	0.0618	0.0595	0.0595	0.0606	0.0618	0.0618	0.0618
	12	-0.0023	-0.0011	0.1052	0.1041	0.0984	0.0950	0.0950	0.0583	0.0492	0.0423	0.0423	0.0458	0.0458	0.0503	0.0515	0.0538	0.0538
外歪 (μ)	1	44	245	-408	-504	-541	-572	-602	-1252	-1677	-2085	-2239	-2268	-2270	-2270	-2275	-2277	-2277
	2	-20	46	-276	-361	-428	-519	-575	-1799	-2162	-2187	-2033	-1958	-1933	-1935	-1941	-1944	-1944
	3	-43	-297	-13	35	63	147	200	1271	2059	2741	2901	2870	2819	2793	2774	2765	2765
	4	-7	-124	167	367	481	550	583	1613	1813	1773	1721	1712	1718	1726	1733	1736	1738
	5	-69	-28	-329	-393	-470	-529	-549	-1529	-1929	-2166	-2221	-2233	-2238	-2241	-2242	-2242	-2239
	6	7	-252	-932	-974	-994	-1004	-1002	-1197	-1230	-1234	-1249	-1269	-1284	-1294	-1304	-1305	-1305
	7	122	177	-394	-384	-392	-396	-418	-465	-487	-492	-511	-530	-539	-548	-557	-560	-560
	8	-19	-169	-829	-814	-818	-823	-838	-868	-879	-883	-890	-900	-909	-916	-923	-924	-924
	9	-175	-131	-358	-338	-341	-344	-352	-396	-397	-404	-404	-406	-409	-441	-411	-412	-412
	10	7	-91	279	301	311	323	355	501	556	605	640	654	658	661	663	665	668
	11	51	-153	117	228	280	328	380	1081	1485	1818	1898	1939	1940	1936	1938	1937	1938
	12	91	112	-75	-39	-25	-9	-18	197	113	-59	-168	-212	-223	-231	-231	-230	-227
内歪 (μ)	1	7	-173	250	371	411	449	485	1170	1609	2033	2202	2231	2227	2214	2206	2204	2205
	2	42	-61	62	199	277	384	445	1714	2085	2117	1961	1876	1842	1835	1836	1836	1838
	3	37	235	-302	-275	-287	-362	-412	-1532	-2321	-3005	-3159	-3129	-3085	-3068	-3055	-3048	-3045
	4	7	19	-464	-631	-728	-787	-818	-1848	-2025	-1962	-1904	-1906	-1925	-1941	-1957	-1963	-1964
	5	36	-90	-24	60	148	214	231	1219	1649	1918	1973	1965	1953	1944	1936	1932	1932
	6	-29	112	414	502	532	546	542	801	861	881	882	877	874	872	870	869	870
	7	-108	-197	43	75	83	90	112	198	211	214	217	222	224	226	229	230	231
	8	22	114	459	472	479	487	506	545	561	566	570	575	581	586	591	593	595
	9	172	98	150	150	152	154	164	185	193	200	205	208	212	216	220	222	224
	10	2	35	-529	-537	-547	-560	-591	-753	-809	-859	-888	-896	-901	-903	-905	-908	-907
	11	-54	132	-403	-509	-560	-605	-655	-1372	-1798	-2143	-2217	-2250	-2249	-2252	-2255	-2257	-2257
	12	-46	-103	-116	-155	-166	-180	-168	-387	-302	-121	7	60	74	75	60	53	52
変形量 (mm)	1	0.37	0.47	0.67	0.78	0.84	0.87	0.89	0.69	-0.35	-1.69	-2.19	-2.23	-2.23	-2.23	-2.23	-2.23	-2.23
	2	-0.39	-1.30	1.16	1.75	2.04	2.30	2.56	7.03	9.08	10.66	11.11	11.14	11.14	11.15	11.15	11.15	11.14
	3	-0.28	-0.22	-0.15	-0.16	-0.16	-0.16	-0.18	0.15	0.73	1.44	1.78	1.84	1.85	1.84	1.84	1.84	1.84
	4	0.48	1.05	-1.58	-2.24	-2.59	-2.87	-3.12	-7.68	-9.42	-10.48	-10.78	-10.81	-10.81	-10.82	-10.82	-10.84	-10.84

<ケース２>

	NO.	左矢板引抜き													
		10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm	110cm	120cm	130cm	完了時
圧力 (kgf/cm²)	1	0.1544	0.1567	0.1567	0.1556	0.1670	0.1556	0.1441	0.1316	0.1316	0.1373	0.1464	0.1499	0.1533	0.1567
	2	0.1544	0.1499	0.1499	0.1556	0.1052	0.1064	0.0892	0.0915	0.0744	0.0801	0.0904	0.0950	0.0984	0.1018
	3	0.1064	0.1087	0.1133	0.1190	0.1739	0.1705	0.1430	0.1236	0.1236	0.1247	0.1270	0.1281	0.1281	0.1338
	4	0.0389	0.0389	0.0423	0.0446	0.0503	0.0515	0.0492	0.0515	0.0515	0.0515	0.0515	0.0515	0.0515	0.0526
	5	0.3947	0.3924	0.3935	0.3924	0.3832	0.3821	0.3741	0.3718	0.3718	0.3707	0.3695	0.3695	0.3695	0.3695
	6	0.8088	0.8088	0.8225	0.8420	0.7699	0.7230	0.7001	0.7093	0.7276	0.7379	0.7425	0.7459	0.7482	0.7505
	7	0.9701	0.9804	1.0102	1.0273	0.8637	0.7962	0.7459	0.7825	0.8374	0.8694	0.8855	0.8969	0.9049	0.9083
	8	0.2299	0.2128	0.2139	0.2094	0.0080	-0.0046	-0.0046	-0.0057	-0.0011	0.0160	0.0320	0.0423	0.0446	0.0492
	9	-0.0103	-0.0103	-0.0092	-0.0103	-0.0023	-0.0080	-0.0092	-0.0103	-0.0114	-0.0126	-0.0126	-0.0126	-0.0114	-0.0137
	10	0.1441	0.1407	0.1327	0.1167	0.0583	0.0526	0.0515	0.0549	0.0583	0.0618	0.0641	0.0652	0.0675	0.0675
	11	0.0572	0.0572	0.0583	0.0583	0.0927	0.0778	0.0675	0.0515	0.0606	0.0744	0.0858	0.0915	0.0950	0.1030
	12	0.0446	0.0480	0.0515	0.0526	0.0972	0.0995	0.1007	0.0858	0.0789	0.0801	0.0824	0.0858	0.0869	0.0881
外歪 (μ)	1	-2234	-2236	-2254	-2282	-2862	-2850	-3065	-3226	-3255	-3266	-3273	-3277	-3278	-3281
	2	-1941	-1916	-1888	-1875	-1346	-1318	-1260	-1298	-1309	-1310	-1317	-1316	-1314	-1317
	3	2763	2765	2769	2787	3158	3207	3382	3558	3580	3583	3579	3577	3577	3573
	4	1746	1750	1751	1757	1938	1949	1954	1945	1943	1939	1940	1942	1944	1943
	5	-2237	-2236	-2239	-2242	-2370	-2338	-2326	-2326	-2322	-2319	-2319	-2318	-2317	-2320
	6	-1304	-1303	-1309	-1320	-1397	-1375	-1360	-1364	-1373	-1378	-1382	-1383	-1383	-1387
	7	-557	-555	-560	-569	-634	-630	-615	-628	-648	-659	-668	-672	-675	-679
	8	-946	-965	-989	-999	-1225	-1247	-1241	-1260	-1284	-1298	-1307	-1311	-1313	-1319
	9	-543	-604	-687	-781	-1476	-1508	-1629	-1697	-1707	-1706	-1707	-1706	-1704	-1704
	10	1020	1155	1280	1411	2972	3079	3092	3060	3045	3050	3061	3071	3079	3084
	11	1806	1806	1843	1880	2425	2544	2935	3129	3110	3063	3027	3003	2988	2983
	12	-331	-422	-520	-592	-1962	-2132	-2284	-2212	-2145	-2116	-2113	-2105	-2100	-2105
内歪 (μ)	1	2178	2183	2201	2229	2794	2824	3065	3243	3274	3277	3264	3258	3256	3255
	2	1835	1806	1774	1758	1181	1159	1111	1168	1191	1194	1185	1177	1170	1166
	3	-3053	-3059	-3070	-3093	-3519	-3552	-3722	-3891	-3904	-3904	-3907	-3905	-3904	-3913
	4	-1984	-1993	-2003	-2016	-2219	-2210	-2199	-2193	-2186	-2182	-2183	-2181	-2179	-2187
	5	1923	1919	1912	1909	2026	2024	2025	2023	2021	2022	2022	2023	2024	2021
	6	870	869	865	868	965	966	968	966	966	967	967	968	968	968
	7	234	234	229	230	337	341	338	342	347	351	354	357	357	360
	8	656	686	708	709	1038	1066	1083	1094	1091	1091	1089	1089	1089	1089
	9	387	459	547	642	1345	1415	1558	1627	1622	1609	1601	1597	1594	1591
	10	-1247	-1375	-1494	-1624	-3175	-3258	-3254	-3219	-3215	-3226	-3248	-3260	-3268	-3276
	11	-2072	-2068	-2106	-2140	-2713	-2830	-3208	-3391	-3373	-3333	-3305	-3285	-3271	-3270
	12	205	304	404	479	1912	2091	2251	2181	2108	2071	2052	2038	2031	2034
変形量 (mm)	1	-2.23	-2.23	-2.20	-2.16	-2.95	-2.98	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.01	-3.00	-3.00	-3.00
	2	11.32	11.47	11.65	11.86	15.87	16.15	16.77	17.11	17.17	17.17	17.19	17.20	17.20	17.20
	3	1.94	2.00	2.00	2.01	2.81	2.84	2.39	2.02	1.96	1.97	1.97	2.00	2.02	2.02
	4	-11.33	-11.59	-11.83	-12.10	-16.69	-17.04	-17.54	-17.83	-17.85	-17.84	-17.84	-17.84	-17.84	-17.84

<ケース3>

	NO.	管設置時	管頂まで盛立て時	盛立て完了時	右矢板引抜き 10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm	110cm	120cm	130cm	完了時
圧力 (kgf/cm²)	1	0.0000	0.0320	0.1396	0.1533	0.1556	0.1533	0.1476	0.1499	0.1384	0.1522	0.1499	0.1510	0.1533	0.1602	0.1647	0.1659	0.1659
	2	0.0000	0.0286	0.1933	0.1773	0.1693	0.1602	0.1510	0.1373	0.2380	0.2048	0.1476	0.1510	0.1590	0.1659	0.1693	0.1705	0.1716
	3	0.0000	0.0378	0.1201	0.1167	0.1133	0.1121	0.1087	0.1075	0.1041	0.1144	0.1190	0.1258	0.1327	0.1384	0.1407	0.1419	0.1419
	4	0.0000	0.0423	0.1361	0.1396	0.1441	0.1476	0.1476	0.0812	0.0869	0.0950	0.1030	0.1087	0.1144	0.1213	0.1236	0.1247	0.1247
	5	-0.0011	0.0343	0.1384	0.1544	0.1407	0.1384	0.1499	0.0332	0.0263	0.0275	0.0275	0.0297	0.0332	0.0332	0.0332	0.0332	0.0343
	6	-0.0011	0.0263	0.7219	0.7836	0.8225	0.7745	0.7196	-0.0080	-0.0183	-0.0206	-0.0217	-0.0217	-0.0229	-0.0229	-0.0229	-0.0229	-0.0229
	7	0.0000	0.0149	0.0172	0.0172	0.0172	0.0160	0.0160	0.0137	0.0126	0.0137	0.0126	0.0126	0.0126	0.0114	0.0126	0.0126	0.0126
	8	0.0000	0.0538	0.1922	0.1968	0.2002	0.1968	0.1853	0.2391	0.2345	0.2277	0.2242	0.2277	0.2334	0.2357	0.2391	0.2414	0.2414
	9	0.0000	0.0297	0.1522	0.1419	0.1464	0.1419	0.1167	0.1224	0.1144	0.1247	0.1281	0.1281	0.1281	0.1293	0.1236	0.1247	0.1258
	10	0.0011	0.0355	0.1785	0.1899	0.1922	0.1956	0.2082	0.2505	0.3100	0.3855	0.4279	0.4393	0.4393	0.4359	0.4290	0.4256	0.4233
	11	0.0000	0.0366	0.1270	0.1327	0.1361	0.1350	0.1327	0.1064	0.1121	0.1178	0.1144	0.1110	0.1110	0.1167	0.1213	0.1236	0.1236
	12	-0.0011	0.0229	0.1865	0.1670	0.1647	0.1579	0.1499	0.0732	0.0938	0.1018	0.0984	0.0984	0.1007	0.1087	0.1133	0.1144	0.1144
外歪 (μ)	1	0	46	-549	-626	-656	-669	-686	-2216	-2710	-3222	-3422	-3439	-3433	-3443	-3449	-3452	-3452
	2	0	-136	-380	-427	-440	-455	-477	-2625	-2929	-2863	-2541	-2594	-2592	-2603	-2612	-2614	-2614
	3	0	-517	-326	-245	-259	-271	-282	1252	1921	2661	2859	2841	2797	2764	2745	2736	2735
	4	1	-416	-288	-258	-218	-170	-156	2503	2828	2777	2698	2696	2705	2713	2722	2730	2736
	5	0	-120	-173	-114	-87	-92	-80	-1303	-1649	-1917	-1987	-1988	-1989	-1985	-1978	-1974	-1970
	6	-1	-93	-283	-344	-377	-380	-368	-1308	-1468	-1516	-1526	-1525	-1524	-1523	-1523	-1523	-1523
	7	0	-108	175	165	159	152	129	-38	-51	-56	-53	-48	-42	-37	-33	-30	-29
	8	0	-335	-880	-887	-899	-919	-962	-1003	-990	-985	-993	-1004	-1015	-1026	-1032	-1036	-1037
	9	0	-194	-200	-194	-186	-177	-170	-245	-255	-267	-273	-273	-273	-277	-279	-281	-281
	10	0	-357	-79	-76	-72	-62	-38	328	439	586	697	732	748	760	772	779	782
	11	1	-432	-299	-267	-251	-220	-172	1457	1820	2088	2203	2222	2225	2226	2228	2229	2229
	12	0	-115	-281	-246	-224	-219	-220	10	-144	-385	-599	-649	-666	-660	-653	-648	-646
内歪 (μ)	1	0	-536	-113	-27	6	26	52	1656	2185	2721	2926	2947	2930	2927	2927	2928	2930
	2	0	-321	-297	-217	-189	-157	-128	2153	2466	2377	2132	2085	2074	2076	2080	2082	2083
	3	0	97	-420	-455	-410	-373	-367	-1839	-2498	-3245	-3468	-3455	-3424	-3405	-3390	-3382	-3379
	4	-1	-47	-382	-389	-417	-464	-501	-3064	-3354	-3289	-3226	-3239	-3270	-3301	-3319	-3329	-3332
	5	0	-316	-419	-468	-495	-487	-518	829	1197	1480	1544	1531	1517	1499	1487	1479	1478
	6	1	-395	-151	-80	-46	-42	-61	895	1053	1099	1107	1109	1106	1104	1106	1107	1108
	7	0	-375	-633	-623	-617	-608	-585	-421	-409	-406	-409	-413	-418	-424	-427	-428	-428
	8	0	-154	434	444	458	481	530	559	546	541	552	567	583	596	606	611	614
	9	-1	-228	-335	-344	-353	-360	-367	-306	-290	-276	-269	-265	-261	-256	-252	-249	-249
	10	-1	-68	-624	-632	-640	-649	-672	-1064	-1171	-1317	-1426	-1456	-1473	-1490	-1503	-1511	-1514
	11	0	-8	-425	-469	-489	-516	-556	-2236	-2603	-2872	-2985	-2995	-2999	-3011	-3018	-3021	-3021
	12	0	-346	-416	-459	-483	-483	-472	-711	-537	-272	-39	23	37	11	-5	-12	-13
変形量 (mm)	1	-0.01	0.48	0.90	0.97	1.07	1.17	1.36	1.23	-0.04	-1.70	-2.46	-2.54	-2.51	-2.43	-2.37	-2.34	-2.33
	2	0.00	-1.47	0.49	0.83	1.00	1.16	1.37	11.46	13.89	15.72	16.35	16.41	16.42	16.43	16.44	16.45	16.45
	3	0.00	-0.31	-0.18	-0.25	-0.31	-0.38	-0.54	0.40	1.23	2.21	2.74	2.83	2.83	2.84	2.81	2.80	2.79
	4	0.01	0.17	-0.32	-0.66	-0.84	-1.02	-1.26	-11.39	-13.39	-14.53	-14.96	-15.08	-15.17	-15.29	-15.37	-15.39	-15.39

<ケース３>

	NO.	左矢板引抜き													
		10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm	110cm	120cm	130cm	完了時
圧力 (kgf/cm²)	1	0.1613	0.1590	0.1556	0.1556	0.1201	0.1041	0.0904	0.0789	0.0847	0.0927	0.0995	0.1052	0.1075	0.1075
	2	0.1865	0.1899	0.1842	0.1842	0.1727	0.1773	0.1544	0.1304	0.1338	0.1419	0.1499	0.1567	0.1567	0.1579
	3	0.1487	0.1487	0.1476	0.1487	0.1716	0.1750	0.1750	0.1750	0.1762	0.1762	0.1773	0.1808	0.1830	0.1842
	4	0.1338	0.1350	0.1350	0.1361	0.1510	0.1510	0.1510	0.1522	0.1533	0.1533	0.1522	0.1533	0.1522	0.1522
	5	0.0378	0.0366	0.0366	0.0366	0.0229	-0.0080	-0.0160	-0.0160	-0.0137	-0.0137	-0.0126	-0.0114	-0.0114	-0.0114
	6	-0.0240	-0.0240	-0.0240	-0.0252	-0.0286	-0.0297	-0.0309	-0.0309	-0.0320	-0.0320	-0.0320	-0.0320	-0.0320	-0.0320
	7	0.0126	0.0126	0.0126	0.0126	0.0103	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092	0.0080
	8	0.2471	0.2277	0.2174	0.2116	0.0297	0.0114	0.0092	0.0080	0.0114	0.0149	0.0172	0.0194	0.0206	0.0206
	9	0.1178	0.0995	0.0995	0.1018	0.1933	0.1876	0.1910	0.1762	0.1773	0.1819	0.1865	0.1899	0.1910	0.1910
	10	0.3855	0.3558	0.3787	0.3821	0.1087	0.0927	0.0869	0.0835	0.0858	0.0892	0.0915	0.0938	0.0927	0.0938
	11	0.1030	0.1030	0.1018	0.1041	0.1384	0.1224	0.1121	0.1075	0.1155	0.1338	0.1522	0.1670	0.1727	0.1727
	12	0.1064	0.0984	0.0938	0.0904	0.1350	0.1522	0.1396	0.0995	0.1007	0.1052	0.1087	0.1133	0.1144	0.1144
外歪 (μ)	1	-3418	-3394	-3375	-3372	-3843	-4109	-4470	-4617	-4643	-4651	-4658	-4662	-4664	-4664
	2	-2657	-2661	-2653	-2651	-2208	-2186	-2244	-2273	-2271	-2275	-2276	-2275	-2273	-2272
	3	2751	2765	2778	2784	3441	3697	3944	3983	3987	3988	3985	3981	3981	3982
	4	2758	2768	2779	2791	3075	3118	3179	3220	3235	3238	3239	3241	3243	3244
	5	-1974	-1968	-1963	-1965	-2032	-1980	-1960	-1943	-1936	-1935	-1934	-1933	-1932	-1931
	6	-1537	-1542	-1551	-1570	-1743	-1777	-1793	-1835	-1811	-1814	-1817	-1819	-1820	-1820
	7	-18	-27	-31	-35	-155	-167	-170	-167	-163	-161	-160	-157	-158	-158
	8	-1116	-1147	-1155	-1148	-1793	-1935	-1993	-2004	-2006	-2007	-2010	-2011	-2012	-2012
	9	-229	-234	-255	-269	-924	-1063	-1213	-1208	-1189	-1181	-1178	-1172	-1167	-1163
	10	991	1184	1265	1319	4445	4873	4890	4841	4831	4846	4865	4880	4887	4889
	11	2118	1986	1963	1962	2102	2497	2997	3071	3038	2979	2933	2908	2895	2893
	12	-685	-708	-766	-798	-2762	-3143	-3207	-3036	-2994	-2969	-2961	-2968	-2968	-2968
内歪 (μ)	1	2896	2875	2862	2859	3365	3656	4067	4251	4287	4283	4274	4267	4265	4266
	2	2119	2123	2118	2114	1634	1623	1701	1750	1760	1760	1747	1731	1724	1722
	3	-3419	-3434	-3444	-3453	-4161	-4407	-4634	-4650	-4642	-4642	-4644	-4651	-4655	-4656
	4	-3374	-3383	-3389	-3403	-3708	-3743	-3783	-3803	-3811	-3811	-3811	-3813	-3814	-3816
	5	1470	1466	1464	1466	1528	1475	1454	1440	1437	1440	1441	1443	1445	1444
	6	1126	1134	1144	1163	1327	1358	1374	1392	1402	1407	1410	1415	1417	1418
	7	-439	-427	-420	-415	-296	-286	-284	-286	-287	-289	-290	-291	-290	-289
	8	690	727	739	731	1400	1545	1608	1619	1621	1622	1623	1625	1627	1630
	9	-318	-307	-279	-262	439	596	762	755	726	706	693	682	675	673
	10	-1713	-1901	-1974	-2029	-5048	-5427	-5419	-5367	-5365	-5389	-5417	-5437	-5445	-5446
	11	-2863	-2713	-2686	-2683	-2834	-3220	-3699	-3758	-3723	-3669	-3633	-3611	-3599	-3596
	12	52	87	158	193	2266	2671	2745	2570	2527	2493	2471	2469	2468	2469
変形量 (mm)	1	-2.38	-2.46	-2.50	-2.58	-4.00	-4.10	-3.95	-3.83	-3.81	-3.81	-3.82	-3.83	-3.86	-3.86
	2	16.60	16.73	16.84	16.93	23.05	24.64	26.00	26.32	26.36	26.36	26.36	26.36	26.36	26.36
	3	2.94	3.12	3.23	3.32	5.08	4.78	3.87	3.53	3.50	3.52	3.58	3.62	3.65	3.65
	4	-15.70	-15.95	-16.13	-16.24	-23.58	-25.05	-25.88	-25.98	-25.99	-25.99	-25.99	-25.98	-25.98	-25.98

<ケース4>

	NO.	管設置時	管頂まで盛立て時	盛立て完了時	右矢板引抜き 10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm	110cm	120cm	130cm	完了時
圧力 (kgf/cm²)	1	-0.0011	-0.0057	0.1441	0.1464	0.1441	0.1419	0.1396	0.1487	0.1476	0.1213	0.1110	0.1007	0.1041	0.1075	0.1098	0.1121	0.1121
	2	0.0000	-0.0023	0.0881	0.0812	0.0858	0.0858	0.0915	0.0881	0.0927	0.0984	0.1121	0.1178	0.1201	0.1224	0.1247	0.1270	0.1270
	3	-0.0011	0.0092	0.0709	0.0606	0.0606	0.0618	0.0641	0.0778	0.0824	0.0789	0.0698	0.0721	0.0755	0.0778	0.0812	0.0812	0.0812
	4	0.0011	0.0069	0.1247	0.1110	0.1087	0.0961	0.0755	0.0503	0.0343	0.0412	0.0435	0.0492	0.0538	0.0583	0.0618	0.0641	0.0641
	5	-0.0023	0.0023	0.0858	0.0709	0.0652	0.0721	0.0732	0.0423	0.0583	0.0664	0.0664	0.0686	0.0709	0.0744	0.0766	0.0789	0.0789
	6	-0.0023	0.0183	0.0755	0.0835	0.0869	0.0789	0.0538	0.1144	0.1133	0.0984	0.0950	0.0984	0.1041	0.1064	0.1052	0.1041	0.1030
	7	0.0011	-0.0011	0.9335	0.8660	0.8008	0.7974	0.7550	0.5606	0.4931	0.4782	0.4553	0.4530	0.4553	0.4679	0.4805	0.4885	0.4896
	8	-0.0057	0.0092	0.0275	0.0275	0.0286	0.0275	0.0286	0.0297	0.0252	0.0275	0.0263	0.0275	0.0275	0.0263	0.0275	0.0275	0.0286
	9	-0.0011	-0.0034	0.1338	0.1476	0.1419	0.1396	0.1270	0.1556	0.1453	0.1499	0.1476	0.1499	0.1522	0.1522	0.1533	0.1533	0.1544
	10	0.0000	0.0034	0.0824	0.0812	0.0824	0.0835	0.0847	0.1224	0.1396	0.1522	0.1533	0.1544	0.1544	0.1544	0.1544	0.1556	0.1556
	11	-0.0069	0.0160	0.2391	0.1945	0.1716	0.1727	0.1499	0.1041	0.1087	0.1052	0.1064	0.1167	0.1030	0.1030	0.1052	0.1075	0.1075
	12	-0.0011	-0.0023	0.1247	0.1121	0.1064	0.1098	0.1087	0.1327	0.1316	0.1281	0.1407	0.1373	0.1327	0.1350	0.1396	0.1407	0.1419
外歪 (μ)	1	-99	337	-447	-574	-634	-686	-733	-1454	-1732	-1863	-1991	-2066	-2085	-2090	-2095	-2099	-2100
	2	-58	157	-109	-241	-339	-398	-440	-1079	-1355	-1501	-1626	-1660	-1654	-1658	-1668	-1673	-1674
	3	60	-286	49	166	248	303	371	519	819	1203	1501	1612	1619	1613	1608	1606	1607
	4	143	-76	52	200	285	364	387	1448	1845	1894	1901	1890	1886	1885	1888	1890	1891
	5	156	78	-2	95	122	39	18	520	354	173	85	52	45	37	33	32	33
	6	-142	51	-169	-355	-461	-465	-395	-1567	-1838	-1863	-1873	-1884	-1892	-1899	-1902	-1903	-1902
	7	-199	8	-797	-802	-797	-802	-809	-1009	-991	-1005	-1006	-1018	-1030	-1043	-1053	-1058	-1059
	8	-4	1	13	34	36	37	15	-21	-6	-12	-13	-16	-22	-27	-30	-31	-31
	9	130	32	-228	-241	-252	-251	-249	-262	-268	-283	-280	-284	-278	-277	-276	-277	-276
	10	134	-47	137	130	136	141	190	409	526	611	636	650	659	660	662	663	664
	11	63	-209	21	210	295	347	419	1430	1719	1855	1964	2001	2022	2024	2024	2024	2024
	12	-58	112	38	54	56	62	39	-139	-278	-387	-408	-399	-403	-405	-404	-403	-401
内歪 (μ)	1	137	-160	315	461	531	585	633	1398	1687	1823	1950	2021	2041	2041	2038	2039	2040
	2	90	-79	-94	95	202	261	301	1019	1313	1459	1580	1602	1594	1594	1601	1605	1607
	3	-39	359	-276	-336	-417	-470	-539	-636	-929	-1328	-1637	-1764	-1779	-1779	-1778	-1777	-1775
	4	-125	89	-307	-401	-482	-562	-584	-1624	-2011	-2060	-2046	-2044	-2059	-2073	-2085	-2088	-2088
	5	-146	-79	-270	-332	-360	-269	-240	-761	-581	-400	-298	-273	-282	-289	-293	-296	-297
	6	151	-64	-81	134	246	254	200	1415	1700	1724	1738	1741	1741	1739	1736	1733	1733
	7	193	-43	564	575	569	576	599	815	807	816	817	825	833	840	848	851	852
	8	15	-14	-234	-253	-262	-262	-225	-178	-187	-185	-181	-182	-175	-172	-169	-167	-167
	9	-114	-20	18	27	33	29	35	35	44	52	53	54	47	45	46	47	46
	10	-111	86	-380	-381	-390	-397	-434	-673	-790	-883	-908	-925	-934	-937	-937	-937	-937
	11	-45	282	-244	-434	-519	-573	-644	-1687	-1989	-2137	-2255	-2300	-2313	-2317	-2321	-2322	-2323
	12	88	-18	-256	-267	-262	-266	-239	-42	103	214	228	215	229	226	215	209	209
変形量 (mm)	1	-0.09	0.51	0.51	0.54	0.55	0.54	0.54	1.04	0.66	0.05	-0.32	-0.48	-0.51	-0.51	-0.51	-0.51	-0.51
	2	1.10	-1.43	1.20	2.08	2.55	2.85	3.23	9.15	11.08	12.00	12.59	12.85	12.91	12.93	12.95	12.96	12.96
	3	0.27	-0.04	-0.02	-0.11	-0.11	-0.07	-0.09	-0.83	-0.48	-0.08	0.02	0.04	0.07	0.07	0.06	0.07	0.07
	4	0.00	1.10	-0.08	-0.94	-1.42	-1.71	-2.01	-7.92	-9.95	-10.73	-11.17	-11.32	-11.37	-11.40	-11.41	-11.42	-11.43

<ケース4>

	NO.	左矢板引抜き													
		10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm	110cm	120cm	130cm	完了時
圧力 (kgf/cm²)	1	0.1373	0.1407	0.1430	0.1453	0.1361	0.1350	0.1155	0.1075	0.1201	0.1258	0.1304	0.1316	0.1327	0.1338
	2	0.1258	0.1155	0.1178	0.1213	0.1030	0.1041	0.0904	0.0927	0.1018	0.1098	0.1121	0.1144	0.1155	0.1155
	3	0.0927	0.0938	0.0972	0.0984	0.0972	0.0938	0.0995	0.1041	0.1075	0.1075	0.1087	0.1087	0.1087	0.1098
	4	0.0812	0.0824	0.0835	0.0789	0.0789	0.0801	0.0892	0.0938	0.0972	0.0995	0.0972	0.0972	0.0972	0.0972
	5	0.0950	0.0961	0.1007	0.1041	0.1110	0.1110	0.1144	0.1144	0.1144	0.1155	0.1155	0.1155	0.1155	0.1155
	6	0.0801	0.0812	0.0847	0.0835	0.0595	0.0595	0.0641	0.0652	0.0664	0.0755	0.0732	0.0744	0.0732	0.0732
	7	0.5194	0.5125	0.5125	0.4976	0.4347	0.4061	0.4096	0.4130	0.4176	0.4290	0.4324	0.4336	0.4347	0.4347
	8	0.0389	0.0366	0.0389	0.0366	0.0789	0.0675	0.0664	0.0652	0.0664	0.0675	0.0664	0.0664	0.0664	0.0664
	9	0.1281	0.1155	0.1133	0.1293	0.0801	0.0881	0.1041	0.1064	0.1098	0.1236	0.1304	0.1338	0.1361	0.1384
	10	0.1293	0.1338	0.1327	0.1350	0.0904	0.0927	0.1030	0.1075	0.1098	0.1110	0.1121	0.1133	0.1133	0.1144
	11	0.0812	0.0869	0.0869	0.0869	0.0812	0.0766	0.0778	0.0789	0.0755	0.0801	0.0824	0.0847	0.0869	0.0881
	12	0.1167	0.1075	0.1133	0.1304	0.1316	0.1361	0.1453	0.1579	0.1705	0.1785	0.1796	0.1819	0.1830	0.1842
外歪 (μ)	1	-2127	-2134	-2156	-2201	-2616	-2772	-2889	-2945	-2977	-2993	-2997	-3000	-3000	-3001
	2	-1627	-1581	-1558	-1547	-1385	-1433	-1498	-1511	-1500	-1497	-1496	-1496	-1495	-1495
	3	1639	1654	1680	1732	2401	2637	2788	2854	2856	2855	2856	2855	2856	2855
	4	1903	1912	1927	1964	2085	2111	2153	2172	2181	2187	2191	2192	2194	2192
	5	-6	-14	-26	-34	-72	-73	-82	-86	-82	-78	-73	-70	-68	-67
	6	-1881	-1872	-1876	-1896	-1907	-1906	-1915	-1922	-1929	-1941	-1940	-1941	-1941	-1940
	7	-1081	-1067	-1072	-1134	-1434	-1433	-1453	-1471	-1484	-1510	-1513	-1516	-1517	-1517
	8	-308	-379	-431	-397	-1292	-1444	-1515	-1540	-1551	-1557	-1555	-1554	-1554	-1552
	9	-26	-42	-41	-49	653	534	385	317	314	308	310	311	312	313
	10	1047	1286	1364	1397	2716	3029	3164	3226	3238	3234	3235	3236	3238	3239
	11	1778	1684	1743	1798	1457	1665	1999	2150	2212	2199	2190	2183	2180	2179
	12	-466	-545	-667	-787	-1493	-1756	-1983	-2117	-2172	-2174	-2170	-2171	-2169	-2169
内歪 (μ)	1	2077	2086	2108	2151	2615	2782	2907	2959	2984	2985	2982	2979	2979	2978
	2	1546	1498	1471	1456	1308	1359	1431	1434	1413	1399	1397	1393	1391	1389
	3	-1829	-1847	-1877	-1939	-2609	-2850	-3008	-3091	-3102	-3102	-3101	-3100	-3099	-3102
	4	-2129	-2141	-2161	-2203	-2324	-2348	-2396	-2426	-2434	-2433	-2432	-2430	-2429	-2431
	5	-279	-270	-263	-262	-216	-213	-213	-218	-221	-223	-224	-224	-224	-225
	6	1690	1685	1684	1707	1727	1728	1730	1731	1735	1740	1740	1741	1741	1742
	7	871	859	863	937	127	1298	1312	1324	1334	1351	1355	1357	1359	1360
	8	144	232	286	240	1175	1343	1414	1435	1441	1435	1431	1429	1428	1427
	9	-175	-139	-137	-141	-882	-754	-599	-532	-524	-532	-536	-540	-541	-542
	10	-1240	-1465	-1540	-1589	-2901	-3207	-3352	-3422	-3425	-3437	-3443	-3449	-3451	-3453
	11	-1965	-1863	-1927	-1996	-1603	-1821	-2182	-2352	-2412	-2408	-2404	-2401	-2397	-2398
	12	346	433	558	675	1469	1742	1969	2095	2154	2142	2134	2128	2125	2125
変形量 (mm)	1	-0.89	-1.00	-1.09	-1.33	-3.99	-4.05	-4.06	-4.06	-4.06	-4.07	-4.06	-4.06	-4.06	-4.06
	2	13.56	13.81	14.07	14.47	18.69	19.55	20.04	20.19	20.21	20.29	20.29	20.29	20.29	20.29
	3	0.57	0.76	0.83	0.95	2.57	2.43	1.99	1.84	1.81	1.82	1.82	1.82	1.82	1.82
	4	-12.21	-12.63	-12.93	-13.27	-17.58	-18.76	-19.68	-20.07	-20.17	-20.18	-20.19	-20.18	-20.19	-20.19

<ケース５>

	NO.	管設置時	管頂まで盛立て時	盛立て完了時	右矢板引抜き													
					10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm	110cm	120cm	130cm	完了時
圧力 (kgf/cm²)	1	-0.0092	0.2094	0.2105	0.1899	0.2036	0.2048	0.1522	0.1453	0.1556	0.1624	0.1544	0.1556	0.1522	0.1544	0.1544	0.1544	0.1556
	2	-0.0046	0.2151	0.2139	0.1796	0.2059	0.1819	0.1464	0.1705	0.1647	0.1659	0.1407	0.1384	0.1396	0.1419	0.1419	0.1419	0.1430
	3	0.0069	0.1544	0.1522	0.0709	0.0812	0.0744	0.0686	0.0423	0.0240	0.0343	0.0458	0.0515	0.0572	0.0629	0.0641	0.0652	0.0652
	4	0.0126	0.2059	0.2048	0.1464	0.1293	0.0950	0.0835	-0.0080	0.0000	0.0229	0.0309	0.0309	0.0366	0.0400	0.0412	0.0423	0.0423
	5	0.0286	0.2025	0.1991	0.1522	0.1327	0.1178	0.0835	0.0961	0.1361	0.1682	0.1659	0.1670	0.1727	0.1773	0.1796	0.1808	0.1796
	6	0.0137	0.1407	0.1384	0.1327	0.1293	0.1155	0.0961	0.0881	0.0515	0.0332	0.0343	0.0366	0.0412	0.0423	0.0435	0.0435	0.0435
	7	0.0275	0.2071	0.2071	0.2002	0.1899	0.1830	0.1762	0.0686	0.0641	0.0721	0.0721	0.0721	0.0721	0.0721	0.0744	0.0755	0.0744
	8	0.0023	0.1533	0.1510	0.1556	0.1544	0.1373	0.0984	0.0469	0.0400	0.0446	0.0458	0.0458	0.0480	0.0492	0.0515	0.0515	0.0515
	9	-0.0034	0.1922	0.1968	0.1956	0.1945	0.1785	0.1350	0.1098	0.0869	0.1041	0.1087	0.1098	0.1121	0.1121	0.1121	0.1133	0.1133
	10	0.0080	0.1499	0.1476	0.1441	0.1453	0.1419	0.1247	0.2116	0.3238	0.3340	0.3283	0.3306	0.3306	0.3306	0.3306	0.3318	0.3329
	11	-0.0011	0.1041	0.1007	0.0950	0.0984	0.0995	0.0881	0.0686	0.0686	0.0675	0.0675	0.0721	0.0709	0.0732	0.0732	0.0732	0.0744
	12	-0.0034	0.2105	0.2094	0.1933	0.2048	0.2094	0.1899	0.1030	0.0618	0.0744	0.0698	0.0686	0.0709	0.0744	0.0744	0.0732	0.0744
外歪 (μ)	1	427	468	475	487	449	475	533	-1240	-1849	-2321	-2402	-2414	-2421	-2428	-2431	-2432	-2433
	2	257	36	42	70	110	66	74	-1781	-2014	-1838	-1787	-1781	-1781	-1786	-1788	-1789	-1789
	3	-257	-730	-722	-508	-633	-640	-603	788	1677	2504	2658	2657	2638	2622	2614	2612	2611
	4	-336	-709	-701	-736	-728	-633	-638	1541	1938	1910	1874	1881	1891	1897	1904	1907	1909
	5	-195	-108	-101	-35	48	27	48	168	-320	-782	-836	-840	-846	-848	-847	-846	-845
	6	372	429	436	432	422	439	471	-1661	-1941	-1979	-1989	-2000	-2009	-2018	-2024	-2026	-2026
	7	184	-88	-87	-94	-85	-68	-47	-436	-475	-498	-503	-506	-509	-507	-509	-510	-510
	8	195	295	300	302	304	314	324	365	378	377	376	373	374	370	368	368	368
	9	-262	-180	-173	-172	-171	-161	-134	-104	-104	-123	-124	-125	-126	-125	-125	-126	-125
	10	-346	-853	-846	-835	-837	-829	-792	-538	-200	281	366	371	376	376	375	375	374
	11	-163	-755	-742	-725	-737	-743	-717	1370	1767	1980	2014	2018	2024	2027	2029	2030	2029
	12	245	233	244	271	240	237	283	618	228	-274	-392	-398	-404	-404	-403	-402	-401
内歪 (μ)	1	-281	-858	-850	-793	-832	-853	-806	1196	1840	2319	2394	2400	2398	2393	2392	2392	2389
	2	-167	-415	-408	-363	-445	-356	-292	1764	1994	1794	1742	1729	1722	1721	1721	1722	1723
	3	307	327	335	207	327	391	420	-909	-1821	-2683	-2843	-2847	-2833	-2823	-2818	-2815	-2816
	4	336	334	342	462	450	409	491	-1677	-2051	-2038	-1998	-2009	-2027	-2043	-2051	-2053	-2054
	5	158	-238	-230	-263	-321	-249	-225	-341	164	632	682	677	673	667	663	662	661
	6	-433	-757	-749	-728	-698	-683	-678	1583	1875	1915	1923	1925	1929	1931	1932	1933	1934
	7	-219	-76	-68	-57	-58	-50	-29	347	388	401	404	403	404	402	400	401	401
	8	-229	-607	-601	-610	-606	-584	-533	-545	-551	-563	-560	-560	-558	-555	-554	-554	-553
	9	264	-109	-103	-100	-97	-84	-56	-60	-52	-43	-42	-41	-40	-38	-37	-36	-36
	10	364	529	537	549	549	555	575	324	-12	-514	-605	-608	-606	-606	-605	-604	-604
	11	234	413	418	439	434	439	464	-1625	-2010	-2249	-2284	-2288	-2291	-2295	-2299	-2301	-2302
	12	-178	-646	-638	-605	-626	-634	-610	-812	-371	143	259	265	269	258	255	252	251
変形量 (mm)	1	0.31	0.58	0.58	0.48	0.46	0.51	0.52	0.82	-1.16	-3.47	-3.92	-3.94	-3.94	-3.94	-3.94	-3.94	-3.94
	2	-3.03	-3.65	-3.65	-3.65	-3.65	-3.65	-3.65	8.16	11.39	13.28	13.54	13.60	13.64	13.76	13.76	13.76	13.76
	3	-0.58	-1.02	-1.02	-1.02	-1.04	-1.05	-1.09	-1.01	0.69	2.43	2.72	2.73	2.74	2.74	2.74	2.74	2.74
	4	1.91	2.60	2.60	2.68	2.68	2.68	2.72	-7.48	-10.72	-12.46	-12.70	-12.73	-12.76	-12.76	-12.77	-12.78	-12.78

<ケース5>

	NO.	左矢板引抜き													
		10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm	110cm	120cm	130cm	完了時
圧力 (kgf/cm²)	1	0.1636	0.1624	0.1636	0.1705	0.1750	0.1716	0.1533	0.1510	0.1544	0.1590	0.1590	0.1579	0.1567	0.1579
	2	0.1487	0.1476	0.1487	0.1544	0.0778	0.1052	0.0961	0.0915	0.0950	0.1018	0.1041	0.1041	0.1041	0.1041
	3	0.0686	0.0721	0.0721	0.0744	0.0847	0.0904	0.0972	0.0995	0.1018	0.1052	0.1052	0.1064	0.1064	0.1075
	4	0.0515	0.0583	0.0606	0.0618	0.0812	0.0686	0.0686	0.0664	0.0686	0.0686	0.0686	0.0686	0.0698	0.0698
	5	0.1945	0.2059	0.2082	0.2013	0.2048	0.2185	0.2208	0.2242	0.2219	0.2219	0.2219	0.2231	0.2231	0.2231
	6	0.0675	0.0858	0.0984	0.0950	0.0206	0.0172	0.0229	0.0297	0.0297	0.0332	0.0332	0.0332	0.0332	0.0343
	7	0.1075	0.1236	0.1338	0.1281	0.0183	0.0149	0.0160	0.0183	0.0206	0.0194	0.0194	0.0206	0.0206	0.0206
	8	0.0927	0.0835	0.0835	0.0824	0.2380	0.2162	0.2139	0.2151	0.2116	0.2128	0.2105	0.2094	0.2082	0.2082
	9	0.1041	0.1338	0.1556	0.1327	-0.0011	0.0389	0.0686	0.0789	0.0869	0.0995	0.1018	0.1030	0.1030	0.1041
	10	0.3135	0.3409	0.2208	0.2105	0.0961	0.0972	0.0995	0.1052	0.1075	0.1110	0.1121	0.1121	0.1121	0.1133
	11	0.0744	0.0721	0.0778	0.0721	0.0881	0.0835	0.0801	0.1075	0.1258	0.1464	0.1522	0.1522	0.1533	0.1590
	12	0.0927	0.0927	0.0950	0.1052	0.1808	0.2002	0.1693	0.1350	0.1327	0.1373	0.1384	0.1373	0.1373	0.1384
外歪 (μ)	1	-2451	-2458	-2467	-2493	-3606	-3957	-4211	-4311	-4326	-4332	-4335	-4336	-4337	-4339
	2	-1788	-1791	-1791	-1792	-1252	-1384	-1570	-1684	-1692	-1699	-1697	-1694	-1693	-1695
	3	2572	2544	2532	2531	4393	4716	4816	4859	4869	4871	4872	4874	4874	4873
	4	1890	1886	1873	1864	2200	2389	2568	2652	2657	2655	2657	2658	2658	2655
	5	-824	-793	-774	-769	-889	-905	-912	-913	-902	-899	-896	-894	-891	-892
	6	-2049	-2061	-2065	-2064	-1890	-1886	-1905	-1926	-1934	-1940	-1940	-1942	-1942	-1943
	7	-538	-534	-535	-539	-1109	-1148	-1171	-1183	-1185	-1187	-1187	-1187	-1188	-1188
	8	226	179	210	268	-2623	-2830	-2857	-2872	-2880	-2889	-2891	-2892	-2892	-2893
	9	-24	-129	-257	-202	1403	1187	967	901	906	906	909	912	914	913
	10	298	411	530	433	4460	4739	4741	4682	4693	4706	4710	4713	4717	4715
	11	2030	1965	1969	2048	1815	2390	2762	2926	2896	2862	2852	2846	2844	2841
	12	-392	-369	-381	-371	-3260	-3581	-3505	-3409	-3389	-3388	-3387	-3385	-3384	-3386
内歪 (μ)	1	2388	2391	2390	2403	3654	4023	4289	4391	4403	4392	4390	4389	4390	4384
	2	1705	1703	1702	1692	1162	1317	1525	1644	1653	1645	1642	1639	1636	1635
	3	-2279	-2752	-2740	-2748	-4655	-4968	-5062	-5100	-5106	-5114	-5115	-5111	-5111	-5116
	4	-2057	-2061	-2052	-2044	-2347	-2495	-2674	-2755	-2754	-2750	-2748	-2746	-2745	-2748
	5	599	539	513	528	716	730	718	708	704	705	703	704	703	701
	6	1901	1881	1872	1892	1819	1814	1818	1829	1834	1838	1840	1841	1842	1841
	7	379	356	339	356	1139	1180	1190	1190	1191	1189	1190	1190	1191	1191
	8	-441	-386	-434	-505	2589	2819	2849	2857	2865	2871	2875	2875	2877	2877
	9	-187	-61	87	25	-1626	-1397	-1168	-1112	-1116	-1122	-1126	-1128	-1130	-1130
	10	-556	-675	-790	-653	-4594	-4864	-4878	-4837	-4852	-4873	-4879	-4882	-4884	-4887
	11	-2315	-2238	-2270	-2338	-2023	-2613	-2997	-3166	-3139	-3114	-3105	-3098	-3096	-3098
	12	207	186	184	156	3307	3640	3552	3444	3419	3403	3399	3396	3395	3394
変形量 (mm)	1	-3.94	-3.88	-3.69	-3.67	-9.74	-9.99	-9.99	-9.99	-9.98	-9.98	-9.99	-9.99	-9.99	-9.99
	2	13.77	13.82	13.83	13.83	15.82	16.26	16.42	16.59	16.64	16.64	16.65	16.64	16.64	16.64
	3	2.66	2.58	2.47	2.44	3.84	3.83	3.45	2.98	2.96	2.96	2.95	2.96	2.97	2.96
	4	-12.78	-12.91	-12.97	-12.82	-26.16	-27.19	-27.27	-27.32	-27.32	-27.32	-27.32	-27.32	-27.32	-27.32

<ケース6>

	NO.	管設置時	管頂まで盛立て時	盛立て完了時	右矢板引抜き 10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm	110cm	120cm	130cm	完了時
圧力 (kgf/cm²)	1	-0.0023	-0.0080	0.1910	0.1933	0.1590	0.1270	0.1247	0.1487	0.1430	0.1281	0.1270	0.1236	0.1258	0.1270	0.1293	0.1293	0.1304
	2	-0.0034	0.0092	0.1579	0.1338	0.0698	0.0618	0.0641	0.1922	0.2505	0.1510	0.1419	0.1213	0.1213	0.1281	0.1327	0.1327	0.1327
	3	0.0000	0.0034	0.0950	0.0984	0.0778	0.0686	0.0652	0.0744	0.0675	0.0766	0.0801	0.0858	0.0892	0.0950	0.0961	0.0961	0.0972
	4	0.0046	-0.0011	-0.0046	-0.0046	-0.0069	-0.0080	-0.0080	-0.0194	-0.0046	-0.0011	0.0000	0.0011	0.0011	0.0011	0.0023	0.0023	0.0023
	5	0.0057	0.0000	0.0080	0.0023	0.0011	0.0023	0.0023	0.3912	0.4107	0.4061	0.3947	0.3867	0.3844	0.3775	0.3741	0.3729	0.3718
	6	0.0069	0.2242	0.8774	0.8729	0.8546	0.8397	0.8191	0.6864	0.5914	0.5617	0.5846	0.6063	0.6258	0.6326	0.6384	0.6395	0.6395
	7	-0.0011	-0.0034	0.8752	0.8500	0.7768	0.7058	0.6189	0.4416	0.3924	0.3832	0.4198	0.4542	0.4885	0.5079	0.5217	0.5251	0.5251
	8	-0.0011	-0.0034	-0.0069	-0.0080	-0.0080	-0.0080	-0.0080	-0.0011	-0.0011	-0.0011	-0.0011	-0.0011	0.0000	-0.0011	-0.0011	-0.0011	-0.0011
	9	0.0011	-0.0080	-0.0194	-0.0194	-0.0194	-0.0194	-0.0194	-0.0183	-0.0172	-0.0172	-0.0172	-0.0172	-0.0172	-0.0183	-0.0183	-0.0183	-0.0183
	10	0.0000	-0.0092	-0.0126	-0.0126	-0.0126	-0.0126	-0.0126	-0.0092	-0.0069	-0.0069	-0.0069	-0.0069	-0.0057	-0.0057	-0.0069	-0.0069	-0.0069
	11	0.0000	0.0023	0.1350	0.1338	0.1281	0.1167	0.1064	0.0664	0.0744	0.0721	0.0709	0.0675	0.0664	0.0664	0.0664	0.0664	0.0664
	12	-0.0046	-0.0069	0.1361	0.1373	0.1270	0.1098	0.0950	0.0755	0.0835	0.0950	0.0950	0.0847	0.0881	0.0915	0.0938	0.0927	0.0938
外歪 (μ)	1	67	464	211	207	252	285	260	-1713	-2096	-2302	-2327	-2339	-2335	-2335	-2339	-2340	-2340
	2	0	277	207	285	252	180	166	-1436	-1752	-1609	-1571	-1513	-1502	-1500	-1500	-1500	-1499
	3	-68	-268	-518	-606	-532	-449	-400	2595	3335	3595	3594	3571	3544	3526	3517	3515	3515
	4	-39	-190	-27	-9	46	78	86	1569	1721	1700	1691	1683	1689	1700	1704	1705	1706
	5	-22	2	-99	-5	2	-29	-41	-2205	-2530	-2638	-2646	-2646	-2650	-2644	-2645	-2643	-2643
	6	-6	-62	-644	-662	-645	-614	-581	-1033	-1035	-1038	-1052	-1063	-1073	-1076	-1079	-1079	-1077
	7	148	381	33	50	87	114	127	11	-9	-18	-27	-32	-40	-44	-46	-47	-46
	8	-95	11	-457	-434	-402	-380	-364	-484	-488	-490	-493	-496	-499	-500	-501	-499	-500
	9	-260	-156	-146	-138	-119	-104	-84	-20	-4	1	2	5	4	6	7	7	8
	10	1	-269	-341	-335	-323	-312	-296	-10	70	136	160	182	192	199	201	203	204
	11	81	-120	-236	-231	-224	-209	-185	1687	1997	2104	2111	2102	2101	2101	2101	2101	2102
	12	97	323	219	218	234	265	304	69	-96	-210	-234	-253	-264	-263	-262	-260	-259
内歪 (μ)	1	-20	-245	-254	-239	-250	-247	-191	1877	2264	2497	2535	2545	2535	2528	2526	2526	2527
	2	39	-78	-329	-363	-256	-137	-102	1577	1905	1772	1732	1668	1660	1646	1641	1641	1641
	3	92	411	312	502	504	455	423	-2664	-3394	-3634	-3628	-3601	3579	-3560	-3555	-3552	-3551
	4	56	333	-36	0	0	-1	7	-1497	-1622	-1592	-1583	-1579	1593	-1605	-1610	-1611	-1610
	5	3	60	-24	-79	-31	26	49	2199	2568	2692	2693	2689	2683	2679	2676	2677	2676
	6	-37	45	338	406	448	449	427	944	978	986	987	988	990	992	994	994	994
	7	-154	-329	-155	-150	-153	-156	-148	-10	4	7	11	15	18	22	23	24	25
	8	78	22	275	272	272	276	291	391	405	412	417	421	426	431	434	436	436
	9	261	267	158	160	162	161	157	45	34	34	37	40	44	50	52	53	54
	10	12	406	199	203	215	225	233	-102	-199	-271	-288	-305	-311	-313	-313	-313	-313
	11	-57	315	121	128	133	144	144	-1769	-2106	-2206	-2205	-2184	-2180	-2178	-2178	-2177	-2178
	12	-62	-119	-312	-307	-301	-298	-308	-43	447	254	292	324	335	331	326	324	324
変形量 (mm)	1	0.59	0.32	0.48	0.46	0.57	0.62	0.61	-2.88	-3.94	-4.66	-4.72	-4.75	-4.75	-4.75	-4.75	-4.75	-4.75
	2	-0.57	-2.90	-2.90	-2.89	-2.82	-2.72	-2.58	7.85	9.67	10.42	10.48	10.48	10.46	10.44	10.43	10.43	10.43
	3	-0.46	-0.36	-0.34	-0.32	-0.35	-0.35	-0.36	2.50	3.19	3.62	3.68	3.73	3.73	3.74	3.75	3.74	3.74
	4	0.48	2.79	2.57	2.55	2.43	2.31	2.21	-7.32	-8.85	-9.40	-9.47	-9.49	-9.49	-9.49	-9.49	-9.49	-9.49

<ケース6>

	NO.	左矢板引抜き													
		10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm	110cm	120cm	130cm	完了時
圧力 (kgf/cm^2)	1	0.1327	0.1304	0.1293	0.1293	0.1281	0.1281	0.1110	0.1018	0.0984	0.1121	0.1144	0.1155	0.1167	0.1155
	2	0.1327	0.1338	0.1407	0.1522	0.0869	0.0961	0.0812	0.0606	0.0629	0.0801	0.0835	0.0835	0.0858	0.0858
	3	0.1018	0.1030	0.1075	0.1155	0.1316	0.1396	0.1384	0.1304	0.1304	0.1338	0.1350	0.1350	0.1361	0.1361
	4	0.0023	0.0046	0.0034	0.0023	0.0011	0.0034	0.0034	0.0046	0.0046	0.0046	0.0046	0.0046	0.0046	0.0046
	5	0.3695	0.3695	0.3707	0.3729	0.4473	0.4507	0.4427	0.4439	0.4416	0.4427	0.4370	0.4359	0.4313	0.4313
	6	0.6990	0.7333	0.7562	0.7596	0.6109	0.5960	0.5972	0.6086	0.6258	0.6384	0.6395	0.6406	0.6406	0.6406
	7	0.7196	0.8157	0.9003	0.9141	0.4290	0.4153	0.4427	0.4873	0.5663	0.6303	0.6349	0.6361	0.6395	0.6395
	8	0.0011	0.0023	0.0046	0.0034	0.0046	0.0000	-0.0011	-0.0011	-0.0011	-0.0023	-0.0023	-0.0011	-0.0023	-0.0023
	9	-0.0183	-0.0160	-0.0149	-0.0149	-0.0011	-0.0114	-0.0126	-0.0126	-0.0114	-0.0080	-0.0092	-0.0092	-0.0092	-0.0092
	10	-0.0046	-0.0023	0.0011	0.0011	0.0446	0.0412	0.0389	0.0389	0.0389	0.0378	0.0378	0.0378	0.0366	0.0366
	11	0.0652	0.0664	0.0744	0.0824	0.0652	0.0561	0.0515	0.0561	0.0595	0.0641	0.0664	0.0664	0.0686	0.0675
	12	0.0927	0.0915	0.0961	0.0950	0.2368	0.2116	0.1910	0.1304	0.1110	0.1236	0.1258	0.1270	0.1293	0.1281
外歪 (μ)	1	-2337	-2330	-2318	-2319	-3017	-3028	-3025	-3102	-3137	-3157	-3162	-3162	-3165	-3163
	2	-1503	-1511	-1527	-1536	-829	-825	-806	-838	-868	-891	-890	-888	-886	-885
	3	3490	3479	3475	3484	4223	4239	4262	4352	4377	4380	4381	4382	4382	4384
	4	1714	1714	1721	1735	1891	1898	1889	1899	1907	1917	1919	1921	1923	1925
	5	-2639	-2640	-2644	-2657	-2782	-2764	-2756	-2758	-2757	-2768	-2763	-2761	-2758	-2756
	6	-1105	-1125	-1154	-1178	-1124	-1108	-1106	-1113	-1122	-1142	-1142	-1141	-1139	-1139
	7	-72	-83	-103	-134	-97	-109	-117	-125	-142	-165	-166	-165	-166	-165
	8	-568	-603	-598	-569	-1031	-1050	-1059	-1067	-1080	-1101	-1101	-1100	-1099	-1097
	9	-84	-151	-265	-323	-1255	-1230	-1218	-1246	-1256	-1264	-1259	-1256	-1249	-1247
	10	405	551	720	791	3245	3355	3328	3300	3285	3293	3299	3302	3306	3308
	11	2042	2001	1955	1965	2578	2568	2658	2753	2787	2763	2754	2750	2745	2746
	12	-254	-262	-302	-378	-2407	-2472	-2501	-2420	-2377	-2355	-2353	-2351	-2349	-2347
内歪 (μ)	1	2523	2515	2487	2472	3216	3216	3256	3353	3390	3391	3388	3387	3387	3389
	2	1643	1650	1656	1643	900	894	906	948	988	995	993	991	988	990
	3	-3528	-3521	-3533	-3568	-4339	-4352	-4349	-4444	-4464	-4479	-4478	-4475	-4477	-4475
	4	-1623	-1629	-1644	-1676	-1826	-1821	-1804	-1811	-1819	-1835	-1835	-1866	-1835	-1834
	5	2646	2632	2630	2645	2803	2805	2807	2805	2804	2805	2805	2806	2805	2806
	6	978	974	987	1017	1051	1049	1050	1051	1057	1062	1064	1064	1067	1067
	7	25	18	21	50	118	131	137	141	148	158	162	163	165	167
	8	518	555	534	466	1147	1169	1174	1180	1183	1186	1185	1187	1188	1190
	9	176	265	386	418	1404	1413	1406	1433	1437	1431	1428	1426	1424	1424
	10	-479	-589	-738	-826	-3226	-3308	-3257	-3235	-3226	-3251	-3259	-3260	-3264	-3263
	11	-2082	-2028	-1978	-2003	-2650	-2631	-2695	-2788	-2823	-2811	-2802	-2796	-2794	-2792
	12	330	341	374	443	2568	2640	2703	2619	2570	2528	2522	2520	2516	2519
変形量 (mm)	1	-4.65	-4.51	-4.44	-4.44	-6.00	-6.06	-6.08	-6.08	6.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	10.46	10.49	10.49	10.54	16.46	16.61	16.68	16.95	17.06	17.08	17.09	0.00	0.00	0.00
	3	3.72	3.68	3.66	3.77	4.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	-9.67	-9.83	-9.95	-10.06	-16.67	-16.91	-16.97	-17.06	-17.12	-17.15	-17.16	0.00	0.00	0.00

<ケース7>

	NO.	管設置時	管頂まで盛立て時	盛立て完了時	右矢板引抜き													
					10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm	110cm	120cm	130cm	完了時
圧力 (kgf/cm²)	1	-0.0034	-0.0011	0.1304	0.1350	0.1304	0.1190	0.1064	0.0927	0.0961	0.0915	0.0961	0.0995	0.1018	0.1030	0.1041	0.1052	0.1052
	2	-0.0046	-0.0011	0.0950	0.0835	0.0709	0.0641	0.0538	0.0080	0.0446	0.0938	0.1018	0.0972	0.0961	0.0995	0.1007	0.1030	0.1030
	3	-0.0011	0.0057	0.0950	0.0732	0.0664	0.0583	0.0515	0.1087	0.0732	0.0423	0.0515	0.0595	0.0652	0.0686	0.0732	0.0744	0.0744
	4	0.0011	0.0046	0.0950	0.0938	0.0927	0.0892	0.0847	0.0915	0.0297	0.0503	0.0686	0.0766	0.0847	0.0904	0.0961	0.0984	0.0984
	5	-0.0023	0.0034	0.0503	0.0400	0.0423	0.0355	0.0183	0.0286	0.0549	0.0629	0.0526	0.0549	0.0583	0.0629	0.0664	0.0675	0.0675
	6	-0.0011	-0.0011	0.0217	0.0149	0.0137	0.0080	0.0080	0.0046	-0.0057	-0.0137	-0.0126	-0.0080	-0.0023	0.0000	0.0034	0.0046	0.0046
	7	0.0332	0.0366	0.0950	0.1018	0.0801	0.0766	0.0698	0.0686	0.0732	0.0766	0.0801	0.0812	0.0812	0.0824	0.0835	0.0835	0.0835
	8	-0.0034	-0.0011	0.0378	0.0240	0.0217	0.0149	0.0137	0.0320	0.0332	0.0355	0.0366	0.0366	0.0378	0.0389	0.0400	0.0389	0.0389
	9	-0.0011	0.0069	0.0458	0.0366	0.0332	0.0332	0.0458	0.0549	0.0583	0.0561	0.0561	0.0549	0.0583	0.0606	0.0618	0.0629	0.0629
	10	0.0000	0.0034	0.1007	0.0858	0.0766	0.0629	0.0549	0.0606	0.0789	0.1018	0.1201	0.1258	0.1270	0.1281	0.1293	0.1304	0.1293
	11	0.0000	0.0080	0.0778	0.0824	0.0892	0.0950	0.0995	0.0881	0.0744	0.0721	0.0652	0.0652	0.0641	0.0675	0.0686	0.0709	0.0709
	12	-0.0023	-0.0011	0.0995	0.0995	0.0995	0.0950	0.0915	0.0652	0.0629	0.0766	0.0892	0.0961	0.0972	0.0927	0.0892	0.0927	0.0927
外歪 (μ)	1	-89	154	-526	-586	-618	-654	-750	-1085	-1555	-2035	-2354	-2439	-2454	-2467	-2481	-2487	-2490
	2	-88	5	-184	-193	-221	-322	-408	-936	-1791	-2267	-2167	-2088	-2079	-2081	-2093	-2098	-2100
	3	15	-214	31	48	-41	-37	-52	-610	50	1176	1644	1678	1649	1620	1598	1587	1585
	4	92	-1	86	124	143	109	34	975	1890	1988	1873	1844	1850	1859	1869	1876	1880
	5	208	239	405	523	593	730	999	1491	1077	686	610	615	626	645	659	669	674
	6	16	153	22	54	192	368	540	-127	-555	-673	-720	-747	-758	-762	-765	-766	-766
	7	-252	-298	-883	-928	-914	-943	-1034	-1303	-1411	-1463	-1511	-1535	-1558	-1584	-1604	-1614	-1618
	8	-77	51	-108	-184	-388	-609	-854	-1022	-1058	-1063	-1075	-1089	-1101	-1110	-1117	-1120	-1121
	9	122	145	345	372	290	191	62	33	48	60	76	85	87	89	89	89	90
	10	157	14	210	280	428	611	810	976	1086	1222	1332	1375	1393	1411	1418	1423	1426
	11	105	-94	171	240	336	452	618	1205	1826	2225	2465	2546	2574	2588	2599	2601	2602
	12	-12	73	-166	-141	-119	-80	-9	196	184	-26	-291	-419	-451	-451	-438	-431	-426
内歪 (μ)	1	135	-112	422	507	547	604	716	1093	1587	2082	2400	2474	2480	2487	2492	2496	2499
	2	131	42	38	92	147	278	387	943	1847	2337	2205	2107	2090	2086	2093	2098	2101
	3	33	288	-246	-184	-45	-25	20	575	-62	-1224	-1732	-1789	-1755	-1756	-1741	-1731	-1725
	4	-94	29	-261	-248	-238	-177	-69	-1087	-1954	-2028	-1917	-1914	-1944	-1971	-1992	-2002	-2006
	5	-183	-203	-517	-610	-675	-804	-1055	-1559	-1109	-704	-628	-653	-687	-724	-749	-762	-768
	6	25	-101	-40	-55	-197	-364	-520	162	618	739	782	798	792	784	779	777	778
	7	299	339	920	990	988	1031	1141	1431	1535	1579	1624	1646	1663	1687	1704	1714	1718
	8	121	1	102	220	455	700	963	1118	1138	1126	1131	1144	1156	1167	1172	1176	1180
	9	-81	-106	-430	-420	-307	-189	-48	-38	-61	-89	-112	-124	-126	-128	-129	-130	-130
	10	-134	35	-394	-428	-553	-729	-927	-1107	-1224	-1380	-1506	-1555	-1575	-1597	-1608	-1615	-1619
	11	-74	155	-374	-427	-517	-626	-787	-1394	-2021	-2449	-2715	-2812	-2845	-2869	-2890	-2896	-2897
	12	50	-29	12	0	-22	-47	-110	-311	-287	-71	198	324	353	338	312	299	295
変形量 (mm)	1	0.30	0.37	0.04	0.30	1.16	2.16	3.36	3.82	3.82	3.27	2.08	1.83	1.82	1.86	1.94	1.98	2.00
	2	1.51	0.24	3.87	4.28	4.52	4.95	5.64	9.27	12.91	15.46	16.72	17.06	17.17	17.29	17.37	17.41	17.43
	3	-0.28	-0.41	-0.58	-0.93	-1.67	-2.69	-4.08	-5.88	-5.69	-4.79	-4.22	-4.11	-4.11	-4.21	-4.30	-4.35	-4.37
	4	-1.33	-0.08	-2.94	-3.32	-3.70	-4.20	-4.86	-8.98	-12.77	-14.76	-15.52	-15.78	-15.90	-16.00	-16.07	-16.11	-16.12

<ケース７>

	NO.	左矢板引抜き													
		10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm	110cm	120cm	130cm	完了時
圧力 (kgf/cm²)	1	0.1064	0.1121	0.1144	0.1075	0.0961	0.1075	0.1098	0.0835	0.0847	0.0984	0.1041	0.1155	0.1213	0.1224
	2	0.1075	0.1201	0.1258	0.1201	0.0950	0.0858	0.0904	0.0938	0.1041	0.1098	0.1155	0.1201	0.1236	0.1224
	3	0.0766	0.0812	0.0881	0.0881	0.0995	0.1041	0.1087	0.1041	0.1087	0.1098	0.1098	0.1121	0.1133	0.1133
	4	0.1018	0.0961	0.0904	0.0835	0.0869	0.0892	0.0950	0.1007	0.1030	0.1030	0.1030	0.1030	0.1030	0.1030
	5	0.0698	0.0686	0.0664	0.0835	0.0984	0.1052	0.1110	0.1133	0.1133	0.1133	0.1133	0.1133	0.1121	0.1121
	6	0.0034	-0.0023	-0.0126	-0.0160	-0.0080	-0.0046	-0.0046	-0.0046	-0.0034	-0.0034	-0.0046	-0.0046	-0.0046	-0.0057
	7	0.0824	0.0641	0.0549	0.0526	0.0446	0.0435	0.0435	0.0435	0.0446	0.0435	0.0435	0.0435	0.0435	0.0435
	8	0.0297	0.0206	0.0080	0.0057	0.0297	0.0309	0.0275	0.0286	0.0320	0.0320	0.0297	0.0332	0.0332	0.0332
	9	0.0698	0.0755	0.0641	0.0446	0.0400	0.0675	0.0755	0.0709	0.0755	0.0812	0.0824	0.0847	0.0858	0.0858
	10	0.1178	0.1110	0.0744	0.0526	0.0538	0.0606	0.0721	0.0824	0.0858	0.0892	0.0881	0.0881	0.0892	0.0892
	11	0.0629	0.0629	0.0561	0.0526	0.0755	0.0881	0.0686	0.0561	0.0572	0.0618	0.0664	0.0709	0.0744	0.0744
	12	0.0869	0.0995	0.0744	0.0618	0.0446	0.0606	0.1007	0.1133	0.1167	0.1247	0.1281	0.1293	0.1304	0.1304
外歪 (μ)	1	-2511	-2515	-2448	-2313	-2417	-2718	-2995	-3126	-3177	-3191	-3199	-3205	-3209	-3209
	2	-2115	-2125	-2109	-2044	-1695	-1572	-1568	-1614	-1602	-1599	-1595	-1592	-1591	-1589
	3	1576	1595	1701	1825	2001	2278	2548	2676	2694	2695	2694	2692	2690	2691
	4	1899	1932	2018	2120	2211	2238	2255	2268	2277	2280	2283	2284	2284	2285
	5	703	652	529	426	417	446	466	480	491	494	501	503	503	503
	6	-779	-827	-985	-1245	-1384	-1405	-1420	-1437	-1447	-1449	-1449	-1449	-1449	-1448
	7	-1639	-1588	-1569	-1742	-1863	-1931	-1980	-2019	-2041	-2050	-2056	-2064	-2068	-2069
	8	-1126	-1064	-997	-795	-1341	-1591	-1683	-1709	-1721	-1722	-1719	-1717	-1716	-1716
	9	47	62	313	747	1066	885	709	693	703	712	720	729	733	735
	10	1575	1602	1843	1932	2942	3549	3746	3728	3731	3744	3755	3768	3773	3776
	11	2562	2489	2005	1530	1184	1483	1969	2219	2278	2251	2224	2197	2185	2184
	12	-430	-428	-382	-505	-1203	-1705	-2051	-2141	-2178	-2171	-2162	-2156	-2156	-2153
内歪 (μ)	1	2527	2508	2438	2313	2456	2776	3059	3194	3239	3240	3236	3235	3234	3235
	2	2106	2094	2072	2007	1655	1532	1543	1570	1555	1544	1532	1519	1513	1514
	3	-1741	-1778	-1890	-2009	-2192	-2473	-2755	-2894	-2916	-2919	-2920	-2928	-2931	-2929
	4	-2030	-2045	-2104	-2202	-2301	-2332	-2358	-2379	-2393	-2394	-2392	-2392	-2393	-2392
	5	-783	-702	-560	-453	-460	-498	-527	-549	-561	-564	-563	-562	-562	-562
	6	810	884	1064	1341	1467	1476	1485	1496	1505	1508	1511	1512	1514	1514
	7	1747	1707	1685	1872	2020	2090	2138	2176	2192	2200	2208	2216	2221	2223
	8	1186	1125	1068	859	1429	1695	1790	1812	1812	1809	1806	1800	1799	1799
	9	-80	-90	-330	-767	-1122	-926	-743	-727	-751	-764	-775	-787	-792	-793
	10	-1706	-1755	-1964	-2015	-3079	-3672	-3875	-3860	-3874	-3894	-3906	-3921	-3929	-3929
	11	-2807	-2692	-2129	-1604	-1301	-1629	-2143	-2407	-2471	-2447	-2421	-2393	-2382	-2379
	12	334	323	308	476	1221	1736	2084	2170	2204	2186	2169	2159	2156	2155
変形量 (mm)	1	2.09	1.83	0.63	-1.29	-3.03	-3.40	-3.47	-3.52	-3.61	-3.64	-3.68	-3.72	-3.75	-3.76
	2	17.61	17.60	17.47	17.80	20.08	21.88	22.73	22.88	22.97	22.99	22.99	23.02	23.03	23.04
	3	-4.44	-4.08	-2.64	-0.71	0.83	0.79	0.19	-0.17	-0.22	-0.21	-0.18	-0.12	-0.10	-0.09
	4	-16.39	-16.35	-16.37	-16.64	-19.20	-21.17	-22.37	-22.83	-22.97	-22.99	-22.99	-23.00	-23.01	-23.01

<ケース8>

	NO.	管設置時	管頂まで盛立て時	盛立て完了時	右矢板引抜き													
					10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm	110cm	120cm	130cm	完了時
圧力 (kgf/cm²)	1	-0.0034	-0.0023	0.1190	0.1224	0.1213	0.0950	0.0892	0.0721	0.0652	0.0618	0.0721	0.0766	0.0812	0.0824	0.0847	0.0869	0.0869
	2	-0.0023	0.0046	0.1007	0.0995	0.0995	0.0835	0.0778	0.0858	0.1155	0.0950	0.1064	0.1098	0.1190	0.1213	0.1224	0.1236	0.1236
	3	-0.0011	0.0103	0.0881	0.0835	0.0801	0.0675	0.0606	0.1224	0.0492	0.0629	0.0686	0.0789	0.0847	0.0892	0.0972	0.0995	0.1007
	4	0.0023	0.0057	0.0709	0.0675	0.0595	0.0732	0.0698	0.0240	0.0355	0.0435	0.0538	0.0595	0.0664	0.0721	0.0755	0.0778	0.0778
	5	0.0652	0.0320	0.1407	0.1464	0.1830	0.1956	0.1865	0.3398	0.3146	0.2952	0.2974	0.3077	0.3192	0.3283	0.3340	0.3329	0.3329
	6	0.0011	0.0629	0.4805	0.4736	0.5056	0.5194	0.5182	0.4496	0.3970	0.3718	0.3775	0.4027	0.4279	0.4519	0.4668	0.4748	0.4793
	7	-0.0011	-0.0034	-0.0034	-0.0034	-0.0023	-0.0023	-0.0034	-0.0046	-0.0046	-0.0057	-0.0057	-0.0057	-0.0057	-0.0069	-0.0057	-0.0046	-0.0034
	8	-0.0011	0.0057	0.4931	0.4862	0.5434	0.5377	0.4782	0.2711	0.2551	0.2425	0.2482	0.2746	0.3100	0.3478	0.3729	0.3867	0.3924
	9	-0.0011	-0.0023	0.1247	0.1384	0.1647	0.2059	0.2974	0.1830	0.2036	0.2105	0.2071	0.1808	0.1910	0.2036	0.2105	0.2128	0.2174
	10	-0.0011	0.0011	0.0858	0.0835	0.0469	0.0309	0.0297	0.0423	0.0446	0.0503	0.0572	0.0583	0.0583	0.0583	0.0583	0.0583	0.0583
	11	-0.0023	0.0103	0.0927	0.0950	0.0961	0.0950	0.1064	0.1144	0.0915	0.0824	0.0824	0.0835	0.0858	0.0892	0.0950	0.0984	0.0995
	12	0.0000	0.0000	0.1510	0.1487	0.1499	0.1236	0.1224	0.1201	0.0686	0.0778	0.0789	0.0938	0.0927	0.0995	0.1030	0.1075	0.1098
外歪 (μ)	1	-15	286	-395	-422	-432	-437	-473	-956	-1489	-1990	-2264	-2347	-2371	-2390	-2405	-2413	-2416
	2	-11	3	-262	-300	-302	-324	-339	-1456	-2159	-2226	-2093	-2045	-2049	-2058	-2067	-2072	-2074
	3	-20	-389	-146	-87	-108	-126	-263	115	1231	1957	2279	2315	2291	2259	2235	2223	2218
	4	8	-212	26	86	98	57	149	1537	1784	1758	1666	1647	1651	1665	1680	1689	1694
	5	-170	45	26	3	11	132	269	-498	-918	-1165	-1242	-1245	-1244	-1238	-1233	-1229	-1227
	6	-49	22	-521	-502	-480	-444	-443	-647	-684	-695	-708	-725	-742	-755	-764	-769	-770
	7	125	255	138	173	192	183	171	90	44	19	-4	-29	-50	-69	-82	-90	-92
	8	-25	-71	-441	-447	-474	-526	-581	-663	-671	-670	-681	-697	-714	-729	-739	-745	-747
	9	-191	-241	-375	-394	-519	-755	-981	-1085	-1094	-1097	-1111	-1126	-1141	-1156	-1168	-1177	-1181
	10	7	-176	214	260	414	686	897	1122	1189	1232	1282	1325	1348	1367	1378	1389	1394
	11	58	-169	88	107	122	207	270	807	1331	1826	2100	2192	2213	2219	2218	2217	2218
	12	36	141	-22	-8	-6	-20	-19	287	344	165	-45	-132	-141	-122	-106	-99	-94
内歪 (μ)	1	10	-270	166	202	211	252	300	816	1389	1926	2202	2279	2292	2300	2306	2310	2312
	2	6	-67	-3	60	72	142	172	1355	2096	2161	2007	1947	1941	1941	1946	1949	1951
	3	16	304	-231	-248	-177	-119	47	-345	-1459	-2189	-2538	-2588	-2579	-2558	-2539	-2527	-2522
	4	-26	75	-337	-363	-331	-285	-371	-1779	-1963	-1925	-1842	-1844	-1876	-1908	-1929	-1941	-1946
	5	95	-130	-218	-176	-173	-314	-438	393	863	1132	1201	1185	1162	1140	1128	1121	1118
	6	8	-90	357	351	315	276	284	554	608	629	635	634	633	629	637	637	646
	7	-145	-298	-248	-252	-278	-270	-254	-140	-99	-72	-51	-31	-15	-3	5	10	12
	8	14	49	435	460	497	563	618	705	715	721	735	756	775	789	796	801	803
	9	183	199	307	342	490	740	963	1051	1061	1073	1094	1118	1140	1158	1170	1180	1184
	10	-15	56	-491	-528	-667	-944	-1187	-1449	-1506	-1543	-1591	-1628	-1648	-1665	-1678	-1691	-1696
	11	-66	60	-436	-453	-447	-510	-576	-1136	-1658	-2166	-2460	-2555	-2586	-2601	-2610	-2615	-2616
	12	-40	-224	-276	-293	-292	-241	-233	-554	-596	-396	-180	-90	-90	-126	-154	-168	-173
変形量 (mm)	1	0.18	0.86	1.08	1.17	1.52	2.23	3.02	4.10	3.21	1.91	1.21	1.13	1.17	1.29	1.38	1.44	1.46
	2	-0.45	-1.91	0.12	0.27	0.27	0.52	0.88	4.73	7.24	9.12	10.04	10.30	10.39	10.45	10.48	10.50	10.50
	3	0.03	-0.56	-0.50	-0.55	-0.81	-1.40	-2.05	-2.42	-2.05	-1.42	-1.08	-1.06	-1.10	-1.21	-1.29	-1.34	-1.35
	4	2.05	2.83	0.85	0.67	0.57	0.13	-0.43	-5.05	-7.02	-8.23	-8.78	-9.00	-9.11	-9.20	-9.25	-9.29	-9.30

<ケース8>

	NO.	左矢板引抜き													
		10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm	110cm	120cm	130cm	完了時
圧力 (kgf/cm²)	1	0.0927	0.1030	0.1098	0.1087	0.1213	0.1098	0.0927	0.0732	0.0721	0.0801	0.0904	0.0950	0.0995	0.1030
	2	0.1361	0.1338	0.1293	0.1338	0.1133	0.0629	0.0549	0.0435	0.0423	0.0515	0.0595	0.0629	0.0664	0.0675
	3	0.1155	0.1361	0.1556	0.1785	0.1785	0.1647	0.1590	0.1647	0.1567	0.1602	0.1727	0.1819	0.1910	0.1922
	4	0.0789	0.0698	0.0652	0.0686	0.0744	0.0766	0.0778	0.0789	0.0789	0.0778	0.0766	0.0766	0.0778	0.0778
	5	0.3443	0.3867	0.4050	0.4370	0.5606	0.5560	0.5628	0.5686	0.5743	0.5720	0.5697	0.5686	0.5731	0.5743
	6	0.4931	0.5274	0.5079	0.4805	0.4198	0.4198	0.4153	0.4130	0.4198	0.4233	0.4279	0.4359	0.4427	0.4416
	7	-0.0011	0.0194	0.0194	-0.0069	-0.0069	-0.0069	-0.0080	-0.0080	-0.0046	-0.0023	0.0023	0.0069	0.0137	0.0137
	8	0.3970	0.4622	0.4656	0.3947	0.1064	0.0412	0.0252	0.0446	0.0801	0.1030	0.1213	0.1350	0.1533	0.1590
	9	0.2585	0.2345	0.1773	0.1945	0.2505	0.2757	0.2563	0.2574	0.2734	0.2849	0.2963	0.3020	0.3077	0.3077
	10	0.0583	0.0664	0.0755	0.0572	0.0446	0.0469	0.0492	0.0515	0.0561	0.0583	0.0618	0.0629	0.0641	0.0652
	11	0.0892	0.0812	0.0755	0.0812	0.1453	0.0858	0.0652	0.0538	0.0572	0.0641	0.0744	0.0778	0.0835	0.0881
	12	0.1030	0.0904	0.0869	0.0869	0.1213	0.1556	0.1602	0.1361	0.1236	0.1361	0.1441	0.1430	0.1453	0.1476
外歪 (μ)	1	-2434	-2425	-2414	-2419	-2656	-2933	-3217	-3349	-3416	-3427	-3435	-3443	-3447	-3448
	2	-2099	-2094	-2062	-2015	-1757	-1637	-1635	-1659	-1666	-1667	-1664	-1656	-1653	-1651
	3	2217	2268	2324	2373	2596	2834	3077	3195	3238	3243	3235	3231	3228	3229
	4	1726	1858	1937	2032	2179	2232	2255	2264	2272	2276	2277	2277	2281	2284
	5	-1263	-1495	-1652	-1784	-1898	-1918	-1923	-1921	-1920	-1919	-1920	-1925	-1932	-1936
	6	-798	-844	-856	-855	-871	-881	-887	-897	-913	-922	-932	-939	-948	-949
	7	-80	-67	-55	-54	-86	-123	-140	-161	-182	-188	-198	-206	-216	-218
	8	-738	-711	-659	-637	-792	-852	-874	-880	-882	-880	-881	-881	-884	-884
	9	-1236	-1179	-1056	-975	-1358	-1600	-1715	-1726	-1722	-1712	-1707	-1700	-1695	-1693
	10	1473	-1448	1360	1431	2745	3045	3015	2956	2930	2941	2957	2972	2978	2984
	11	2204	2087	2050	1969	1985	2646	3220	3338	3331	3284	3237	3212	3197	3192
	12	-113	-157	-224	-341	-1196	-1764	-1990	-1884	-1789	-1775	-1780	-1789	-1795	-1799
内歪 (μ)	1	2324	2313	2310	2335	2590	2896	3207	3353	3427	3423	3412	3409	3407	3407
	2	1957	1942	1912	1861	1586	1463	1468	1504	1527	1525	1499	1478	1465	1464
	3	-2548	-2613	-2668	-2731	-2977	-3221	-3461	-3571	-3601	-3602	-3608	-3617	-3626	-3626
	4	-1981	-2098	-2168	-2279	-2449	-2508	-2531	-2533	-2536	-2534	-2532	-2530	-2536	-2540
	5	1173	1432	1608	1736	1830	1845	1854	1856	1861	1869	1874	1882	1886	1890
	6	676	716	745	751	780	791	793	801	821	826	836	843	852	852
	7	-5	-40	-42	-19	51	88	109	126	141	146	152	157	162	164
	8	789	743	697	691	908	970	988	988	979	971	967	965	964	965
	9	1243	1170	1045	957	1404	1673	1799	1807	1788	1770	1757	1746	1738	1736
	10	-1767	-1715	-1598	-1750	-3049	-3310	-3259	-3197	-3178	-3197	-3223	-3243	-3254	-3260
	11	-2562	-2398	-2342	-2329	-2336	-2988	-3544	-3657	-3646	-3606	-3568	-3548	-3538	-3533
	12	-133	-65	24	148	1037	1628	1871	1763	1664	1641	1631	1633	1635	1640
変形量 (mm)	1	1.50	0.88	0.25	-0.33	-0.93	-1.02	-1.02	-1.02	-1.02	-1.05	-1.12	-1.19	-1.24	-1.25
	2	10.58	10.55	10.54	10.92	13.30	14.93	16.19	16.59	16.72	16.72	16.72	16.71	16.72	16.71
	3	-1.30	-0.53	0.12	0.75	1.72	1.52	0.90	0.68	0.63	0.68	0.77	0.85	0.90	0.91
	4	-9.47	-9.55	-9.55	-9.99	-12.90	-14.37	-15.15	-15.34	-15.40	-15.40	-15.40	-15.40	-15.40	-15.41

<ケース9>

	NO.	管設置時	管頂まで盛立て時	盛立て完了時	右矢板引抜き													
					10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm	110cm	120cm	130cm	完了時
圧力 (kgf/cm²)	1	-0.0023	-0.0023	0.1544	0.1567	0.1522	0.1419	0.1590	0.1121	0.1098	0.1052	0.1030	0.1052	0.1121	0.1178	0.1213	0.1236	0.1224
	2	-0.0023	-0.0023	0.1327	0.1316	0.1224	0.1098	0.0915	0.0389	0.1579	0.1567	0.1258	0.1213	0.1247	0.1281	0.1304	0.1304	0.1316
	3	0.0000	0.0080	0.1052	0.0847	0.0744	0.0755	0.0972	0.0904	0.0618	0.0480	0.0583	0.0664	0.0766	0.0824	0.0847	0.0847	0.0847
	4	0.0023	0.0046	0.0950	0.0961	0.1018	0.1030	0.0938	0.0194	0.0320	0.0503	0.0618	0.0698	0.0766	0.0847	0.0881	0.0904	0.0904
	5	0.0000	-0.0023	0.0103	0.0092	0.0092	0.0114	0.0057	0.0137	0.0252	0.0252	0.0194	0.0183	0.0217	0.0240	0.0263	0.0263	0.0263
	6	0.0011	0.0023	-0.0046	-0.0057	-0.0057	-0.0057	0.1201	-0.0069	-0.0126	-0.0149	-0.0160	-0.0160	-0.0160	-0.0172	-0.0160	-0.0172	-0.0172
	7	-0.0011	-0.0011	0.0023	0.0034	0.0023	0.0034	0.0034	0.0034	0.0023	0.0011	0.0011	0.0011	0.0000	0.0000	0.0000	0.0011	0.0011
	8	0.0000	0.1350	0.4484	0.4427	0.4404	0.4359	0.5674	0.4690	0.4290	0.4164	0.4073	0.4130	0.4187	0.4256	0.4290	0.4313	0.4324
	9	0.0000	0.0000	0.0847	0.0972	0.0984	0.1236	0.2048	0.2105	0.2151	0.1945	0.1888	0.1865	0.1853	0.1865	0.1853	0.1865	0.1865
	10	0.0011	0.0046	0.1499	0.1647	0.1361	0.0904	0.0938	0.1224	0.1544	0.2048	0.2231	0.2185	0.2082	0.1945	0.1865	0.1830	0.1819
	11	0.0000	0.0046	0.0892	0.0892	0.0847	0.0824	0.1167	0.0824	0.0709	0.0675	0.0664	0.0698	0.0709	0.0732	0.0755	0.0766	0.0766
	12	-0.0011	0.0011	0.1018	0.0984	0.0995	0.0938	0.1087	0.0686	0.0698	0.0904	0.0984	0.1007	0.1007	0.1052	0.1098	0.1121	0.1121
外歪 (μ)	1	0	281	-330	-374	-377	-392	-676	-960	-1489	-2035	-2229	-2266	-2276	-2288	-2295	-2299	-2300
	2	-33	115	-166	-202	-210	-224	-792	-1461	-2135	-2155	-2040	-2016	-2022	-2038	-2043	-2045	-2045
	3	-66	-284	-110	-31	-55	-65	-266	-242	806	1649	1836	1832	1804	1777	1759	1752	1750
	4	-55	-158	-122	-75	-41	4	576	1659	1934	1888	1826	1821	1825	1834	1842	1850	1853
	5	7	41	202	260	282	279	696	427	-66	-393	-433	-427	-416	-403	-395	-390	-387
	6	74	158	-178	-198	-190	-148	-173	-571	-694	-743	-757	-759	-761	-767	-769	-770	-770
	7	43	253	732	741	753	752	746	581	541	530	527	529	533	539	542	543	544
	8	-87	-133	-871	-904	-952	-985	-1309	-1224	-1208	-1213	-1225	-1239	-1255	-1268	-1276	-1280	-1282
	9	-101	-54	-147	-134	-189	-282	-798	-851	-857	-862	-861	-863	-866	-873	-879	-882	-884
	10	6	-116	193	224	328	458	931	1040	1101	1185	1228	1252	1267	1286	1297	1306	1309
	11	50	-143	102	146	169	207	589	1195	1700	2161	2326	2365	2375	2380	2384	2385	2386
	12	45	137	77	97	95	94	412	477	447	155	-15	-56	-55	-42	-35	-29	-26
内歪 (μ)	1	-2	-273	203	266	277	305	604	946	1515	2069	2257	2286	2285	2286	2287	2290	2292
	2	26	-101	11	87	113	147	751	1509	2205	2189	2046	2013	2012	2020	2022	2025	2025
	3	60	365	-116	-138	-85	-44	244	233	-845	-1736	-1954	-1962	-1947	-1932	-1916	-1907	-1904
	4	6	195	-73	-91	-122	-141	-617	-1720	-1980	-1937	-1892	-1910	-1939	-1967	-1983	-1990	-1993
	5	-48	-18	-352	-393	-422	-406	-768	-491	24	360	389	359	325	296	280	272	269
	6	-92	-167	193	237	228	192	250	633	757	807	820	821	818	821	822	823	823
	7	-56	-274	-741	-739	-752	-747	-716	-545	-510	-502	-500	-501	-505	-512	-515	-517	-518
	8	81	150	944	996	1050	1093	1430	1335	1315	1315	1331	1350	1369	1385	1395	1399	1402
	9	78	79	53	49	112	219	750	796	799	797	795	802	809	818	825	828	830
	10	-32	167	-381	-406	-504	-623	-1118	-1234	-1297	-1389	-1436	-1458	-1470	-1491	-1505	-1513	-1518
	11	-75	210	-329	-362	-372	-397	-815	-1390	-1905	-2390	-2560	-2598	-2615	-2634	-2646	-2651	-2651
	12	-57	-109	-256	-264	-253	-241	-581	-606	-561	-263	-87	-45	-58	-90	-106	-115	-117
変形量 (mm)	1	0.52	0.67	1.60	1.74	2.00	2.33	3.88	3.88	3.88	3.50	2.96	2.91	2.95	3.05	3.12	3.15	3.16
	2	-0.11	-1.86	0.09	0.40	0.52	0.69	2.61	5.81	8.56	10.70	11.32	11.44	11.47	11.51	11.53	11.53	11.54
	3	-0.21	-0.23	-0.59	-0.70	-0.85	-1.08	-3.84	-3.90	-3.24	-2.32	-2.04	-2.01	-2.02	-2.09	-2.13	-2.16	-2.17
	4	-0.30	1.24	-0.84	-1.17	-1.40	-1.67	-4.30	-8.20	-10.51	-11.86	-12.25	-12.35	-12.41	-12.48	-12.51	-12.52	-12.53

<ケース９>

	NO.	左矢板引抜き													
		10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm	110cm	120cm	130cm	完了時
圧力 (kgf/cm²)	1	0.1236	0.1213	0.1190	0.1167	0.1064	0.0972	0.0824	0.0652	0.0572	0.0709	0.0766	0.0801	0.0835	0.0847
	2	0.1350	0.1396	0.1441	0.1499	0.1441	0.1110	0.0664	0.0503	0.0526	0.0595	0.0629	0.0675	0.0709	0.0698
	3	0.0904	0.0927	0.0950	0.0972	0.1167	0.1201	0.1236	0.1213	0.1178	0.1201	0.1201	0.1224	0.1236	0.1236
	4	0.0950	0.0961	0.0881	0.0732	0.0789	0.0847	0.0904	0.0950	0.0984	0.0995	0.0995	0.0984	0.0984	0.0984
	5	0.0252	0.0240	0.0286	0.0355	0.0286	0.0252	0.0275	0.0309	0.0320	0.0297	0.0275	0.0263	0.0275	0.0263
	6	-0.0172	-0.0183	-0.0183	-0.0206	-0.0229	-0.0240	-0.0252	-0.0263	-0.0263	-0.0263	-0.0252	-0.0263	-0.0263	-0.0275
	7	0.0011	0.0000	0.0011	0.0011	0.0011	0.0000	-0.0011	-0.0011	-0.0011	-0.0011	-0.0011	-0.0011	-0.0011	-0.0011
	8	0.4324	0.4233	0.4267	0.4359	0.3924	0.3752	0.3798	0.3924	0.4027	0.4118	0.4130	0.4153	0.4153	0.4153
	9	0.2128	0.2139	0.2105	0.1750	0.2025	0.3020	0.3020	0.2871	0.2883	0.2906	0.2906	0.2917	0.2917	0.2917
	10	0.2071	0.2048	0.2105	0.1842	0.0961	0.0686	0.0755	0.0835	0.0938	0.0972	0.0972	0.0972	0.0984	0.0972
	11	0.0709	0.0709	0.0721	0.0652	0.1007	0.1361	0.0572	0.0549	0.0618	0.0664	0.0664	0.0686	0.0698	0.0698
	12	0.1121	0.1052	0.1041	0.1041	0.0938	0.1201	0.1258	0.1247	0.1430	0.1510	0.1533	0.1522	0.1522	0.1522
外歪 (μ)	1	-2312	-2301	-2288	-2289	-2329	-2546	-2820	-3010	-3100	-3113	-3120	-3126	-3129	-3129
	2	-2062	-2072	-2070	-2063	-1912	-1769	-1728	-1747	-1780	-1779	-1776	-1774	-1773	-1770
	3	1738	1746	1762	1825	1971	2181	2393	2520	2574	2576	2575	2572	2571	2572
	4	1859	1882	1956	2058	2278	2361	2396	2418	2442	2449	2452	2454	2455	2457
	5	-357	-367	-461	-637	-743	-721	-703	-695	-692	-690	-688	-687	-687	-687
	6	-797	-838	-876	-944	-1108	-1150	-1177	-1200	-1224	-1231	-1236	-1239	-1241	-1241
	7	558	558	579	615	516	457	443	435	438	445	445	445	445	445
	8	-1299	-1275	-1246	-1206	-1310	-1346	-1364	-1382	-1399	-1400	-1398	-1397	-1396	-1395
	9	-925	-938	-928	-797	-793	-1193	-1374	-1411	-1421	-1419	-1414	-1409	-1405	-1402
	10	1399	1484	1487	1428	2429	3171	3243	3171	3142	3156	3166	3174	3179	3183
	11	2342	2253	2234	2199	1752	2045	2697	3000	3082	3051	3023	3000	2990	2988
	12	-27	-58	-111	-166	-672	-1305	-1648	-1658	1610	-1595	-1585	-1580	-1579	-1576
内歪 (μ)	1	2302	2288	2275	2267	2324	2560	2856	3057	3144	3135	3131	3127	3127	3129
	2	2027	2032	2028	2013	1848	1703	1664	1692	1728	1713	1699	1688	1682	1681
	3	-1919	-1932	-1951	-2020	-2194	-2407	-2627	-2758	-2815	-2819	-2821	-2826	-2829	-2828
	4	-2015	-2026	-2084	-2178	-2429	-2532	-2582	-2615	-2644	-2641	-2639	-2638	-2639	-2637
	5	238	270	386	578	656	615	587	570	561	567	570	574	575	577
	6	851	893	930	991	1150	1186	1213	1233	1255	1266	1272	1277	1278	1283
	7	-531	-532	-556	-597	-486	-422	-399	-392	-398	-404	-404	-404	-403	-403
	8	1413	1386	1354	1314	1423	1476	1497	1513	1528	1529	1526	1524	1524	1523
	9	858	876	862	718	700	1173	1387	1424	1421	1409	1399	1389	1384	1382
	10	-1626	-1708	-1701	-1633	-2636	-3336	-3384	-3308	-3297	-3318	-3334	-3347	-3353	-3354
	11	-2577	-2480	-2460	-2412	-1949	-2255	-2912	-3213	-3305	-3275	-3249	-3227	-3217	-3212
	12	-99	-58	3	56	613	1275	1628	1636	1579	1552	1534	1524	1523	1522
変形量 (mm)	1	3.27	3.12	2.28	2.25	0.86	0.66	0.68	0.75	0.79	0.78	0.78	0.77	0.75	0.76
	2	11.62	11.72	11.76	11.78	13.38	15.32	16.78	17.49	17.82	17.82	17.82	17.82	17.82	17.82
	3	-2.19	-1.95	-1.61	-0.94	-0.91	1.17	0.57	0.10	-0.08	-0.07	-0.03	0.01	0.04	0.05
	4	-12.71	-12.89	-13.00	-13.05	-15.24	-17.35	-18.46	-18.90	-19.11	-19.11	-19.11	-19.11	-19.11	-19.11

<ケース１０>

	NO.	管設置時	管頂まで盛立て時	盛立て完了時	右矢板引抜き													
					10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm	110cm	120cm	130cm	完了時
圧力 (kgf/cm²)	1	0.0011	0.0023	0.1739	0.1556	0.1407	0.1064	0.0927	0.0744	0.0595	0.0789	0.0847	0.0892	0.0904	0.0915	0.0938	0.0950	0.0950
	2	0.0000	0.0069	0.1213	0.1270	0.0835	0.0686	0.0572	0.0526	0.0538	0.1087	0.1144	0.1087	0.1121	0.1144	0.1155	0.1167	0.1155
	3	0.0011	0.0080	0.1602	0.0938	0.0824	0.0698	0.0652	0.1304	0.0503	0.0378	0.0515	0.0595	0.0629	0.0664	0.0675	0.0675	0.0675
	4	0.0000	0.0309	0.1316	0.1098	0.0858	0.0721	0.0721	0.0515	0.0160	0.0458	0.0652	0.0709	0.0778	0.0847	0.0869	0.0881	0.0881
	5	0.0000	0.0137	0.1052	0.1155	0.0766	0.0618	0.0458	0.0252	0.0709	0.0927	0.0927	0.0972	0.1041	0.1098	0.1110	0.1121	0.1121
	6	-0.0011	0.0172	0.0469	0.0480	0.0332	0.0275	0.0229	0.0252	0.0103	0.0057	0.0080	0.0114	0.0126	0.0160	0.0160	0.0172	0.0172
	7	0.0000	0.0549	0.1750	0.0812	0.0389	0.0355	0.0492	0.0583	0.0709	0.0789	0.0824	0.0789	0.0824	0.0858	0.0892	0.0892	0.0892
	8	0.0011	0.0217	0.0652	0.0549	0.0355	0.0252	0.0217	0.0320	0.0378	0.0412	0.0435	0.0423	0.0423	0.0423	0.0423	0.0423	0.0423
	9	-0.0011	0.0080	0.0629	0.0503	0.0389	0.0378	0.0389	0.0458	0.0480	0.0572	0.0652	0.0675	0.0686	0.0686	0.0709	0.0721	0.0721
	10	0.0000	0.0309	0.1441	0.0869	0.0583	0.0549	0.0561	0.0744	0.1007	0.1476	0.1796	0.1865	0.1922	0.1933	0.1956	0.1968	0.1968
	11	0.0011	0.0114	0.0961	0.0881	0.0950	0.1110	0.1224	0.0927	0.0698	0.0606	0.0629	0.0629	0.0652	0.0664	0.0675	0.0686	0.0686
	12	-0.0011	0.0046	0.1293	0.1087	0.0950	0.0995	0.0869	0.0709	0.0503	0.0583	0.0629	0.0664	0.0698	0.0686	0.0732	0.0732	0.0732
外歪 (μ)	1	-1	523	387	376	372	423	388	195	-293	-1006	-1320	-1419	-1430	-1441	-1447	-1452	-1453
	2	1	391	323	393	524	425	377	-36	-1087	-1352	-1285	-1203	-1206	-1215	-1222	-1224	-1225
	3	0	-521	-931	-921	-1060	-1029	-973	-1397	-324	848	1270	1286	1272	1253	1242	1238	1238
	4	1	-670	-771	-813	-800	-792	-814	-121	734	753	643	621	625	631	641	646	648
	5	0	-26	12	25	64	90	189	776	224	-254	-346	-329	-326	-323	-319	-315	-313
	6	0	613	653	728	860	1003	1048	439	35	-66	-107	-122	-123	-124	-125	-124	-125
	7	-1	251	48	173	372	345	168	-231	-370	-411	-449	-475	-495	-510	-520	-524	-525
	8	0	208	96	97	15	-124	-226	-285	-301	-297	-300	-306	-313	-318	-320	-322	-321
	9	1	-139	-194	-221	-314	-374	-379	-293	-225	-220	-218	-213	-216	-219	-222	-224	-223
	10	1	-614	-628	-569	-506	-427	-350	-266	-182	-96	-52	-21	-15	-9	-7	-5	-3
	11	0	-391	-598	-564	-532	-464	-389	-45	598	1133	1370	1436	1453	1459	1462	1464	1465
	12	1	378	245	277	325	333	362	533	609	432	245	193	191	195	198	201	202
内歪 (μ)	1	1	-513	-679	-647	-634	-645	-570	-340	196	924	1226	1323	1331	1334	1338	1341	1343
	2	1	-392	-656	-698	-789	-626	-546	-97	1044	1292	1187	1096	1097	1101	1108	1111	1112
	3	0	533	642	700	902	912	855	1295	241	-989	-1466	-1495	-1486	-1475	-1464	-1458	-1456
	4	0	629	507	599	659	674	700	-53	-851	-870	-778	-778	-802	-825	-839	-845	-845
	5	0	-10	-192	-186	-175	-187	-281	-903	-302	180	261	225	204	188	178	173	173
	6	1	-649	-759	-821	-909	-1045	-1078	-467	-45	54	85	88	77	68	65	65	66
	7	1	-215	-91	-151	-265	-252	-134	237	374	409	440	464	479	491	498	502	503
	8	-1	-254	-222	-157	-26	129	228	264	272	257	248	257	262	266	268	270	269
	9	0	109	12	118	255	320	319	206	130	111	94	90	92	95	97	97	97
	10	0	609	399	426	396	309	217	108	20	-90	-154	-186	-197	-206	-212	-216	-216
	11	0	424	363	414	408	323	233	-153	-788	-1359	-1625	-1698	-1720	-1734	-1744	-1748	-1746
	12	1	-372	-527	-506	-539	-546	-563	-737	-779	-603	-427	-374	-376	-390	-401	-405	-405
変形量 (mm)	1	0.00	0.60	1.16	1.13	1.49	1.50	1.50	1.49	1.49	1.50	1.08	0.95	0.95	0.98	1.03	1.05	1.05
	2	0.00	-3.59	-3.58	-3.63	-3.70	-3.71	-3.58	-1.17	2.71	5.51	6.60	6.89	6.98	7.05	7.09	7.11	7.11
	3	0.01	-0.97	-1.38	-1.49	-2.02	-2.57	-2.97	-4.07	-3.52	-2.36	-1.86	-1.81	-1.83	-1.89	-1.93	-1.95	-1.96
	4	-0.01	3.36	3.35	3.35	3.36	3.35	3.36	1.25	-2.77	-4.68	-5.34	-5.55	-5.63	-5.71	-5.75	-5.78	-5.78

<ケース１０>

	NO.	左矢板引抜き													
		10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm	110cm	120cm	130cm	完了時
圧力 (kgf/cm²)	1	0.1018	0.1018	0.0972	0.0961	0.0938	0.0995	0.0858	0.0755	0.0744	0.0778	0.0812	0.0824	0.0835	0.0835
	2	0.1270	0.1350	0.1316	0.1236	0.0732	0.0698	0.0709	0.0766	0.0812	0.0778	0.0789	0.0824	0.0847	0.0847
	3	0.0721	0.0778	0.0812	0.0858	0.0927	0.0858	0.0915	0.0904	0.0927	0.0950	0.0961	0.0972	0.0984	0.0972
	4	0.0904	0.0904	0.0927	0.0904	0.0869	0.0938	0.1064	0.1064	0.1064	0.1075	0.1075	0.1087	0.1098	0.1098
	5	0.1098	0.0984	0.0812	0.0721	0.0927	0.1052	0.1098	0.1110	0.1098	0.1098	0.1098	0.1087	0.1087	0.1098
	6	0.0160	0.0114	0.0069	0.0000	0.0092	0.0092	0.0114	0.0114	0.0103	0.0114	0.0114	0.0103	0.0114	0.0114
	7	0.0835	0.0721	0.0618	0.0618	0.0675	0.0641	0.0629	0.0618	0.0618	0.0606	0.0618	0.0618	0.0618	0.0618
	8	0.0400	0.0320	0.0240	0.0229	0.0492	0.0423	0.0355	0.0343	0.0366	0.0366	0.0378	0.0389	0.0389	0.0389
	9	0.0686	0.0641	0.0618	0.0503	0.0355	0.0835	0.0995	0.0950	0.1007	0.1052	0.1087	0.1133	0.1167	0.1178
	10	0.1979	0.1945	0.1796	0.1544	0.0915	0.0629	0.0778	0.0812	0.0835	0.0858	0.0869	0.0869	0.0881	0.0881
	11	0.0664	0.0572	0.0515	0.0446	0.0824	0.0709	0.0435	0.0446	0.0480	0.0526	0.0561	0.0583	0.0606	0.0595
	12	0.0755	0.0789	0.0721	0.0652	0.0400	0.0881	0.0984	0.0892	0.0858	0.0858	0.0869	0.0869	0.0869	0.0869
外歪 (μ)	1	-1466	-1444	-1412	-1394	-1501	-2074	-2484	-2561	-2579	-2587	-2592	-2597	-2602	-2601
	2	-1236	-1237	-1178	-1078	-666	-511	-629	-678	-689	-686	-683	-675	-672	-672
	3	1228	1238	1284	1367	1692	2307	2687	2791	2814	2819	2820	2821	2820	2821
	4	645	647	664	693	778	847	874	890	893	893	894	894	892	892
	5	-306	-309	-311	-379	-376	-338	-306	-282	-270	-266	-264	-263	-263	-263
	6	-129	-176	-302	-458	-628	-679	-695	-700	-703	-704	-706	-708	-709	-709
	7	-528	-504	-497	-537	-917	-1023	-1076	-1099	-1110	-1119	-1126	-1133	-1138	-1138
	8	-331	-276	-156	7	-658	-1099	-1173	-1192	-1204	-1208	-1212	-1214	-1217	-1216
	9	-205	-205	-173	-8	883	385	83	85	94	105	110	116	120	122
	10	26	97	127	146	1386	2537	2661	2650	2662	2680	2695	2712	2718	2718
	11	1444	1346	1249	1067	174	1026	1803	1914	1895	1863	1837	1814	1807	1808
	12	198	171	84	3	-681	-1808	-2111	-2107	-2086	-2082	-2082	-2085	-2088	-2088
内歪 (μ)	1	1339	1300	1272	1254	1405	2010	2433	2518	2537	2539	2537	2538	2541	2542
	2	1106	1090	1027	913	496	347	467	524	534	528	517	500	494	494
	3	-1467	-1490	-1540	-1637	-1973	-2582	-2980	-3076	-3101	-3107	-3113	-3120	-3126	-3124
	4	-855	-845	-841	-864	-958	-1026	-1058	-1064	-1065	-1066	-1068	-1069	-1074	-1074
	5	164	184	207	292	264	213	176	158	151	149	149	148	145	146
	6	80	147	295	468	620	652	662	668	673	677	679	681	682	683
	7	513	507	499	530	954	1051	1101	1124	1135	1146	1152	1159	1164	1165
	8	285	235	108	-72	628	1108	1186	1204	1209	1210	1209	1209	1209	1209
	9	81	99	61	-115	-1063	-516	-197	-198	-220	-238	-250	-260	-268	-269
	10	-242	-297	-310	-311	-1603	-2708	-2830	-2818	-2845	-2873	-2894	-2916	-2926	-2926
	11	-1710	-1587	-1462	-1240	-309	-1203	-2013	-2120	-2106	-2077	-2055	-2035	-2032	-2032
	12	-406	-378	-261	-161	595	1770	2065	2066	2041	2032	2029	2029	2030	2029
変形量 (mm)	1	1.10	0.83	0.22	-0.83	-3.76	-4.17	-3.92	-3.91	-3.92	-3.92	-3.93	-3.98	-4.00	-4.00
	2	7.18	7.11	7.08	7.10	10.12	14.13	16.15	16.51	16.61	16.65	16.67	16.69	16.72	16.72
	3	-1.97	-1.60	-0.91	0.18	3.09	3.07	2.02	1.82	1.81	1.82	1.85	1.90	1.92	1.93
	4	-5.87	-5.87	-5.93	-5.97	-9.33	-13.50	-15.06	-15.29	-15.35	-15.40	-15.41	-15.45	-15.47	-15.47

<ケース１１>

	NO.	管設置時	管頂まで盛立て時	盛立て完了時	右矢板引抜き 10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm	110cm	120cm	130cm	完了時
圧力 (kgf/cm²)	1	-0.0023	-0.0023	0.2013	0.1968	0.1327	0.1098	0.0950	0.0709	0.0583	0.075504	0.082368	0.083512	0.084656	0.086944	0.088088	0.090376	0.09152
	2	-0.0023	-0.0011	0.2185	0.1830	0.1178	0.0961	0.0812	0.0240	0.1293	0.138424	0.144144	0.136136	0.132704	0.134992	0.136136	0.136136	0.13728
	3	-0.0023	0.0069	0.2139	0.1396	0.0766	0.0572	0.0469	0.2139	0.0446	0.04576	0.0572	0.06292	0.066352	0.06864	0.070928	0.070928	0.069784
	4	0.0011	0.0000	0.1281	0.0515	0.0320	0.0217	0.0435	0.0000	0.0080	0.0286	0.041184	0.046904	0.050336	0.053768	0.056056	0.0572	0.0572
	5	0.5056	0.0503	0.3718	0.3443	0.2723	0.1602	0.0320	0.1213	0.2311	0.272272	0.29744	0.319176	0.336336	0.350064	0.359216	0.363792	0.363792
	6	0.0023	0.2471	0.4919	0.4816	0.4210	0.3684	0.3135	0.0858	0.0858	0.09724	0.112112	0.123552	0.132704	0.138424	0.143	0.145288	0.147576
	7	-0.0023	-0.0011	1.2756	1.0914	0.0275	0.0194	0.0126	0.0114	0.0092	0.090376	0.392392	0.615472	0.790504	0.904904	0.970112	1.002144	1.007864
	8	-0.0011	0.0000	0.1522	0.1819	0.1476	0.0881	0.0297	0.0229	0.0206	0.025168	0.024024	0.024024	0.025168	0.025168	0.026312	0.026312	0.026312
	9	0.1819	0.1922	0.5365	0.4725	0.2380	0.1453	0.0789	0.0766	0.0618	0.0572	0.058344	0.052624	0.049192	0.050336	0.050336	0.05148	0.05148
	10	-0.0011	0.0286	0.2849	0.1933	0.0789	0.0549	0.0572	0.0824	0.0869	0.107536	0.112112	0.109824	0.10868	0.10868	0.109824	0.109824	0.109824
	11	-0.0011	0.0057	0.1098	0.1064	0.0858	0.0824	0.0858	0.0972	0.0778	0.06292	0.067496	0.069784	0.070928	0.073216	0.073216	0.07436	0.07436
	12	-0.0023	0.0011	0.1590	0.1510	0.0881	0.0744	0.0744	0.0778	0.0572	0.04576	0.0572	0.0572	0.0572	0.058344	0.061776	0.06292	0.065208
外歪 (μ)	1	20	322	337	340	402	411	416	101	-437	-1111	-1368	-1427	-1447	-1467	-1481	-1487	-1490
	2	-23	120	-13	20	68	89	96	-181	-1317	-1424	-1417	-1394	-1390	-1396	-1400	-1403	-1402
	3	-77	-316	-855	-709	-528	-537	-524	-1315	261	1271	1596	1614	1597	1579	1566	1559	1557
	4	-43	-201	-468	-389	-462	-509	-625	475	952	893	813	798	801	808	819	824	826
	5	-91	-94	-168	-239	-169	-66	98	245	-461	-802	-877	-880	-876	-872	-867	-863	-860
	6	-41	12	-366	-303	-161	-81	-25	-413	-488	-528	-564	-588	-606	-619	-625	-628	-628
	7	141	338	405	521	669	718	666	277	192	133	87	59	36	18	6	0	-2
	8	-119	-126	-580	-542	-431	-369	-338	-604	-629	-655	-683	-702	-719	-734	-743	-748	-749
	9	-339	-309	-507	-484	-449	-485	-541	-728	-706	-697	-706	-714	-720	-726	-730	-733	-734
	10	14	-185	-275	-230	-203	-181	-138	265	338	385	425	446	459	465	472	475	478
	11	78	-126	-575	-537	-434	-387	-354	11	586	1137	1331	1377	1397	1401	1402	1402	1403
	12	78	187	47	64	141	147	146	305	449	282	190	169	167	182	197	205	207
内歪 (μ)	1	-13	-285	-715	-692	-625	-599	-589	-236	341	1042	1287	1340	1357	1369	1379	1385	1388
	2	28	-106	-420	-359	-294	-272	-253	35	1255	1350	1318	1285	1280	1281	1285	1287	-1287
	3	85	354	347	375	325	392	411	1188	-395	-1447	-1814	-1846	-1836	-1823	-1808	-1800	-1798
	4	9	176	69	124	326	421	565	-688	-1064	-999	-939	-946	-969	-990	-1007	-1013	-1015
	5	46	72	-67	63	64	-15	-180	-373	395	744	806	790	770	757	748	742	742
	6	-14	-82	124	87	30	-9	-38	326	426	460	478	487	491	496	499	501	502
	7	-182	-382	-584	-669	-737	-750	-718	-344	-268	-223	-193	-175	-159	-148	-138	-133	-133
	8	84	73	354	359	333	311	314	575	594	612	633	649	666	676	684	687	689
	9	315	301	388	410	442	501	566	715	690	678	685	695	706	713	718	721	723
	10	-28	194	-24	4	96	101	58	-412	-487	-542	-591	-612	-623	-633	-639	-644	-646
	11	-82	155	229	259	297	274	237	-206	-782	-1369	-1597	-1653	-1679	-1691	-1696	-1699	-1699
	12	-77	-167	-436	-425	-360	-335	-327	-497	-627	-461	-384	-367	-370	-397	-418	-428	-429
変形量 (mm)	1	0.61	0.77	1.21	1.12	1.18	1.33	1.60	3.74	3.15	1.48	0.93	0.89	0.91	0.99	1.06	1.08	1.10
	2	-0.48	-2.28	-3.45	-3.46	-3.49	-3.49	-3.47	-0.67	2.54	4.89	5.70	5.87	5.93	5.97	6.00	6.02	6.02
	3	-0.35	-0.41	-0.33	-0.25	-0.43	-0.67	-1.02	-2.37	-1.90	-1.09	-0.85	-0.85	-0.88	-0.94	-1.00	-1.03	-1.03
	4	-0.47	0.12	2.00	2.01	2.01	2.02	2.26	-0.65	-3.42	-4.88	-5.37	-5.53	-5.61	-5.66	-5.71	-5.74	-5.75

<ケース１１>

	NO.	左矢板引抜き													
		10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm	110cm	120cm	130cm	完了時
圧力 (kgf/cm²)	1	0.0927	0.0938	0.0972	0.1007	0.1064	0.1041	0.0801	0.0698	0.0778	0.0835	0.0858	0.0892	0.0904	0.0904
	2	0.1419	0.1476	0.1522	0.1533	0.1304	0.0915	0.1030	0.0858	0.0915	0.0984	0.1018	0.1064	0.1098	0.1098
	3	0.0732	0.0812	0.0892	0.0972	0.1224	0.1190	0.1087	0.1041	0.1064	0.1075	0.1075	0.1087	0.1098	0.1110
	4	0.0606	0.0549	0.0469	0.0412	0.0480	0.0572	0.0629	0.0664	0.0675	0.0675	0.0675	0.0664	0.0664	0.0664
	5	0.3775	0.3592	0.3684	0.3890	0.4942	0.5182	0.5079	0.5034	0.5045	0.5045	0.5045	0.5045	0.5034	0.5034
	6	0.1865	0.2345	0.3020	0.3386	0.1910	0.1327	0.1087	0.1018	0.1075	0.1144	0.1167	0.1178	0.1213	0.1213
	7	1.1715	1.1886	1.3110	1.3282	1.0296	0.9713	0.8672	0.8969	0.9781	1.0193	1.0273	1.0388	1.0410	1.0388
	8	0.0309	0.0355	0.0355	0.0332	0.0194	0.0103	0.0057	0.0057	0.0069	0.0069	0.0069	0.0069	0.0069	0.0069
	9	0.0755	0.0892	0.1361	0.1979	0.0766	0.0149	0.0046	-0.0011	0.0000	-0.0011	-0.0011	-0.0023	-0.0023	-0.0023
	10	0.1018	0.0961	0.1041	0.1396	0.1190	0.0572	0.0549	0.0595	0.0629	0.0675	0.0698	0.0686	0.0686	0.0686
	11	0.0732	0.0698	0.0652	0.0538	0.1499	0.1110	0.0789	0.0561	0.0595	0.0641	0.0675	0.0698	0.0709	0.0732
	12	0.0618	0.0583	0.0549	0.0458	0.0183	0.1064	0.1464	0.0961	0.0984	0.1075	0.1098	0.1110	0.1110	0.1121
外歪 (μ)	1	-1507	-1497	-1489	-1484	-1576	-1970	-2485	-2747	-2765	-2773	-2778	-2781	-2785	-2785
	2	-1411	-1424	-1412	-1363	-1151	-923	-955	-1060	-1055	-1052	-1049	-1046	-1041	-1040
	3	1542	1577	1651	1751	1897	2303	2744	2933	2939	2938	2937	2935	2935	2935
	4	835	833	847	884	1108	1201	1244	1270	1280	1284	1286	1288	1290	1290
	5	-854	-907	-1040	-1235	-1453	-1492	-1476	-1464	-1462	1463	-1461	-1460	-1456	-1456
	6	-645	-654	-675	-700	-754	-780	-777	-780	-791	-798	-799	-801	-800	-799
	7	0	36	59	62	-31	-115	-150	-174	-193	-201	-202	-203	-205	-204
	8	-769	-731	-692	-651	-834	-915	-923	-936	-954	-962	-962	-965	-965	-965
	9	-843	-905	-886	-746	-639	-1251	-1510	-1563	-1560	-1557	-1553	-1549	-1541	-1539
	10	618	659	594	496	1546	2484	2518	2411	2414	2420	2427	2435	2448	2450
	11	1372	1356	1338	1257	651	1558	2475	2764	2776	2760	2745	2726	2708	2708
	12	215	178	138	76	-423	-1576	-1854	-1663	-1680	-1682	-1677	-1672	-1666	-1666
内歪 (μ)	1	1398	1382	1369	1363	1481	1886	2442	2724	2727	2722	2719	2717	2717	2718
	2	1280	1280	1259	1195	969	728	789	919	906	895	887	879	871	870
	3	-1803	-1859	-1939	-2060	-2249	-2664	-3088	-3260	-3262	-3264	-3263	-3261	-3262	-3236
	4	-1019	-997	-1006	-1051	-1306	-1412	-1445	-1462	-1468	-1469	-1466	-1465	-1463	-1464
	5	743	823	970	1178	1361	1386	1378	1373	1371	1375	1378	1379	1381	1381
	6	511	531	549	577	645	667	674	678	684	691	694	696	699	700
	7	-143	-186	-219	-225	-64	15	54	75	88	92	94	95	98	98
	8	700	647	589	524	806	936	959	967	976	977	976	977	979	979
	9	841	910	883	718	586	1284	1579	1637	1633	1625	1621	1615	1607	1606
	10	-799	-813	-724	-625	-1796	-2684	-2687	-2576	-2579	-2592	-2602	-2612	-2623	-2625
	11	-1639	-1593	-1549	-1448	-877	-1823	-2728	-3023	-3040	-3029	-3017	-2999	-2979	-2979
	12	-426	-372	-322	-241	281	1481	1769	1568	1579	1573	1562	1552	1546	1546
変形量 (mm)	1	1.24	1.19	0.77	-0.08	-1.60	-1.79	-1.49	-1.25	-1.24	-1.24	-1.25	-1.27	-1.29	-1.29
	2	6.03	5.90	5.72	5.65	7.60	10.54	12.63	13.50	13.56	13.55	13.56	13.56	13.55	13.55
	3	-1.10	-0.94	-0.49	0.35	2.35	2.61	1.42	0.74	0.74	0.74	0.75	0.77	0.80	0.81
	4	-5.93	-5.93	-5.93	-5.88	-8.32	-11.59	-13.12	-13.58	-13.63	-13.63	-13.63	-13.63	-13.63	-13.63

<ケース１２>

	NO.	管設置時	管頂まで盛立て時	盛立て完了時	右矢板引抜き													
					10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm	110cm	120cm	130cm	完了時
圧力 (kgf/cm²)	1	-0.0034	-0.0069	0.0858	0.0892	0.0835	0.0847	0.0950	0.0927	0.0984	0.0984	0.0766	0.0732	0.0721	0.0709	0.0709	0.0755	0.0789
	2	0.0000	-0.0034	0.0755	0.0618	0.0766	0.0789	0.0824	0.0503	0.0721	0.1007	0.1144	0.1316	0.1293	0.1316	0.1338	0.1350	0.1338
	3	0.0000	0.0137	0.0675	0.0572	0.0561	0.0492	0.0435	0.0446	0.0492	0.0526	0.0538	0.0515	0.0538	0.0572	0.0595	0.0595	0.0595
	4	0.0000	0.0092	0.0652	0.0515	0.0492	0.0515	0.0538	0.0698	0.0400	0.0480	0.0572	0.0641	0.0664	0.0698	0.0744	0.0766	0.0778
	5	-0.0011	0.0046	0.0755	0.0858	0.0766	0.0641	0.0686	0.0789	0.0881	0.0915	0.0847	0.0824	0.0950	0.1087	0.1190	0.1213	0.1236
	6	-0.0011	0.0275	0.0526	0.0389	0.0263	0.0229	0.0229	0.0366	0.0332	0.0309	0.0263	0.0252	0.0309	0.0355	0.0378	0.0378	0.0389
	7	0.0000	0.0011	0.9713	0.8202	0.6155	0.5125	0.4096	0.3729	0.3489	0.3455	0.3375	0.3386	0.3329	0.3260	0.3238	0.3215	0.3226
	8	-0.0011	0.0092	0.0217	0.0229	0.0263	0.0332	0.0400	0.0355	0.0332	0.0320	0.0309	0.0320	0.0320	0.0320	0.0332	0.0332	0.0332
	9	0.0000	0.0000	0.1338	0.1155	0.1075	0.1167	0.1121	0.1098	0.1247	0.1293	0.1213	0.1327	0.1533	0.1647	0.1727	0.1762	0.1773
	10	0.0000	0.0023	0.0412	0.0412	0.0446	0.0469	0.0492	0.0618	0.0732	0.0835	0.0915	0.0927	0.0915	0.0915	0.0915	0.0915	0.0915
	11	-0.0023	0.0069	0.0618	0.0629	0.0629	0.0641	0.0675	0.0629	0.0664	0.0789	0.0824	0.0938	0.0961	0.0938	0.0961	0.0995	0.0995
	12	-0.0011	-0.0057	0.0972	0.1064	0.1110	0.1121	0.1270	0.1178	0.1224	0.1281	0.1293	0.1327	0.1373	0.1361	0.1373	0.1396	0.1384
外歪 (μ)	1	-78	480	-251	-340	-393	-484	-617	-987	-1262	-1439	-1561	-1637	-1662	-1674	-1691	-1704	-1710
	2	-32	275	137	88	-51	-162	-211	-460	-808	-989	-1090	-1208	-1209	-1213	-1224	-1227	-1229
	3	112	-315	-51	74	220	337	372	329	640	999	1257	1424	1447	1442	1435	1430	1427
	4	157	-195	-181	-3	35	38	47	543	924	1011	1004	990	980	972	973	976	978
	5	108	-64	-91	-148	-165	-156	-113	281	153	48	27	14	11	8	9	13	15
	6	-182	43	0	-19	30	163	342	-180	-432	-522	-558	-569	-570	-561	-550	-544	-540
	7	-214	309	-385	-367	-351	-341	-372	-565	-656	-716	-766	-793	-805	-827	-844	-854	-857
	8	48	194	380	367	219	13	-228	-270	-250	-231	-219	-218	-227	-240	-248	-254	-257
	9	182	-85	-528	-496	-404	-370	-402	-441	-442	-461	-478	-490	-490	-491	-494	-496	-496
	10	150	-248	-24	15	107	245	401	549	614	684	733	756	769	776	780	786	788
	11	32	-298	85	228	292	365	511	1067	1417	1613	1733	1763	1798	1824	1829	1831	1832
	12	-87	238	24	2	-21	-29	-23	-47	-132	-236	-297	-265	-286	-296	-288	-283	-280
内歪 (μ)	1	145	-296	150	274	338	436	574	1001	1282	1457	1574	1639	1665	1675	1684	1695	1701
	2	75	-168	-308	-199	-47	67	135	450	813	985	1070	1175	1174	1175	1182	1188	1190
	3	-103	391	-194	-244	-395	-516	-518	-409	-719	-1107	-1391	-1579	-1612	-1613	-1608	-1601	-1597
	4	-128	252	31	-119	-160	-145	-134	-636	-1010	-1090	-1076	-1070	-1081	-1096	-1108	-1116	-1119
	5	-96	64	-38	49	64	64	19	-391	-245	-135	-107	-97	-110	-127	-138	-147	-150
	6	179	-54	-114	-64	-105	-237	-415	134	397	489	530	540	534	513	496	487	483
	7	230	-305	244	274	279	293	342	573	668	731	783	811	824	840	855	863	867
	8	-14	-168	-463	-412	-236	-10	249	291	264	237	219	218	230	247	256	263	265
	9	-148	113	479	468	374	335	364	398	395	407	423	434	436	438	440	441	442
	10	-107	369	-89	-112	-196	-332	-499	-665	-741	-813	-868	-899	-913	-924	-935	-942	-946
	11	10	399	-193	-328	-376	-456	-613	-1180	-1551	-1768	-1903	-1950	-1986	-2018	-2034	-2040	-2041
	12	148	-103	-147	-105	-67	-52	-75	-19	64	161	217	168	192	198	178	169	166
変形量 (mm)	1	-0.59	-0.06	-0.15	-0.14	-0.01	0.34	0.97	0.97	0.97	0.96	0.76	0.66	0.65	0.65	0.69	0.73	0.75
	2	1.32	-2.72	-0.37	0.32	1.01	1.71	2.48	5.54	7.57	8.76	9.53	9.91	10.06	10.15	10.22	10.25	10.27
	3	0.38	-0.02	-0.18	-0.18	-0.27	-0.64	-1.45	-2.20	-2.05	-1.79	-1.68	-1.68	-1.72	-1.78	-1.86	-1.91	-1.93
	4	-1.07	2.68	0.75	0.03	-0.66	-1.34	-2.06	-5.11	-7.14	-8.19	-8.77	-9.04	-9.15	-9.23	-9.29	-9.32	-9.33

<ケース１２>

	NO.	左矢板引抜き													
		10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm	110cm	120cm	130cm	完了時
圧力 (kgf/cm²)	1	0.0892	0.0938	0.0950	0.0950	0.0961	0.1018	0.0732	0.0675	0.0755	0.0755	0.0789	0.0869	0.0972	0.1018
	2	0.1419	0.1373	0.1236	0.1213	0.1236	0.1178	0.1075	0.1121	0.1121	0.1052	0.1087	0.1144	0.1213	0.1236
	3	0.0664	0.0698	0.0778	0.0869	0.0698	0.0732	0.0766	0.0778	0.0801	0.0812	0.0824	0.0847	0.0869	0.0869
	4	0.0835	0.0675	0.0618	0.0618	0.0618	0.0664	0.0732	0.0778	0.0789	0.0789	0.0789	0.0801	0.0812	0.0812
	5	0.1338	0.1190	0.1213	0.1247	0.1407	0.1522	0.1602	0.1624	0.1670	0.1636	0.1659	0.1670	0.1705	0.1705
	6	0.0343	0.0275	0.0286	0.0206	0.0343	0.0332	0.0332	0.0366	0.0343	0.0286	0.0275	0.0275	0.0286	0.0275
	7	0.3306	0.3306	0.3272	0.3054	0.2494	0.2391	0.2311	0.2334	0.2334	0.2357	0.2414	0.2460	0.2482	0.2482
	8	0.0309	0.0286	0.0252	0.0229	0.0469	0.0480	0.0480	0.0492	0.0492	0.0492	0.0515	0.0526	0.0538	0.0526
	9	0.1361	0.1476	0.1361	0.0938	0.0984	0.1510	0.1533	0.1407	0.1499	0.1567	0.1647	0.1682	0.1716	0.1727
	10	0.0961	0.0927	0.0869	0.0789	0.0904	0.0812	0.0801	0.0881	0.0892	0.0915	0.0950	0.0972	0.0984	0.0995
	11	0.0709	0.0652	0.0595	0.0469	0.0606	0.0698	0.0755	0.0709	0.0698	0.0709	0.0766	0.0812	0.0847	0.0858
	12	0.1304	0.1213	0.1144	0.1052	0.0698	0.1213	0.1258	0.1316	0.1327	0.1304	0.1327	0.1350	0.1384	0.1407
外歪 (μ)	1	-1738	-1755	-1767	-1775	-1964	-2150	-2242	-2314	-2341	-2353	-2366	-2380	-2693	-2396
	2	-1247	-1197	-1104	-1038	-966	-1007	-1080	-1134	-1124	-1110	-1103	-1098	-1097	-1096
	3	1474	1492	1529	1581	2061	2322	2483	2584	2589	2596	2597	2599	2600	2600
	4	1000	1181	1297	1378	1467	1502	1523	1538	1543	1553	1551	1549	1544	1544
	5	-54	-161	-292	-386	-412	-413	-405	-402	-394	-377	-375	-377	-381	-382
	6	-553	-711	-882	-1018	-1129	-1128	-1127	-1131	-1134	-1134	-1136	-1140	-1144	-1146
	7	-902	-862	-817	-898	-1069	-1170	-1229	-1278	-1293	-1309	-1331	-1348	-1360	-1363
	8	-273	-158	-27	173	-402	-566	-620	-638	-637	-626	-610	-598	-590	-590
	9	-411	-404	-339	-193	400	302	229	195	199	202	203	202	202	204
	10	858	961	1013	960	1687	2058	2174	2197	2195	2198	2205	2212	2216	2220
	11	1825	1684	1592	1509	1175	1427	1665	1841	1879	1861	1839	1822	1815	1813
	12	-326	-387	-482	-540	-934	-1318	-1470	-1570	-1593	-1587	-1590	-1598	-1607	-1611
内歪 (μ)	1	1729	1740	1759	1775	2010	2206	2302	2369	2397	2411	2416	2419	2424	2427
	2	1192	1127	1029	957	908	959	1039	1084	1068	1057	1038	1020	1010	1010
	3	-1668	-1697	-1735	-1801	-2273	-2544	-2712	-2828	-2840	-2840	-2852	-2866	-2876	-2877
	4	-1154	-1312	-1419	-1504	-1597	-1647	-1674	-1699	-1701	-1696	-1697	-1697	-1700	-1702
	5	-79	50	192	284	291	279	270	261	259	258	258	258	256	257
	6	506	671	845	984	1097	1085	1083	1083	1089	1099	1103	1106	1108	1111
	7	916	858	800	880	1109	1218	1284	1331	1347	1365	1386	1402	1415	1417
	8	278	146	10	-199	428	605	670	685	681	662	641	625	615	615
	9	354	347	284	139	-470	-362	-275	-238	-246	-259	-268	-271	-274	-276
	10	-997	-1086	-1106	-1021	-1763	-2146	-2261	-2287	-2284	-2302	-2321	-2336	-2347	-2351
	11	-1975	-1806	-1682	-1565	-1207	-1488	-1744	-1938	-1978	-1960	-1943	-1932	-1929	-1927
	12	252	328	447	526	976	1367	1516	1611	1632	1626	1624	1628	1632	1635
変形量 (mm)	1	0.60	-0.08	-0.90	-1.93	-3.61	-3.83	-3.85	-3.86	-3.88	-3.93	-4.00	-4.06	-4.10	-4.11
	2	10.64	10.73	10.75	10.89	13.56	15.18	16.12	16.67	16.77	16.81	16.84	16.87	16.89	16.91
	3	-1.74	-0.86	0.16	1.09	2.41	2.33	2.02	1.85	1.82	1.82	1.87	1.92	1.95	1.96
	4	-9.72	-10.00	-10.18	-10.25	-12.90	-14.45	-15.27	-15.72	-15.79	-15.80	-15.84	-15.85	-15.88	-15.89

<ケース１３>

	NO.	管設置時	管頂まで盛立て時	盛立て完了時	右矢板引抜き													
					10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm	110cm	120cm	130cm	完了時
圧力 (kgf/cm²)	1	0.0000	-0.0046	0.1098	0.1258	0.1224	0.1236	0.1258	0.1178	0.1144	0.0858	0.0652	0.0572	0.0606	0.0606	0.0652	0.0732	0.0778
	2	-0.0023	-0.0034	0.0744	0.0755	0.0789	0.0847	0.0789	0.0881	0.0950	0.0972	0.1018	0.1052	0.1064	0.1098	0.1155	0.1190	0.1178
	3	0.0011	0.0080	0.0892	0.0858	0.0847	0.0789	0.0766	0.0835	0.0824	0.0812	0.0835	0.0824	0.0869	0.0927	0.0961	0.0961	0.0961
	4	-0.0011	0.0011	0.0721	0.0480	0.0641	0.0549	0.0458	0.0034	0.0092	0.0263	0.0343	0.0435	0.0572	0.0641	0.0698	0.0709	0.0721
	5	0.0046	0.0206	0.7619	0.8202	0.8523	0.8569	0.8534	1.0582	1.0593	0.9541	0.9232	0.9026	0.8935	0.8900	0.8900	0.8889	0.8855
	6	0.0000	-0.0011	0.9095	0.8649	0.8877	0.8912	0.8843	0.6875	0.5995	0.5423	0.5434	0.5777	0.6475	0.6990	0.7310	0.7425	0.7470
	7	0.0000	0.0000	0.7768	0.7230	0.7104	0.6990	0.6601	0.4221	0.4267	0.4313	0.4690	0.5262	0.6315	0.7058	0.7482	0.7676	0.7733
	8	0.0011	-0.0011	1.0616	1.0433	1.0044	0.9724	0.9278	0.8454	0.8202	0.7928	0.7894	0.7962	0.8180	0.8397	0.8534	0.8614	0.8660
	9	-0.0023	-0.0057	0.9141	0.9392	0.9713	0.9724	0.9427	0.8054	0.7219	0.6727	0.6372	0.6075	0.5903	0.5800	0.5777	0.5754	0.5743
	10	0.0000	-0.0011	0.2368	0.2174	0.1544	0.1167	0.0961	0.1030	0.1167	0.1316	0.1361	0.1384	0.1350	0.1350	0.1361	0.1350	0.1350
	11	0.0000	0.0103	0.1064	0.1007	0.1007	0.1007	0.0995	0.0938	0.0881	0.0892	0.0869	0.0915	0.0927	0.0938	0.0961	0.0972	0.0972
	12	-0.0011	-0.0011	0.1064	0.0938	0.0961	0.0972	0.1007	0.1030	0.1087	0.1247	0.1338	0.1281	0.1327	0.1396	0.1476	0.1476	0.1464
外歪 (μ)	1	24	318	-930	-1060	-1121	-1208	-1325	-1627	-1876	-2059	-2164	-2261	-2286	-2305	-2327	-2336	-2339
	2	18	111	-241	-415	-570	-723	-819	-1283	-1525	-1646	-1699	-1733	-1726	-1740	-1760	-1769	-1772
	3	17	-262	509	657	777	870	867	1022	1404	1794	1992	2114	2108	2096	2086	2081	2080
	4	68	-56	210	449	509	602	698	1327	1548	1583	1588	1573	1562	1564	1569	1574	1577
	5	-191	-58	-780	-970	-980	-953	-895	-1105	-1349	-1467	-1512	-1530	-1534	-1531	-1530	-1526	-1522
	6	-56	-132	-879	-874	-858	-850	-844	-949	-993	-1016	-1037	-1056	-1082	-1099	-1107	-1112	-1111
	7	124	231	-114	-107	-99	-103	-109	-163	-208	-240	-266	-288	-316	-332	-343	-349	-350
	8	-8	-138	-951	-978	-1018	-1057	-1092	-1132	-1149	-1162	-1177	-1191	-1208	-1222	-1231	-1236	-1237
	9	-225	-276	-944	-995	-1211	-1384	-1583	-1645	-1650	-1660	-1668	-1676	-1681	-1688	-1697	-1702	-1703
	10	-14	-44	368	443	699	861	995	1149	1204	1262	1294	1309	1325	1334	1341	1347	1350
	11	25	-166	583	754	892	1034	1233	1621	1904	2122	2264	2314	2358	2370	2374	2376	2377
	12	33	124	-32	-40	-97	-95	-92	-56	-107	-227	-303	-285	-311	-307	-302	-297	-293
内歪 (μ)	1	-6	-195	809	953	1026	1125	1250	1576	1835	2022	2124	2221	2242	2254	2266	2272	2276
	2	4	-41	75	285	459	637	742	1241	1489	1611	1657	1683	1669	1679	1693	1701	1706
	3	2	304	-816	-919	-1032	-1095	-1084	-1222	-1610	-2006	-2216	-2349	-2354	-2349	-2346	-2339	-2336
	4	35	82	-407	-639	-683	-758	-853	-1488	-1699	-1719	-1718	-1710	-1724	-1739	-1753	-1759	-1760
	5	156	5	395	602	613	596	537	773	1031	1164	1215	1222	1201	1184	1176	1171	1169
	6	3	46	416	444	423	424	425	634	689	719	735	739	737	737	738	739	740
	7	-140	-253	-193	-186	-188	-175	-159	-51	-10	20	40	55	71	81	87	91	92
	8	-18	86	535	586	657	710	765	814	833	845	856	868	889	902	910	913	914
	9	204	256	618	674	923	1108	1324	1373	1383	1392	1396	1402	1413	1424	1432	1436	1439
	10	4	51	-599	-695	-937	-1098	-1233	-1407	-1462	-1523	-1556	-1575	-1589	-1598	-1607	-1614	-1617
	11	-18	211	-829	-1013	-1134	-1280	-1486	-1889	-2185	-2420	-2579	-2638	-2685	-2705	-2719	-2723	-2722
	12	-17	-56	-164	-153	-82	-83	-86	-118	-63	58	128	106	131	115	97	89	87
変形量 (mm)	1	0.06	0.28	0.20	0.29	0.76	1.26	1.26	1.26	1.27	1.26	1.19	1.09	1.08	1.13	1.20	1.24	1.25
	2	-0.44	-1.55	2.52	3.39	4.02	4.64	5.31	7.82	9.30	10.38	10.96	11.31	11.45	11.50	11.55	11.57	11.58
	3	0.05	-0.03	-0.06	-0.10	-0.42	-0.86	-1.47	-1.80	-1.61	-1.39	-1.32	-1.31	-1.37	-1.45	-1.51	-1.53	-1.56
	4	0.63	1.56	-2.23	-3.17	-4.00	-4.78	-5.55	-8.25	-9.58	-10.43	-10.89	-11.11	-11.24	-11.31	-11.37	-11.40	-11.42

<ケース１３>

	NO.	左矢板引抜き													
		10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm	110cm	120cm	130cm	完了時
(kgf/cm²) 圧力	1	0.0858	0.0995	0.1144	0.1247	0.1293	0.1293	0.0938	0.0744	0.0744	0.0858	0.0927	0.0995	0.1098	0.1133
	2	0.1316	0.1293	0.1167	0.1121	0.1087	0.1075	0.1144	0.1247	0.1270	0.1327	0.1384	0.1453	0.1499	0.1522
	3	0.1018	0.1075	0.1178	0.1293	0.1293	0.1281	0.1281	0.1327	0.1338	0.1350	0.1350	0.1350	0.1384	0.1396
	4	0.0652	0.0503	0.0515	0.0492	0.0469	0.0549	0.0641	0.0698	0.0698	0.0664	0.0652	0.0641	0.0641	0.0686
	5	0.8672	0.8923	0.9129	0.9198	1.0285	0.9484	0.9049	0.9015	0.9358	0.9266	0.9106	0.9015	0.8923	0.8912
	6	0.7482	0.7310	0.7116	0.6544	0.5171	0.5034	0.5079	0.5079	0.5423	0.5503	0.5480	0.5491	0.5571	0.5537
	7	0.7791	0.7939	0.8077	0.7505	0.5365	0.5480	0.5972	0.6315	0.7013	0.7379	0.7425	0.7528	0.7665	0.7699
	8	0.8843	0.9221	0.9541	0.9781	0.7711	0.7093	0.6944	0.6956	0.7276	0.7585	0.7665	0.7756	0.7848	0.7894
	9	0.5697	0.5709	0.5674	0.5640	0.5743	0.5777	0.5377	0.5297	0.5262	0.5251	0.5240	0.5262	0.5240	0.5251
	10	0.1373	0.1304	0.1441	0.1602	0.0423	0.0515	0.0629	0.0675	0.0755	0.0835	0.0858	0.0869	0.0915	0.0984
	11	0.0892	0.0904	0.0835	0.0744	0.0835	0.0744	0.0778	0.0789	0.0755	0.0789	0.0812	0.0847	0.0881	0.0915
	12	0.1453	0.1316	0.1201	0.1110	0.1476	0.1430	0.1350	0.1407	0.1487	0.1533	0.1579	0.1579	0.1602	0.1613
外歪 (μ)	1	-2356	-2373	-2377	-2387	-2566	-2716	-2827	-2901	-2947	-2965	-2973	-2979	-2986	-1989
	2	-1793	-1775	-1735	-1695	-1569	-1564	-1608	-1644	-1635	-1634	-1636	-1639	-1638	-1639
	3	2092	2095	2126	2197	2474	2655	2806	2898	2918	2923	2924	2922	2923	2921
	4	1633	1766	1820	1867	1979	1991	2007	2020	2031	2037	2042	2042	2042	2036
	5	-1559	-1741	-1877	-2038	-2142	-2135	-2120	-2126	-2124	-2114	-2108	-2107	-2107	-2109
	6	-1122	-1132	-1145	-1153	-1146	-1161	-1179	-1192	-1211	-1218	-1218	-1220	-1225	-1226
	7	-341	-326	-315	-313	-324	-360	-392	-411	-434	-445	-445	-449	-453	-456
	8	-1235	-1226	-1203	-1167	-1204	-1232	-1255	-1268	-1285	-1294	-1292	-1295	-1297	-1300
	9	-1766	-1767	-1722	-1572	-1754	-1882	-1954	-1997	-2004	-2001	-1997	-1997	-1993	-1990
	10	1424	1531	1543	1499	2246	2408	2472	2478	2469	2470	2474	2482	2489	2492
	11	2424	2313	2296	2226	2287	2563	2787	2981	3067	3050	3029	3001	2985	2979
	12	-341	-370	-437	-485	-1033	-1229	-1316	-1397	-1426	-1417	-1412	-1410	-1411	-1415
内歪 (μ)	1	2296	2302	2311	2323	2533	2704	2822	2898	2947	2954	2950	2945	2946	2946
	2	1718	1683	1642	1595	1477	1481	1536	1568	1558	1550	1542	1530	1523	1520
	3	-2365	-2381	-2412	-2494	-2785	-2966	-3117	-3222	-3248	-3251	-3254	-3263	-3271	-3274
	4	-1809	-1933	-1975	-2018	-2163	-2177	-2188	-2209	-2219	-2212	-2210	-2209	-2209	-2210
	5	1225	1424	1571	1743	1822	1811	1801	1805	1802	1804	1806	1807	1809	1809
	6	770	783	800	826	860	870	887	897	907	917	923	927	931	932
	7	78	45	28	32	116	153	185	200	214	219	220	222	226	228
	8	905	870	833	794	949	990	1020	1033	1033	1026	1024	1021	1019	1019
	9	1515	1518	1474	1303	1550	1696	1780	1830	1827	1814	1807	1800	1793	1790
	10	-1683	-1772	-1759	-1708	-2472	-2626	-2686	-2687	-2677	-2688	-2697	-2713	-2724	-2730
	11	-2738	-2603	-2559	-2465	-2516	-2800	-3035	-3235	-3322	-3309	-3291	-3266	-3253	-3251
	12	154	193	283	344	937	1146	1232	1317	1347	1328	1315	1305	1304	1305
変形量 (mm)	1	1.26	0.97	0.55	-0.15	-0.85	-0.91	-0.92	-0.92	-0.93	-0.94	-0.96	-1.01	-1.03	-1.04
	2	11.74	11.80	11.82	11.88	13.64	14.60	15.31	15.76	15.93	15.95	15.95	15.94	15.95	15.95
	3	-1.55	-1.01	-0.49	0.18	0.82	0.67	0.41	0.24	0.18	0.18	0.18	0.23	0.27	0.27
	4	-11.67	-11.92	-12.03	-12.04	-14.07	-14.94	-15.54	-15.92	-16.05	-16.05	-16.05	-16.05	-16.05	-16.06

付録－２

可撓性管の変形防止工法に関する室内模型実験

付録－２　可撓性管の変形防止工法に関する室内模型

管に作用する圧力，管周方向のひずみ（管の外側および内側），管の変形量（たわみ量）の観測データを示す。なお，計測器の設置位置および計測器の番号は図-２に示すとおりである。

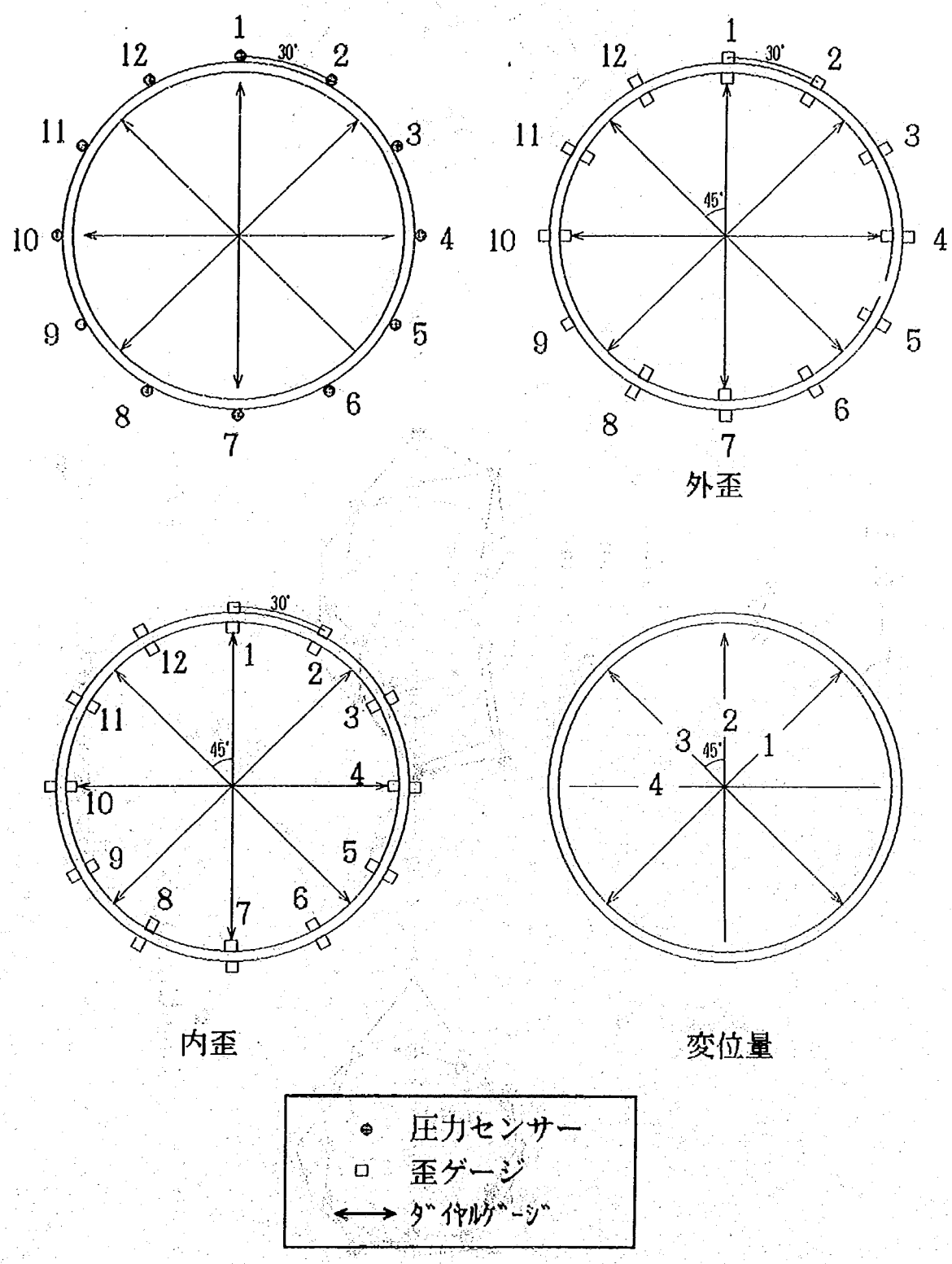
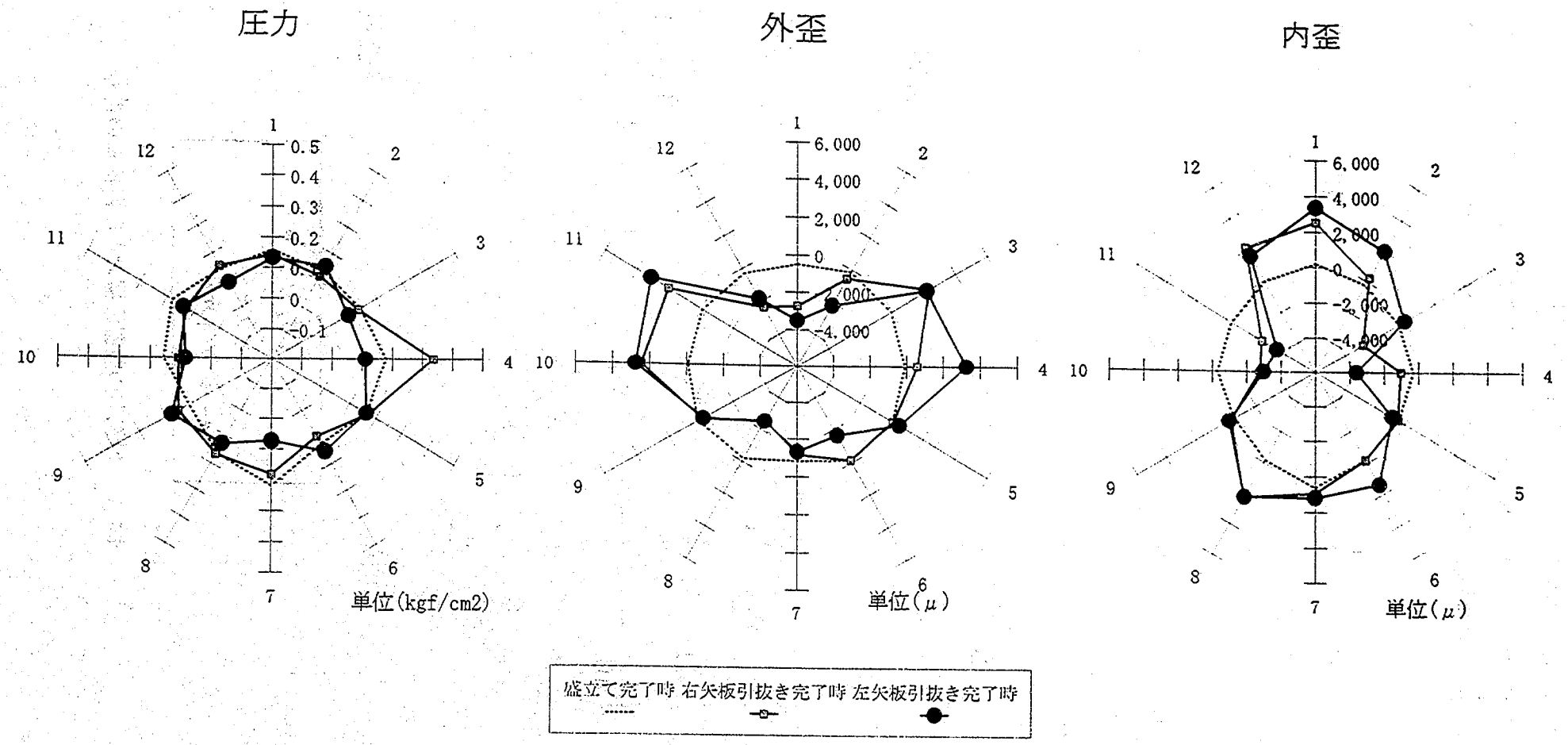
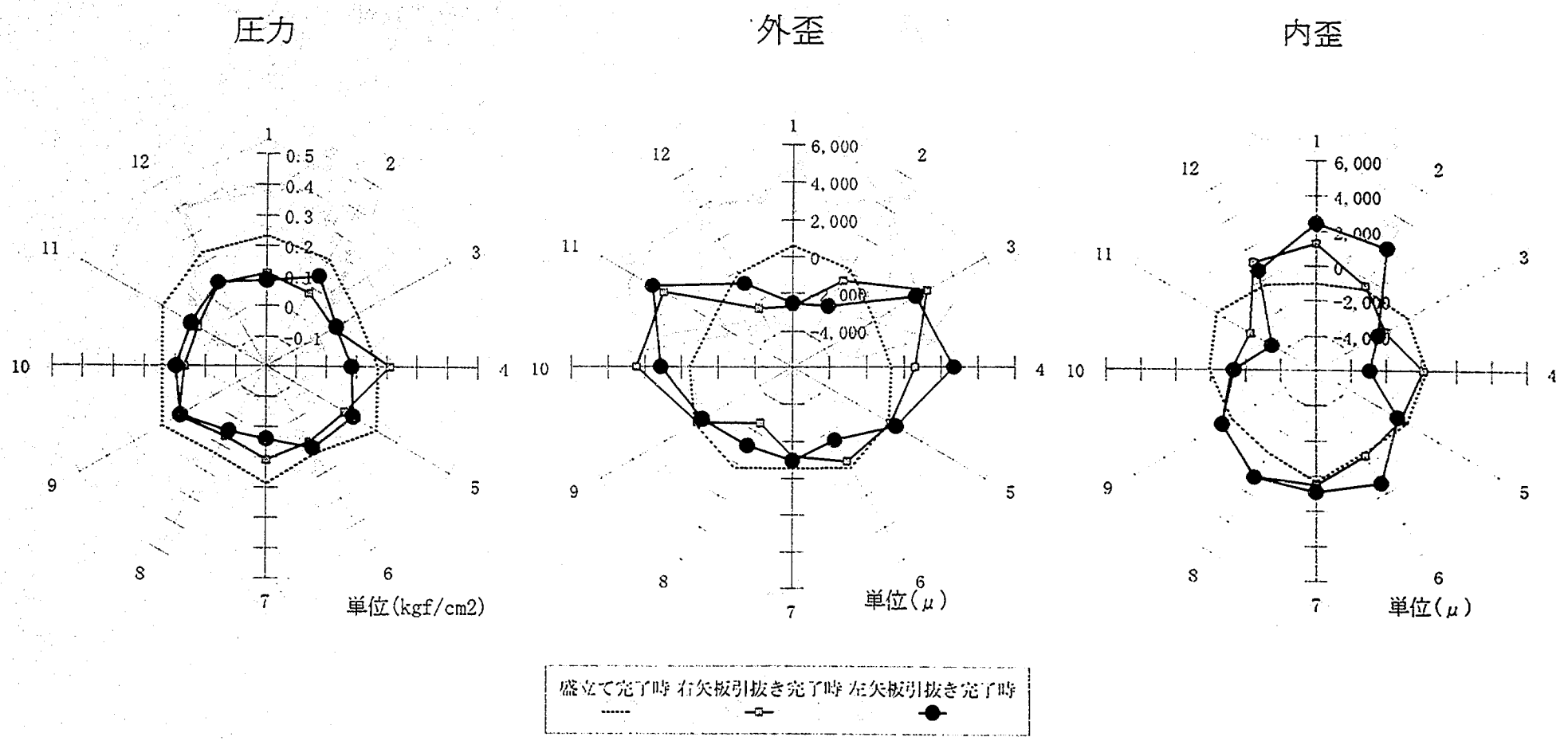


図-２　計測器の設置位置および計測器の番号

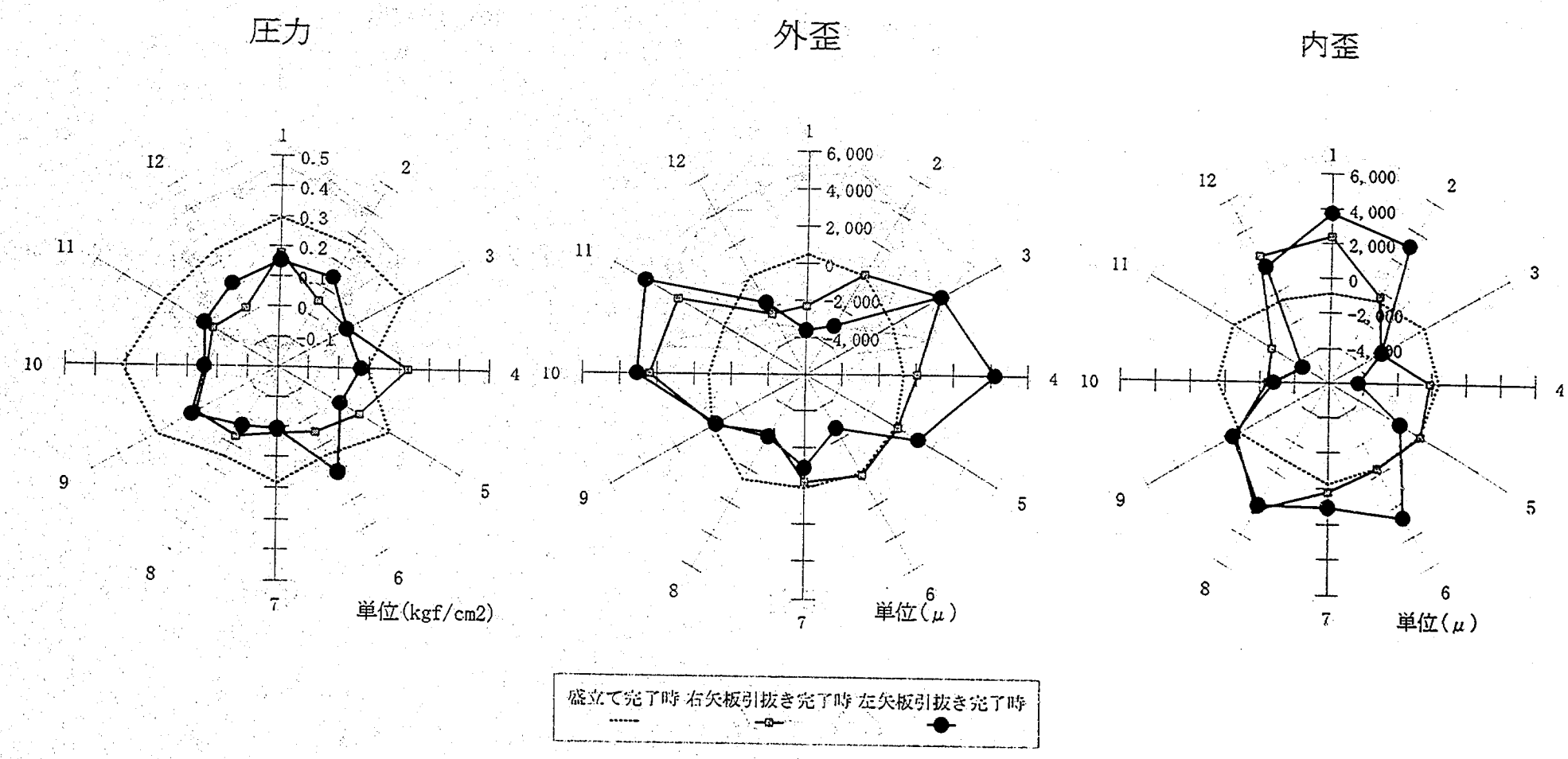
ケース１



ケース２

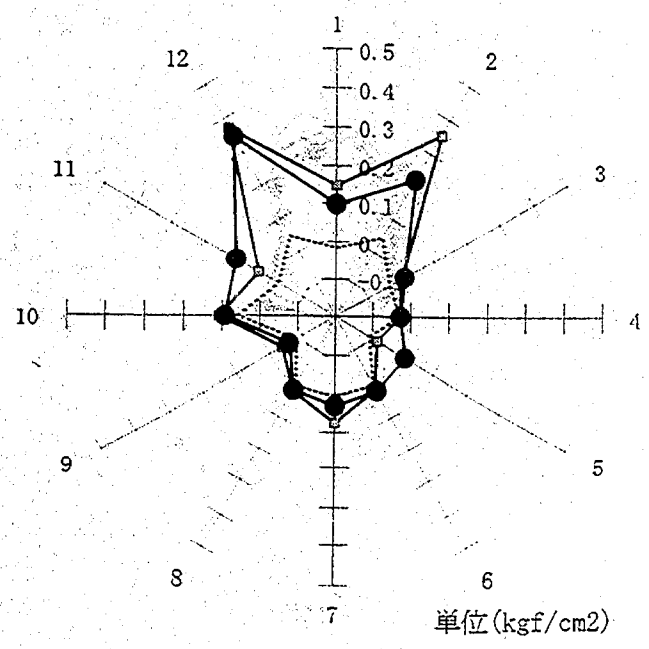

圧力
外歪
内歪
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
-0.1
6,000
4,000
2,000
0
-2,000
-4,000
単位(kgf/cm2)
単位(μ)
単位(μ)
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
盛立て完了時
右矢板引抜き完了時
左矢板引抜き完了時

ケース３

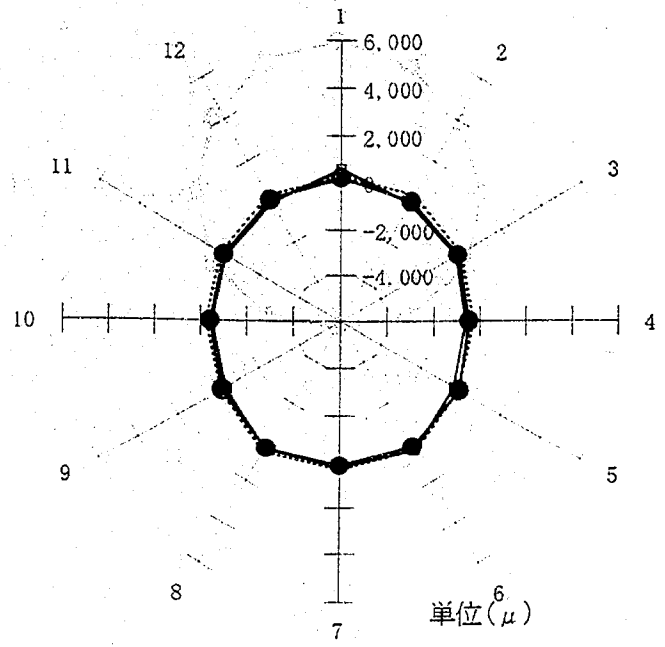


ケース４

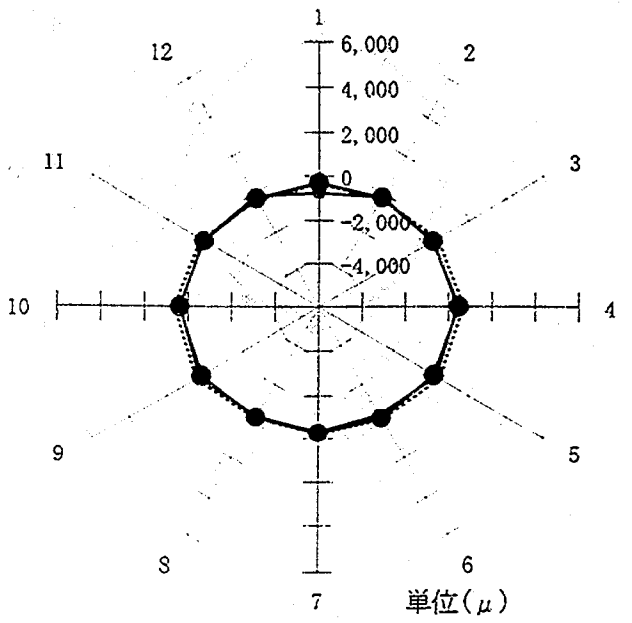
圧力



外歪

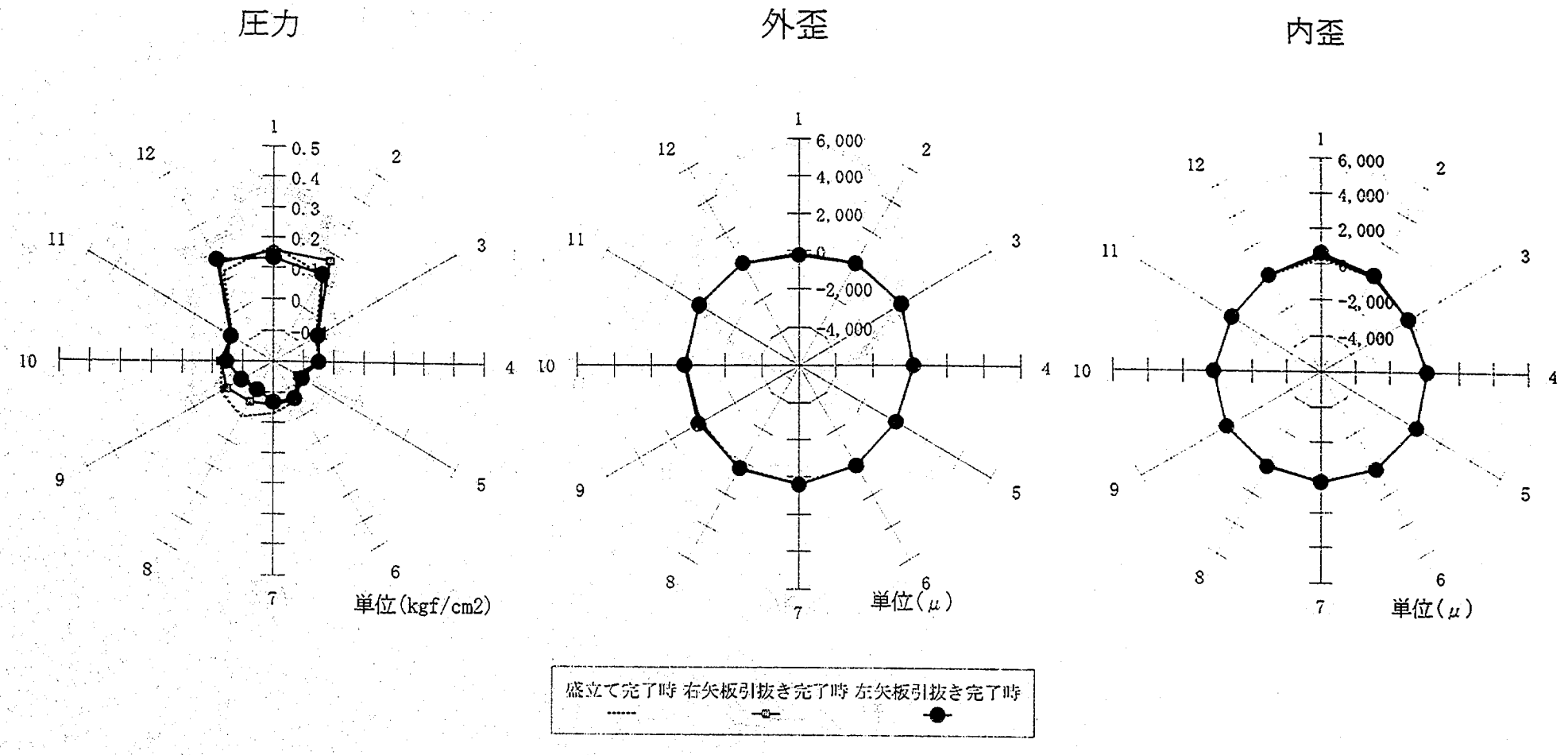


内歪



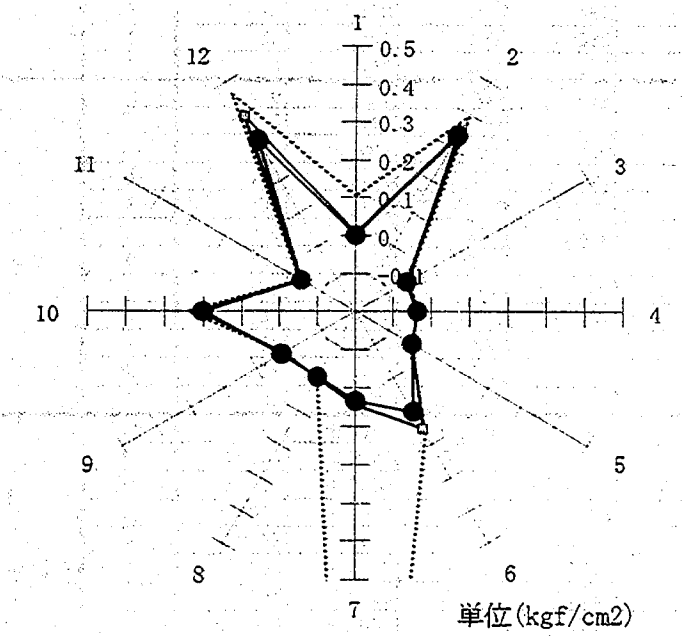
盛立て完了時　右矢板引抜き完了時　左矢板引抜き完了時

ケース５

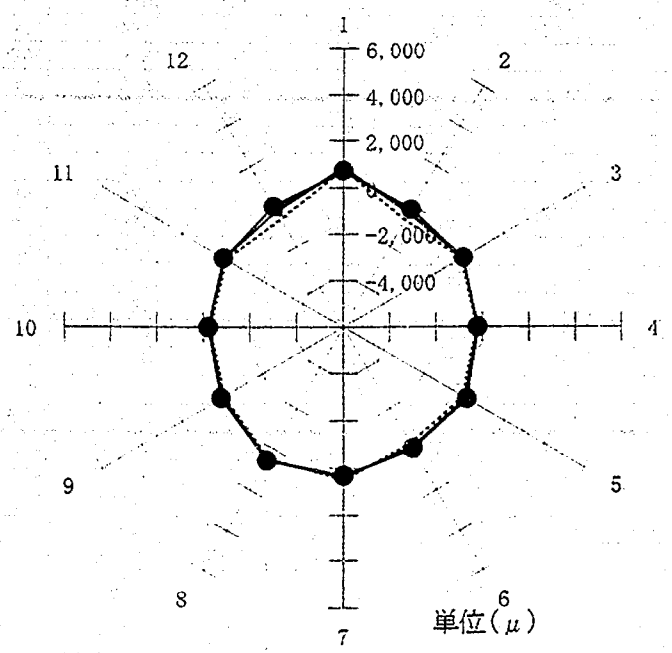

圧力
外歪
内歪
0.5
0.4
0.3
0.2
6,000
4,000
2,000
-2,000
-4,000
単位(kgf/cm2)
単位(μ)
単位(μ)
盛立て完了時
右矢板引抜き完了時
左矢板引抜き完了時

ケース６

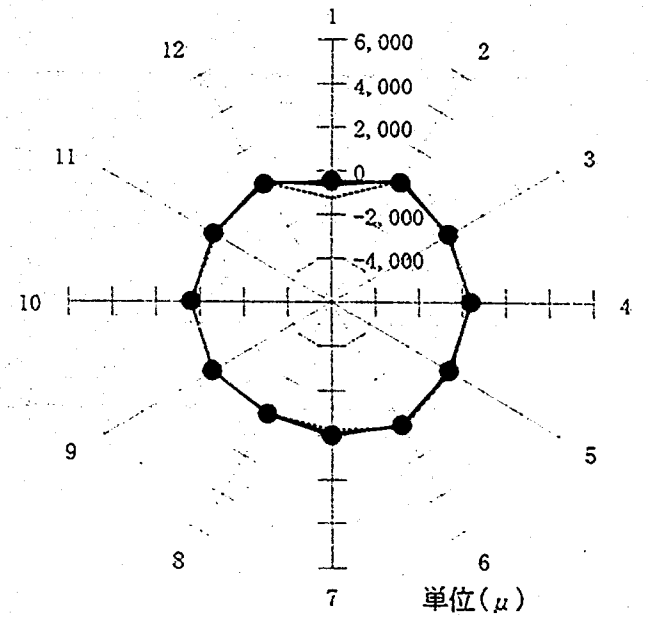
圧力



外歪



内歪



盛立て完了時　右矢板引抜き完了時　左矢板引抜き完了時

<ケース１>

	NO.	管設置時	管頂まで盛立て時	盛立て完了時	右矢板引抜き													
					10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm	110cm	120cm	130cm	完了時
圧力 (kgf/cm²)	1	-0.0023	-0.0080	0.1590	0.1682	0.1659	0.1590	0.1487	0.1464	0.1316	0.1270	0.1338	0.1373	0.1407	0.1441	0.1453	0.1453	0.1441
	2	-0.0034	-0.0023	0.1338	0.1236	0.1270	0.1281	0.1052	0.0915	0.0812	0.0961	0.1052	0.1052	0.1087	0.1121	0.1133	0.1121	0.1133
	3	0.0011	0.0080	0.1373	0.1430	0.1430	0.1373	0.0984	0.1052	0.1041	0.1190	0.1155	0.1133	0.1213	0.1293	0.1304	0.1281	0.1293
	4	0.0000	0.0069	0.1785	0.1830	0.1750	0.1762	0.2391	0.2677	0.2894	0.3260	0.3398	0.3375	0.3386	0.3375	0.3363	0.3363	0.3363
	5	-0.0011	-0.0023	0.1624	0.1556	0.1476	0.1441	0.1441	0.1453	0.1579	0.1556	0.1579	0.1613	0.1636	0.1647	0.1670	0.1682	0.1705
	6	-0.0034	0.0057	0.1270	0.1270	0.1201	0.1098	0.0995	0.0961	0.0915	0.0915	0.0927	0.0927	0.0961	0.0972	0.0972	0.0984	0.0984
	7	0.0297	0.0618	0.2196	0.2460	0.2357	0.2254	0.1865	0.1762	0.1727	0.1682	0.1693	0.1727	0.1773	0.1808	0.1819	0.1808	0.1819
	8	0.0023	0.0137	0.1624	0.1510	0.1430	0.1281	0.1991	0.1785	0.1556	0.1533	0.1544	0.1602	0.1647	0.1670	0.1682	0.1670	0.1670
	9	-0.0011	0.0046	0.1133	0.1007	0.0938	0.1052	0.0698	0.0927	0.1133	0.1190	0.1270	0.1361	0.1487	0.1533	0.1544	0.1533	0.1544
	10	-0.0011	0.0069	0.1567	0.1991	0.1590	0.1739	0.0355	0.0515	0.0686	0.0812	0.0858	0.0927	0.0984	0.1041	0.1052	0.1064	0.1087
	11	-0.0023	0.0080	0.1819	0.1350	0.1236	0.1155	0.1613	0.1304	0.0858	0.0858	0.0950	0.1030	0.1167	0.1224	0.1247	0.1247	0.1281
	12	-0.0046	-0.0023	0.1396	0.1144	0.1155	0.1155	0.1030	0.1464	0.1796	0.1544	0.1464	0.1453	0.1499	0.1533	0.1544	0.1533	0.1522
外歪 (μ)	1	49	298	-509	-612	-648	-677	-702	-1599	-2002	-2400	-2645	-2698	-2710	-2717	-2722	-2725	-2724
	2	28	115	-136	-87	-66	-51	-49	24	-120	-293	-488	-554	-565	-564	-560	-555	-552
	3	18	-180	-28	49	97	150	193	1448	1843	2148	2277	2300	2315	2319	2321	2324	2328
	4	30	-115	-74	-81	-84	-75	-69	126	284	440	541	573	586	589	590	593	595
	5	30	26	65	61	64	85	92	101	87	84	85	89	90	90	89	89	89
	6	-31	70	-104	-93	-101	-118	-130	-119	-113	-118	-120	-122	-126	-128	-130	-132	-131
	7	-96	-169	-858	-886	-884	-887	-899	-1085	-1123	-1152	-1160	-1167	-1172	-1178	-1183	-1184	-1184
	8	38	127	-154	-334	-400	-430	-436	-2217	-2445	-2469	-2473	-2482	-2496	-2508	-2514	-2515	-2515
	9	100	116	202	365	361	386	359	827	419	58	-48	-56	-59	-64	-63	-57	-53
	10	26	-87	-78	-40	64	125	152	2040	2561	2554	2437	2424	2432	2440	2446	2451	2454
	11	-62	-273	-60	-16	-53	-1	35	49	729	1766	2154	2152	2121	2093	2079	2075	2077
	12	6	71	-289	-335	-377	-467	-526	-1651	-2200	-2557	-2415	-2326	-2314	-2320	-2329	-2333	-2331
内歪 (μ)	1	4	-178	208	324	361	397	426	1381	1798	2221	2475	2525	2531	2525	2523	2523	2524
	2	20	-47	-233	-280	-301	-308	-314	-355	-206	-25	187	259	270	258	243	236	235
	3	13	188	-381	-463	-511	-561	-611	-1885	-2294	-2607	-2738	-2757	-2768	-2776	-2782	-2786	-2786
	4	-1	109	-307	-308	-305	-310	-319	-532	-701	-870	-974	-1005	-1015	-1019	-1020	-1023	-1023
	5	-6	-53	-404	-404	-406	-424	-431	-453	-436	-439	-440	-442	-442	-440	-437	-435	-434
	6	27	-123	-219	-237	-226	-201	-185	-203	-206	-207	-205	-200	-197	-192	-188	-186	-186
	7	89	154	637	664	668	681	699	882	919	945	955	958	959	961	963	964	965
	8	-47	-179	-149	52	124	159	167	2020	2257	2281	2287	2290	2296	2299	2300	2301	2302
	9	-82	-150	-570	-716	-712	-731	-704	-1188	-762	-384	-271	-278	-293	-304	-313	-318	-321
	10	14	76	-290	-307	-417	-476	-515	-2360	-2856	-2819	-2697	-2703	-2733	-2759	-2776	-2732	-2781
	11	106	290	-343	-338	-295	-339	-382	-308	-1004	-2053	-2454	-2464	-2442	-2426	-2417	-2411	-2410
	12	42	-6	-48	35	86	190	254	1481	2051	2423	2266	2162	2142	2140	2145	2149	2151
変形量 (mm)	1	0.25	0.32	0.03	0.10	0.20	0.28	0.33	1.30	0.38	-1.31	-2.32	-2.46	-2.47	-2.47	-2.47	-2.46	-2.45
	2	0.71	-0.30	3.19	3.76	4.07	4.42	4.67	11.78	13.18	13.65	13.78	13.85	13.91	14.02	14.14	14.15	14.19
	3	-0.37	-0.45	-0.53	-0.66	-0.75	-0.84	-0.92	-1.67	-0.97	-0.09	0.46	0.58	0.58	0.59	0.58	0.57	0.58
	4	-0.46	-0.56	-2.09	-2.58	-2.93	-3.26	-3.55	-11.77	-14.47	-15.96	-16.45	-16.55	-16.59	-16.62	-16.65	-16.67	-16.66

<ケース1>

	NO.	左矢板引抜き													
		10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm	110cm	120cm	130cm	完了時
圧力 (kgf/cm²)	1	0.1441	0.1441	0.1464	0.1476	0.1384	0.1419	0.1441	0.1281	0.1224	0.1236	0.1270	0.1316	0.1338	0.1338
	2	0.0972	0.0927	0.0950	0.1018	0.0881	0.1121	0.1579	0.1510	0.1499	0.1441	0.1487	0.1533	0.1533	0.1533
	3	0.0972	0.1258	0.1236	0.1052	0.0961	0.1075	0.0721	0.0686	0.0698	0.0801	0.0892	0.0915	0.0938	0.0915
	4	0.2402	0.2437	0.2437	0.2162	0.1144	0.0927	0.0961	0.1007	0.1030	0.1052	0.1075	0.1087	0.1098	0.1098
	5	0.1853	0.1956	0.2025	0.2151	0.0961	0.0961	0.1155	0.1236	0.1384	0.1499	0.1590	0.1602	0.1636	0.1624
	6	0.1052	0.0972	0.0915	0.0938	0.1567	0.1624	0.1430	0.1373	0.1384	0.1441	0.1499	0.1533	0.1544	0.1544
	7	0.1785	0.1785	0.1773	0.1693	0.0641	0.0538	0.0583	0.0561	0.0595	0.0641	0.0686	0.0721	0.0744	0.0744
	8	0.1647	0.1647	0.1659	0.1613	0.1316	0.1224	0.1316	0.1213	0.1213	0.1236	0.1258	0.1270	0.1281	0.1281
	9	0.1602	0.1624	0.1567	0.1544	0.1556	0.1556	0.1808	0.1750	0.1762	0.1773	0.1785	0.1796	0.1796	0.1796
	10	0.1178	0.1213	0.1224	0.1213	0.1098	0.1030	0.0904	0.0869	0.0869	0.0858	0.0858	0.0858	0.0858	0.0858
	11	0.1396	0.1464	0.1499	0.1522	0.1190	0.1224	0.1293	0.1407	0.1338	0.1338	0.1361	0.1373	0.1384	0.1396
	12	0.1567	0.1476	0.1510	0.1567	0.0961	0.0869	0.0881	0.0835	0.0789	0.0812	0.0847	0.0869	0.0881	0.0881
外歪 (μ)	1	-2697	-2702	-2710	-2705	-3015	-3181	-3367	-3461	-3475	-3483	-3491	-3495	-3497	-3498
	2	-607	-699	-721	-741	-1315	-1636	-2097	-2199	-2184	-2163	-2168	-2173	-2175	-2175
	3	2033	1999	2001	1975	1614	1627	2042	2284	2305	2264	2234	2219	2213	2212
	4	1131	1343	1352	1376	2471	3022	3242	3226	3228	3245	3256	3264	3269	3271
	5	129	22	28	72	751	694	524	498	495	487	483	482	481	483
	6	-336	-341	-341	-341	-1303	-1543	-1608	-1608	-1613	-1621	-1625	-1627	-1628	-1628
	7	-1192	-1190	-1189	-1196	-1241	-1265	-1302	-1315	-1320	-1326	-1333	-1337	-1340	-1342
	8	-2507	-2512	-2523	-2536	-2506	-2490	-2477	-2466	-2464	-2469	-2473	-2474	-2476	-2475
	9	-62	-69	76	-84	-115	-117	-138	-113	-107	-107	-108	-107	-111	-110
	10	2458	2459	-76	2496	2547	2592	2705	2747	2755	2458	2759	2759	2758	2759
	11	2088	2092	2096	2107	2538	2726	2932	3017	3068	3070	3066	3063	3061	3162
	12	-2314	-2279	-2274	-2268	-1967	-1908	-1847	-1832	-1826	-1827	-1827	-1827	-1828	-1826
内歪 (μ)	1	2507	2512	2516	2513	2868	3038	3234	3352	3376	3377	3371	3366	3366	3366
	2	346	442	465	492	1140	1473	1947	2065	2056	2025	2018	2017	2019	2019
	3	-2393	-2362	-2363	-2312	-1931	-1956	-2392	-26.29	-2644	-2610	-2589	-2578	-2575	-25.73
	4	-1509	-1712	-1728	-1731	-2802	-3347	-3552	-3528	-3538	-3570	-3596	-3609	-3617	-3618
	5	-462	-335	-347	-385	-1109	-1040	-846	-803	-810	-817	-823	-827	-831	-831
	6	44	55	55	59	1095	1358	1432	1440	1440	1436	1433	1430	1428	1427
	7	962	964	970	993	1079	1119	1162	1185	1189	1190	1190	1192	1193	1193
	8	2278	2287	2309	2340	2311	2297	2276	2278	2279	2280	2280	2280	2281	2280
	9	-329	-320	-306	-277	-238	-228	-204	-215	-217	-215	-215	-216	-217	-217
	10	-2806	-2814	-2821	-2833	-2879	-2907	-2962	-2968	-2968	-2968	-2969	-2970	-2972	-2972
	11	-2434	-2447	-2457	-2463	-2886	-3082	-3296	-3356	-3400	-3400	-3408	-3411	-3415	-3414
	12	2126	2082	2073	2070	1774	1705	1634	1640	1644	1646	1631	1619	1614	1614
変形量 (mm)	1	-2.53	-2.56	-2.63	-2.81	-4.64	-4.95	-5.10	-5.15	-5.15	-5.18	-5.20	-5.23	-5.25	-5.26
	2	14.32	14.45	14.54	19.47	21.70	22.49	22.69	22.87	22.92	22.96	22.98	22.98	23.00	23.01
	3	0.89	0.99	1.02	1.18	2.43	2.55	2.36	2.12	2.09	2.09	2.12	2.14	2.15	2.15
	4	-17.31	-17.61	-17.69	-17.75	-20.86	-22.13	-22.61	-22.70	-22.72	-22.74	-22.74	-22.75	-22.76	-22.76

<ケース２>

	NO.	管設置時	管頂まで盛立て時	盛立て完了時	右矢板引抜き 10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm	110cm	120cm	130cm	完了時
圧力 (kgf/cm²)	1	-0.0011	0.0000	0.2334	0.2082	0.2071	0.1762	0.1590	0.0732	0.0698	0.0904	0.1052	0.1087	0.1075	0.1087	0.1098	0.1098	0.1098
	2	0.0000	0.0046	0.2105	0.1888	0.1922	0.1922	0.1853	0.0892	0.0355	0.0686	0.0789	0.0789	0.0778	0.0755	0.0789	0.0801	0.0789
	3	0.0011	0.0114	0.1487	0.1396	0.1396	0.1361	0.1270	0.1224	0.0629	0.0435	0.0549	0.0572	0.0572	0.0572	0.0583	0.0595	0.0583
	4	0.0000	0.0126	0.1705	0.1602	0.1556	0.1453	0.1281	0.1075	0.1247	0.1773	0.2082	0.2105	0.2116	0.2116	0.2116	0.2105	0.2105
	5	0.0000	-0.0011	0.2219	0.2242	0.2094	0.1876	0.1476	0.1087	0.0938	0.0961	0.1007	0.1018	0.1018	0.1030	0.1030	0.1030	0.1018
	6	-0.0023	0.0046	0.1281	0.1213	0.1075	0.0972	0.0869	0.0652	0.0652	0.0732	0.0858	0.0869	0.0892	0.0892	0.0881	0.0881	0.0869
	7	0.0023	0.0595	0.1865	0.1910	0.1888	0.1819	0.1705	0.1304	0.0950	0.0961	0.1052	0.1075	0.1087	0.1098	0.1098	0.1098	0.1087
	8	0.0000	0.0137	0.1338	0.1190	0.0961	0.0801	0.0641	0.0606	0.0595	0.0343	0.0572	0.0629	0.0664	0.0675	0.0698	0.0686	0.0675
	9	0.0011	0.0114	0.1933	0.1213	0.0984	0.0858	0.0847	0.0469	0.0801	0.1110	0.1224	0.1270	0.1327	0.1338	0.1350	0.1338	0.1316
	10	-0.0011	0.0092	0.1430	0.0812	0.0721	0.0652	0.0629	0.0412	0.0057	0.0343	0.0561	0.0618	0.0664	0.0675	0.0698	0.0698	0.0698
	11	-0.0011	0.0137	0.1956	0.1304	0.1133	0.0984	0.0938	0.0675	0.0561	0.0297	0.0480	0.0538	0.0572	0.0595	0.0618	0.0629	0.0629
	12	0.0011	0.0034	0.2334	0.1808	0.1556	0.1430	0.1213	0.0686	0.1098	0.1030	0.1167	0.1190	0.1201	0.1190	0.1213	0.1201	0.1178
外歪 (μ)	1	-66	418	598	636	635	663	676	659	-243	-1056	-1361	-1407	-1417	-1423	-1426	-1428	-2724
	2	-41	203	162	194	189	193	207	392	706	333	149	139	141	143	147	152	-552
	3	54	-327	-914	-889	-890	-885	-874	-820	157	869	1063	1091	1095	1099	1101	1103	2328
	4	130	-386	-676	-661	-655	-643	-618	-564	-510	-444	-405	-395	-393	-391	-389	-387	595
	5	90	-26	14	22	32	50	85	14	185	196	188	191	191	191	192	192	89
	6	-83	194	263	269	278	280	270	267	250	232	21	217	215	214	214	214	-131
	7	-191	-89	-546	-545	-537	-526	-505	-484	-544	-580	-605	-613	-618	-622	-625	-626	-1184
	8	-7	277	256	276	285	295	308	-49	-927	-1033	-1084	-1113	-1124	-1128	1129	-1128	-2515
	9	144	53	87	146	196	188	187	495	186	-294	-393	-389	-386	-381	-378	-374	-53
	10	96	-286	-447	-376	-351	-315	-294	-36	1062	1093	982	983	982	986	987	991	2454
	11	-27	-493	-981	-915	-930	-922	-925	-1109	-143	1049	1401	1419	1414	1407	1399	1399	2077
	12	-74	175	-118	-70	-55	-80	-95	-183	-1340	-1420	-1311	-1296	-1296	-1296	-1298	-1296	-2331
内歪 (μ)	1	91	-409	-993	-995	-969	-987	-985	-862	111	955	1240	1280	1288	1291	1290	1293	1295
	2	38	-23	-623	-589	-597	-598	-592	-670	-940	-553	-385	-376	-380	-384	-392	-394	-395
	3	-97	26	51	531	528	536	563	56	-440	-1188	-1419	-1446	-1452	-1454	-1454	-1453	-1452
	4	-16	349	306	314	317	326	341	38	271	190	124	114	112	112	114	114	114
	5	-84	-23	-38	-331	-325	-320	-317	-328	-377	-404	-412	-417	-418	-416	-414	-412	-411
	6	83	-264	-592	-586	-575	-554	-506	-453	-433	-432	-438	-434	-432	-430	-427	-425	-424
	7	19	52	320	332	345	354	362	397	462	486	498	502	502	503	505	506	507
	8	-1	-354	-569	-538	-519	-508	-503	-80	835	938	976	994	997	995	993	992	992
	9	-157	-125	-454	-429	-449	-414	-404	-671	-354	132	216	196	182	172	163	160	159
	10	-63	246	61	101	103	94	82	-135	-1224	-1250	-165	-1178	-1188	-1197	-1204	-1206	-1206
	11	-8	416	527	609	666	684	696	94	-43	-1271	-1681	-1711	-1710	-1703	-1697	-1692	-1688
	12	76	-211	-317	-249	-242	-184	-155	6	1242	1316	1169	1149	1148	1147	1148	1150	1150
変形量 (mm)	1	0.26	0.39	0.75	0.68	0.69	0.73	0.79	1.32	1.47	-0.83	-1.76	-1.80	-1.79	-1.79	-1.79	-1.78	-1.79
	2	1.65	-1.76	-2.33	-2.35	-2.35	-2.32	-2.29	-1.46	4.33	7.28	8.16	8.28	8.32	8.32	8.35	8.35	8.35
	3	-0.37	-0.70	-0.95	-0.92	-0.92	-0.94	-0.96	-1.27	-1.11	0.29	0.84	0.84	0.83	0.83	0.83	0.82	0.82
	4	-1.03	2.50	3.38	3.34	3.29	3.21	3.13	2.10	-3.55	-5.88	-6.51	-6.59	-6.61	-6.63	-6.64	-6.65	-6.66

<ケース２>

	NO.	左矢板引抜き													
		10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm	110cm	120cm	130cm	完了時
圧力 (kgf/cm²)	1	0.1075	0.1007	0.0984	0.1018	0.1052	0.0755	0.0938	0.0812	0.0766	0.0801	0.0824	0.0847	0.0847	0.0847
	2	0.0766	0.0766	0.0789	0.0847	0.0789	0.0412	0.1624	0.1476	0.1430	0.1419	0.1453	0.1476	0.1476	0.1464
	3	0.0526	0.0526	0.0538	0.0538	0.0492	0.1682	0.0606	0.0538	0.0561	0.0595	0.0641	0.0664	0.0675	0.0675
	4	0.2208	0.2334	0.2322	0.1933	0.1338	0.0515	0.0641	0.0789	0.0789	0.0812	0.0835	0.0835	0.0847	0.0835
	5	0.1155	0.1052	0.1167	0.1098	0.0515	0.0698	0.1144	0.1133	0.1190	0.1258	0.1316	0.1338	0.1338	0.1338
	6	0.0904	0.0915	0.0824	0.0881	0.0824	0.1453	0.1121	0.1075	0.1075	0.1087	0.1098	0.1098	0.1098	0.1098
	7	0.1121	0.1110	0.1133	0.1213	0.1201	0.0400	0.0378	0.0389	0.0389	0.0389	0.0400	0.0400	0.0400	0.0400
	8	0.0744	0.0744	0.0789	0.0766	0.0721	0.0480	0.0446	0.0446	0.0446	0.0458	0.0469	0.0469	0.0458	0.0469
	9	0.1350	0.1327	0.1453	0.1430	0.1419	0.1476	0.1316	0.1327	0.1270	0.1270	0.1270	0.1270	0.1270	0.1270
	10	0.0732	0.0755	0.0789	0.0801	0.0766	0.0812	0.0938	0.1007	0.0995	0.0995	0.0995	0.0995	0.0995	0.0984
	11	0.0675	0.0686	0.0709	0.0721	0.0744	0.0801	0.0755	0.0847	0.0858	0.0858	0.0869	0.0869	0.0881	0.0881
	12	0.1213	0.1213	0.1281	0.1316	0.1338	0.1213	0.1155	0.1110	0.1110	0.1121	0.1167	0.1201	0.1201	0.1213
外歪 (μ)	1	-1426	-1404	-1394	-1395	-1374	-1538	-2268	-2505	-2517	-2527	-2532	-2535	-2181	-2536
	2	165	142	96	86	147	-1421	-2167	-2193	-2185	-2181	-2182	-2182	1628	-2179
	3	1050	995	964	959	805	-109	1260	1666	1671	1655	1639	1631	2707	1628
	4	-323	-240	-155	-127	-117	2386	2742	2682	2687	2694	2699	2704	428	2708
	5	189	218	168	173	404	1073	531	421	424	424	425	426	-1467	429
	6	206	182	189	211	146	-1264	-1410	-1439	-1452	-1459	-1465	-1467	-952	-1466
	7	-632	-631	-639	-660	-693	-896	-928	-943	-946	-949	-950	-950	-1129	-952
	8	-1140	-1139	-1157	-1155	-1155	-1125	-1120	-1125	-1126	-1128	-1128	-1129	-367	-1128
	9	-369	-363	-369	-368	-368	-382	-382	-375	-370	-369	-368	-367	1132	-366
	10	991	995	989	989	990	1054	1098	1119	1127	1129	1130	1131	2771	1134
	11	1399	1408	1408	1409	1413	1974	2574	2764	2768	2770	2770	2770	-771	2771
	12	-1299	-1297	-1306	-1308	-1310	-707	-694	-783	-776	-775	-774	-773	-1828	-770
内歪 (μ)	1	1290	1280	1261	1253	1229	1445	2203	2450	2464	2469	2467	2466	2466	2467
	2	-385	-342	-300	-297	-353	1338	2103	2124	2118	2108	2102	2100	2099	2098
	3	-1351	-1283	-1255	-1243	-1041	-112	-1528	-1947	-1950	-1938	-1928	-1920	-1917	-1916
	4	66	-9	-99	-111	-98	-2595	-2936	-2881	-2890	-2905	-2919	-2927	-630	-2931
	5	-415	-429	-381	-378	-615	-1301	-714	-600	-609	-616	-623	-628	1384	-631
	6	-421	-383	-399	-421	-348	1171	1352	1379	1385	1387	1386	1385	919	1384
	7	511	517	521	549	592	865	905	918	919	918	918	918	1017	919
	8	1008	1009	1025	1027	1030	1011	1008	1011	1012	1014	1016	1016	174	1016
	9	157	153	151	152	157	181	183	176	173	173	174	175	-1336	174
	10	-1212	-1213	-1219	-1219	-1217	-1272	-1307	-1330	-1334	-1335	-1335	-1336	-3122	-1337
	11	-1701	-1702	-1717	-1722	-1731	-2310	-2924	-3117	-3117	-3119	-3121	-3122	598	-3121
	12	1143	1156	1153	1148	1145	530	523	621	615	611	605	601	-2536	597
変形量 (mm)	1	-1.79	-1.78	-1.82	-1.88	-2.23	-5.13	-4.85	-4.66	-4.66	-4.67	-4.67	-4.67	-4.68	-4.67
	2	8.39	8.43	8.46	8.46	8.46	12.94	16.31	17.31	17.34	17.35	17.35	17.34	17.34	17.34
	3	0.83	0.92	0.99	1.03	1.26	4.98	3.56	2.88	2.88	2.87	2.87	2.86	2.87	2.87
	4	-6.70	-6.81	-6.96	-6.97	-6.94	-13.20	-15.91	-16.48	-16.50	-16.52	-16.53	-16.53	-16.54	-16.53

<ケース3>

	NO.	管設置時	管頂まで盛立て時	盛立て完了時	右矢板引抜き													
					10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm	110cm	120cm	130cm	完了時
圧力 (kgf/cm²)	1	-0.0011	-0.0092	0.2963	0.2540	0.2231	0.1739	0.1579	0.1853	0.1910	0.1762	0.1750	0.1750	0.1773	0.1785	0.1796	0.1785	0.1785
	2	0.0011	-0.0034	0.2700	0.2208	0.1979	0.1613	0.1373	0.0400	0.0492	0.0492	0.0480	0.0469	0.0492	0.0515	0.0526	0.0538	0.0538
	3	-0.0011	0.0057	0.2734	0.2528	0.2437	0.2311	0.2254	0.0492	0.0549	0.0561	0.0595	0.0606	0.0595	0.0595	0.0595	0.0606	0.0606
	4	-0.0011	0.0092	0.0938	0.0904	0.0904	0.0892	0.0892	0.1441	0.1922	0.2231	0.2311	0.2322	0.2311	0.2311	0.2299	0.2288	0.2288
	5	-0.0057	-0.0034	0.2265	0.2471	0.2219	0.1407	0.1933	0.0904	0.0744	0.1167	0.1098	0.1098	0.1178	0.1075	0.1121	0.0950	0.1110
	6	0.0034	0.0057	0.1361	0.1236	0.1121	0.1018	0.0938	0.0492	0.0446	0.0469	0.0458	0.0469	0.0492	0.0503	0.0503	0.0503	0.0492
	7	0.0252	0.0252	0.1842	0.1716	0.1613	0.1544	0.1533	0.0194	0.0137	0.0172	0.0172	0.0183	0.0194	0.0206	0.0217	0.0217	0.0217
	8	-0.0057	0.0057	0.1487	0.1133	0.0915	0.0812	0.0778	0.1155	0.0789	0.0686	0.0652	0.0664	0.0698	0.0709	0.0721	0.0709	0.0709
	9	-0.0183	0.0275	0.2574	0.1647	0.1133	0.1041	0.0972	0.0252	0.0766	0.0995	0.0995	0.1030	0.1064	0.1098	0.1110	0.1098	0.1098
	10	0.0000	0.0378	0.3135	0.2105	0.1670	0.1293	0.1384	-0.0149	-0.0023	0.0126	0.0183	0.0229	0.0275	0.0309	0.0320	0.0343	0.0343
	11	-0.0011	0.0080	0.2391	0.1716	0.1373	0.1087	0.0972	0.0515	0.0229	0.0263	0.0366	0.0423	0.0458	0.0492	0.0503	0.0515	0.0515
	12	0.0011	-0.0023	0.2402	0.1499	0.1155	0.0755	0.0698	0.1384	0.2094	0.1476	0.1407	0.1361	0.1361	0.1384	0.1384	0.1361	0.0217
外歪 (μ)	1	-145	657	494	584	604	618	616	-1399	-1903	-2244	-2302	-2310	-2309	-2311	-2313	-2314	-2314
	2	-39	452	184	259	278	308	333	706	493	280	236	230	224	223	223	225	226
	3	135	-215	-627	-570	-562	-547	-537	1774	2152	2342	2365	2368	2371	2373	2374	2376	2377
	4	232	-490	-666	-636	-629	-618	-611	-365	-175	-10	37	50	54	58	59	62	62
	5	215	-256	-301	-284	-273	-259	-247	-159	-167	-175	-174	-173	-174	-174	-174	-174	-173
	6	-59	198	178	196	206	211	212	292	302	304	302	301	300	299	298	298	298
	7	-255	410	133	159	163	171	175	-114	-162	-177	-182	-182	-183	-183	-183	-184	-183
	8	-108	667	592	649	655	663	667	-2050	-2281	-2295	-2303	2307	-2313	-2315	-2318	-2320	-2319
	9	307	-183	-243	-186	-126	-134	-134	348	-6	-282	-324	-328	-333	-335	-335	-332	-330
	10	219	-503	-778	-652	-613	-561	-566	2059	2374	2371	2376	2379	2383	2387	2389	2393	2394
	11	62	-420	-865	-736	-711	-697	-652	687	1520	2027	2086	2073	2049	2037	2030	2030	2030
	12	-114	364	137	243	266	286	252	-1983	-2422	-2308	-2270	-2256	-2253	-2255	-2257	-2256	-2254
内歪 (μ)	1	200	-411	-860	-771	-749	-717	-691	1453	1962	2311	2380	2389	2382	2375	2372	2374	2375
	2	95	-312	-568	-496	-485	-474	-475	-796	-578	-356	-295	-283	-277	-279	-283	-284	-283
	3	-89	351	366	405	413	425	430	-1920	-2329	-2526	-2541	-2538	-2539	-2538	-2538	-2538	-2537
	4	-155	64	400	430	436	443	449	307	111	-64	-107	-118	-121	-122	-122	-123	-123
	5	-110	376	123	138	144	150	151	164	168	172	173	173	174	176	177	178	178
	6	132	-117	-350	-339	-335	-322	-310	-301	-316	-322	-319	-317	-316	-315	-314	-312	-312
	7	359	-313	-216	-195	-180	-172	-168	162	204	216	222	221	220	219	219	220	220
	8	182	-647	-844	-794	-763	-749	-745	2084	2318	2333	2338	2337	2337	2337	2336	2337	2337
	9	-207	206	-106	4	-14	29	44	-480	-106	176	215	210	206	202	199	197	197
	10	-141	590	410	505	515	498	517	-2116	-2406	-2395	-2403	-2412	-2426	-2135	-2440	-2441	-2441
	11	-23	492	443	569	608	639	583	-744	-1598	-2118	-2171	-2160	-2142	-2134	-2130	-2126	-2125
	12	188	-219	-538	-408	-379	-347	-302	2080	2519	2398	2361	2344	2333	2330	2328	2329	2329
変形量 (mm)	1	0.05	0.88	0.91	0.87	0.87	0.87	0.85	1.58	0.11	-1.22	-1.40	-1.40	-1.40	-1.40	-1.40	-1.40	-1.40
	2	1.73	-4.49	-4.62	-4.60	-4.57	-4.52	-4.46	9.85	12.62	13.88	14.01	14.01	14.02	14.02	14.02	14.01	14.02
	3	-0.16	-1.20	-1.14	-1.12	-1.12	-1.11	-1.11	-1.35	-0.33	0.35	0.67	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68
	4	-1.54	4.73	4.94	4.94	4.89	4.83	4.79	-9.36	-11.93	-12.94	-13.09	-13.11	-13.12	-13.12	-13.12	-13.12	-13.12

<ケース3>

	NO.	左矢板引抜き													
		10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm	110cm	120cm	130cm	完了時
圧力 (kgf/cm²)	1	0.1853	0.1808	0.1796	0.1819	0.1693	0.1808	0.1544	0.1476	0.1476	0.1510	0.1533	0.1533	0.1533	0.1533
	2	0.0618	0.0561	0.0595	0.0652	0.1338	0.1705	0.1693	0.1579	0.1430	0.1430	0.1453	0.1453	0.1453	0.1464
	3	0.0606	0.0549	0.0549	0.0561	0.0824	0.0618	0.0492	0.0515	0.0515	0.0538	0.0561	0.0572	0.0572	0.0572
	4	0.2094	0.2116	0.2071	0.2048	0.0641	0.0618	0.0606	0.0629	0.0652	0.0686	0.0698	0.0709	0.0721	0.0721
	5	0.1304	0.1190	0.1213	0.1419	-0.0069	0.0034	0.0275	0.0240	0.0263	0.0332	0.0366	0.0378	0.0378	0.0378
	6	0.0606	0.0561	0.0618	0.0652	0.2345	0.2174	0.2116	0.2094	0.2071	0.2059	0.2048	0.2036	0.2036	0.2013
	7	0.0355	0.0400	0.0435	0.0480	0.0160	0.0103	0.0092	0.0080	0.0069	0.0069	0.0057	0.0069	0.0057	0.0069
	8	0.0847	0.0892	0.0904	0.0938	0.0332	0.0263	0.0252	0.0263	0.0263	0.0275	0.0286	0.0297	0.0286	0.0297
	9	0.1190	0.1224	0.1213	0.1213	0.1384	0.1247	0.1270	0.1270	0.1258	0.1258	0.1258	0.1270	0.1258	0.1258
	10	0.0446	0.0458	0.0492	0.0515	0.0423	0.0561	0.0366	0.0400	0.0423	0.0435	0.0423	0.0435	0.0435	0.0435
	11	0.0572	0.0572	0.0583	0.0595	0.0675	0.0847	0.0812	0.0824	0.0824	0.0835	0.0858	0.0858	0.0858	0.0858
	12	0.1373	0.1350	0.1361	0.1384	0.1258	0.1201	0.1133	0.1110	0.1098	0.1110	0.1144	0.1155	0.1155	0.1167
外歪 (μ)	1	-2322	-2301	-2290	-2294	-3303	-3520	-3579	-3587	-3600	-3605	-3610	-3610	-3611	-3612
	2	249	232	209	202	-2737	-3017	-3061	-3028	-2981	-2976	-2978	-2977	-2977	-2977
	3	2310	2278	2271	2270	2059	2266	2437	2443	2426	2407	2394	2389	2387	2386
	4	134	266	319	291	3997	4274	4242	4235	4234	4238	4242	4244	4245	4247
	5	-188	-265	-299	-303	1190	1132	1088	1098	1103	1100	1098	1098	1098	1099
	6	269	263	266	266	-2444	-2596	-2599	-2602	-2605	-2606	-2608	-2609	-2609	-2610
	7	-181	-176	-178	-184	-846	-900	-908	-910	-909	-908	-908	-908	-909	-910
	8	-2341	-2345	-2347	-2351	-2062	-2034	-2032	-2036	-2038	-2041	-2044	-2044	-2046	-2046
	9	-330	-330	-330	-330	-459	-467	-465	-463	-461	-461	-461	-459	-460	-458
	10	2382	2381	2381	2377	2898	3034	3072	3079	3074	3075	3075	3075	3074	3075
	11	2024	2024	2021	2021	3759	3997	4072	4068	4067	4066	4065	4065	4064	4065
	12	-2260	-2258	-2260	-2263	-1522	-1564	-1580	-1574	-1571	-1573	-1574	-1573	-1573	-1573
内歪 (μ)	1	2371	2362	2345	2341	3434	3646	3715	3732	3752	3750	3745	3744	3743	3744
	2	-319	-276	-254	-262	2877	3165	3209	3174	3128	3114	3108	3106	3105	3105
	3	-2462	-2401	-2398	-2414	-2156	-2394	-2557	-2563	-2541	-2527	-2520	-2514	-2514	-2512
	4	-204	-311	-368	-360	-4042	-4307	-4270	-4263	-4265	-4276	-4286	-4289	-4290	-4291
	5	177	286	321	302	-1287	-1207	-1161	-1175	-1184	-1186	-1187	-1188	-1189	-1190
	6	-297	-279	-293	-311	2598	2762	2764	2763	2764	2763	2762	2763	2763	2764
	7	197	191	188	187	995	1059	1068	1067	1066	1061	1063	1062	1063	1063
	8	2333	2334	2334	2335	2058	2037	2038	2039	2041	2044	2046	2048	2049	2050
	9	177	171	172	174	339	356	358	357	356	356	356	357	356	356
	10	-2442	-2445	-2447	-2445	-2730	-2793	-2803	-2804	-2805	-2804	-2805	-2804	-2804	-2804
	11	-2129	-2128	-2130	-2132	-3945	-4179	-4240	-4229	-4220	-4219	-4218	-4216	-4217	-4216
	12	2321	2327	2325	2322	1549	1590	1620	1621	1628	1628	1623	1622	1620	1619
変形量 (mm)	1	-1.39	-1.36	-1.35	-1.35	-7.31	-7.50	-7.51	-7.50	-7.51	-7.51	-7.52	-7.52	-7.51	-7.51
	2	14.02	14.02	14.02	14.02	23.77	23.90	23.92	23.93	23.96	23.96	23.96	23.97	23.97	23.98
	3	0.70	0.74	0.77	0.77	4.41	4.15	3.90	3.87	3.86	3.86	3.87	3.86	3.86	3.86
	4	-13.17	-13.28	-13.33	-13.33	-23.46	-23.53	-23.55	-23.55	-23.55	-23.55	-23.55	-23.55	-23.55	-23.56

<ケース４>

	NO.	管設置時	管頂まで盛立て時	盛立て完了時	右矢板引抜き													
					10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm	110cm	120cm	130cm	完了時
圧力 (kgf/cm²)	1	0.0000	-0.0011	-0.0149	0.3203	0.3009	0.2894	0.2860	0.2803	0.2768	0.2460	0.1876	0.1670	0.1556	0.1499	0.1476	0.1476	0.1476
	2	0.0000	-0.0011	0.0446	0.3558	0.3501	0.3489	0.3489	0.3489	0.3489	0.3409	0.3352	0.3626	0.3592	0.3569	0.3558	0.3546	0.3546
	3	0.0000	0.0011	-0.0355	-0.0011	-0.0046	-0.0023	-0.0011	0.0000	0.0023	-0.0011	-0.0069	0.0057	0.0034	0.0023	0.0011	0.0011	0.0011
	4	0.0023	0.0023	-0.0286	-0.0297	-0.0286	-0.0286	-0.0286	-0.0286	-0.0286	-0.0286	-0.0286	-0.0275	-0.0275	-0.0275	-0.0275	-0.0275	-0.0275
	5	-0.0011	0.0000	-0.0961	-0.0698	-0.0686	-0.0686	-0.0698	-0.0698	-0.0709	-0.0721	-0.0721	-0.0709	-0.0709	-0.0721	-0.0721	-0.0721	-0.0721
	6	-0.0023	-0.0023	0.0023	0.1556	0.1510	0.1133	0.1075	0.0641	0.0263	0.0149	0.0149	0.0137	0.0137	0.0137	0.0149	0.0149	0.0149
	7	0.1533	0.0664	0.0069	0.8248	0.8237	0.8202	0.8225	0.8225	0.8168	0.8019	0.7287	0.1613	0.0297	0.0343	0.0629	0.0709	0.0755
	8	0.0000	0.0011	0.0080	0.0286	0.0275	0.0275	0.0275	0.0275	0.0275	0.0263	0.0252	0.0229	0.0229	0.0229	0.0229	0.0229	0.0229
	9	-0.0034	-0.0034	-0.0801	-0.0549	-0.0549	-0.0492	-0.0526	-0.0492	-0.0378	-0.0263	-0.0320	-0.0458	-0.0446	-0.0400	-0.0389	-0.0378	-0.0378
	10	0.0034	0.0023	0.0583	0.1007	0.1007	0.1018	0.1018	0.1007	0.1030	0.1087	0.1121	0.1098	0.1087	0.1075	0.1075	0.1075	0.1075
	11	0.0000	-0.0011	-0.0240	0.0389	0.0378	0.0320	0.0320	0.0240	0.0172	0.0263	0.0446	0.0435	0.0400	0.0389	0.0378	0.0366	0.0366
	12	-0.0011	-0.0023	0.0480	0.5388	0.5240	0.5137	0.5091	0.5022	0.4896	0.4690	0.4084	0.3890	0.3775	0.3741	0.3729	0.3718	0.3718
外歪 (μ)	1	-29	-6	280	779	806	821	827	834	843	865	835	627	601	598	596	595	595
	2	22	47	293	-523	-508	-503	-500	-494	-492	-446	-341	-194	-144	-129	-124	-122	-121
	3	101	114	-48	-322	-316	-317	-316	-316	-319	-306	-284	-299	-294	-290	-290	-289	-289
	4	106	101	-299	-611	-609	-609	-608	-607	-608	-605	-604	-615	-610	-607	-607	-606	-607
	5	75	51	-124	-419	-417	-412	-410	-403	-396	-392	-389	-373	-366	-363	-363	-364	-364
	6	-54	-102	406	155	158	189	188	217	255	304	352	386	388	384	382	381	381
	7	-206	-133	427	-47	-43	12	2	42	119	227	315	335	329	323	323	322	321
	8	108	117	492	517	516	518	520	528	522	497	449	380	349	343	343	343	343
	9	179	176	-129	-324	-323	-333	-329	-331	-350	-371	-376	-353	-355	-343	-334	-332	-331
	10	93	76	-229	-452	-455	-460	-458	-451	-463	-494	-516	-497	-494	-492	-489	-488	-488
	11	-4	-31	-55	-386	-377	-365	-362	-348	-333	-330	-331	-321	-303	-300	-298	-298	-297
	12	-63	-63	285	-278	-258	-241	-234	-222	-203	-172	-100	-58	-63	-59	-57	-57	-57
内歪 (μ)	1	89	81	-356	-1379	-1348	-1330	-1319	-1300	-1285	-1188	-994	-783	-747	-737	-736	-737	-736
	2	16	0	-227	72	87	85	85	82	74	81	62	-120	-151	-157	-159	-161	-162
	3	-56	-63	322	90	94	88	88	84	79	81	89	61	65	69	70	70	69
	4	-54	-44	688	447	448	446	447	446	445	441	437	425	432	435	436	436	436
	5	-12	7	470	234	237	243	246	254	261	263	259	270	272	273	273	272	272
	6	84	135	-143	-316	-314	-316	-313	-315	-320	-333	-349	-373	-379	-379	-377	-377	-378
	7	227	131	-194	-82	-80	-105	-100	-120	-164	-239	-303	-325	-324	-321	-320	-320	-320
	8	42	-35	-215	-639	-634	-616	-621	-616	-590	-538	-457	-347	-312	-310	-314	-315	-315
	9	-112	-128	461	300	294	276	286	271	245	228	240	287	289	295	296	295	295
	10	-29	-1	593	419	422	405	400	416	383	336	313	340	343	344	348	349	349
	11	52	84	266	161	157	174	169	179	207	180	114	105	117	120	122	122	122
	12	114	123	-284	-246	-218	-191	-179	-162	-130	-84	-88	-134	-113	-113	-112	-113	-113
変形量 (mm)	1	0.19	0.44	-0.30	0.13	0.13	0.15	0.15	0.17	0.19	0.20	0.16	-0.06	-0.10	-0.11	-0.11	-0.11	-0.10
	2	1.02	0.96	-3.42	-4.96	-4.97	-4.96	-4.97	-4.94	-4.91	-4.80	-4.58	-4.14	-4.06	-4.03	-4.02	-4.02	-4.02
	3	-0.42	-0.6	-0.23	0.41	0.40	0.38	0.38	0.35	0.31	0.27	0.24	0.20	0.20	0.19	0.19	0.19	0.19
	4	-0.76	-0.71	2.83	4.11	4.11	4.11	4.11	4.11	4.11	4.11	4.11	4.04	3.98	3.96	3.96	3.96	3.96

<ケース4>

	NO.	左矢板引抜き													
		10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm	110cm	120cm	130cm	完了時
圧力 (kgf/cm^2)	1	0.1865	0.1762	0.1682	0.1842	0.1956	0.1853	0.1556	0.1110	0.0995	0.0984	0.0984	0.0984	0.0984	0.0984
	2	0.3581	0.3558	0.3558	0.3661	0.3626	0.3501	0.3421	0.3352	0.2288	0.2151	0.2174	0.2185	0.2196	0.2196
	3	0.0057	0.0069	0.0069	0.0114	0.0023	-0.0103	-0.0126	-0.0114	0.0000	0.0114	0.0114	-0.0103	0.0103	0.0103
	4	-0.0275	-0.0275	-0.0275	-0.0275	-0.0286	-0.0286	-0.0275	-0.0206	-0.0263	-0.0275	-0.0275	-0.0275	-0.0275	-0.0275
	5	-0.0732	-0.0744	-0.0755	-0.0744	-0.0698	-0.0618	-0.0538	-0.0526	-0.0572	0.0137	0.0137	0.0137	0.0137	0.0137
	6	0.0172	0.0149	0.0149	0.0160	0.0172	0.0160	0.0126	0.0114	0.0217	0.0206	0.0206	0.0194	0.0206	0.0206
	7	0.2288	0.2631	0.2940	0.4221	0.2849	0.1830	0.1167	0.0275	0.0309	0.0320	0.0320	0.0309	0.0309	0.0309
	8	0.0229	0.0229	0.0229	0.0229	0.0240	0.0229	0.0229	0.0217	0.0217	0.0206	0.0206	0.0206	0.0206	0.0206
	9	-0.0400	-0.0400	-0.0389	-0.0389	-0.0400	-0.0400	-0.0378	-0.0355	-0.0538	-0.0572	-0.0572	-0.0583	-0.0583	-0.0583
	10	0.1087	0.1087	0.1087	0.1087	0.1098	0.1110	0.1098	0.1075	0.0972	0.0927	0.0927	0.0915	0.0927	0.0927
	11	0.0469	0.0446	0.0446	0.0435	0.0526	0.0538	0.0480	0.0423	0.0938	0.1052	0.1052	0.1052	0.1052	0.1052
	12	0.3947	0.3878	0.3832	0.3912	0.4050	0.4038	0.3832	0.3546	0.3501	0.3466	0.3466	0.3478	0.3478	0.3478
外歪 (μ)	1	546	558	564	524	512	528	550	530	238	214	212	211	211	211
	2	-149	-142	-123	-129	-129	-112	-88	-102	23	-4	-1	0	0	0
	3	-300	-297	-291	-300	-295	-276	-265	-260	-239	-204	-202	-201	-201	-201
	4	-599	-597	-589	-585	-582	-579	-575	-527	-486	-474	-475	-476	-475	-475
	5	-368	-364	-358	-354	-363	-345	-325	-299	-121	-99	-101	-102	-103	-103
	6	364	365	364	353	357	369	384	340	215	204	204	205	205	205
	7	318	318	314	298	309	313	309	293	260	257	256	255	256	256
	8	354	357	361	376	354	338	318	303	300	298	297	297	296	296
	9	-329	-329	-330	-329	-329	-331	-325	-299	-208	-176	-174	-174	-173	-173
	10	-491	-490	-491	-489	-493	-489	-479	-466	-434	-420	-418	-418	-418	-418
	11	-317	-312	-309	-310	-326	-329	-313	-270	-234	-219	-218	-218	-218	-218
	12	-75	-68	-62	-66	-83	-81	-39	7	63	67	68	68	68	68
内歪 (μ)	1	-777	-758	-741	-740	-761	-760	-709	-617	-322	-299	-299	-301	-301	-301
	2	-199	-183	-185	-228	-225	-181	-130	-104	-220	-174	-176	-176	-176	-176
	3	72	65	60	56	82	103	99	71	97	87	88	86	87	87
	4	433	431	446	463	456	450	432	427	479	482	480	477	478	478
	5	271	288	300	304	281	268	269	277	186	163	162	162	162	162
	6	-365	-359	-358	-352	-361	-369	-376	-335	-187	-177	-178	-180	-181	-181
	7	-317	-317	-315	-303	-309	-314	-312	-296	-259	-259	-259	-259	-260	-260
	8	-333	-339	-347	-373	-337	-312	-284	-265	-262	-263	-262	-262	-261	-261
	9	296	294	291	290	296	304	309	295	223	194	193	193	193	193
	10	347	347	346	350	345	343	344	352	361	362	363	363	363	363
	11	103	107	107	112	92	82	94	129	105	90	91	90	89	89
	12	-169	-155	-149	-160	-185	-187	-173	-141	-204	-210	-211	-213	-214	-214
変形量 (mm)	1	-0.11	-0.11	-0.10	-0.07	-0.08	-0.12	-0.17	-0.23	-0.28	-0.28	-0.28	-0.28	-0.28	-0.28
	2	-4.01	-4.00	-4.00	-3.99	-4.00	-3.98	-3.98	-3.63	-2.79	-2.69	-2.68	-2.68	-2.68	-2.68
	3	0.17	0.17	0.16	0.14	0.14	0.17	0.17	0.17	-0.22	-0.26	-0.26	-0.26	-0.26	-0.26
	4	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.93	3.85	3.65	3.21	3.13	3.14	3.13	3.13	3.13

<ケース5>

	NO.	管設置時	管頂まで盛立て時	盛立て完了時	右矢板引抜き													
					10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm	110cm	120cm	130cm	完了時
圧力 (kgf/cm²)	1	-0.0023	-0.0275	0.1705	0.1899	0.1853	0.1842	0.1796	0.1808	0.1773	0.1716	0.1670	0.1624	0.1602	0.1590	0.1579	0.1579	0.1579
	2	-0.0034	-0.0355	0.1190	0.1293	0.1270	0.1236	0.1201	0.1224	0.1178	0.1052	0.1190	0.1567	0.1682	0.1716	0.1727	0.1739	0.1739
	3	-0.0011	-0.0172	-0.0389	-0.0355	-0.0343	-0.0343	-0.0320	-0.0320	-0.0309	-0.0309	-0.0309	-0.0297	-0.0309	-0.0320	-0.0320	-0.0320	-0.0332
	4	-0.0011	-0.0194	-0.0492	-0.0503	-0.0503	-0.0492	-0.0503	-0.0503	-0.0492	-0.0492	-0.0492	-0.0480	-0.0480	-0.0492	-0.0492	-0.0492	-0.0480
	5	-0.0011	-0.0194	-0.1087	-0.1075	-0.1075	-0.1075	-0.1075	-0.1087	-0.1087	-0.1087	-0.1087	-0.1087	-0.1087	-0.1087	-0.1087	-0.1087	-0.1087
	6	-0.0023	-0.0137	-0.0515	-0.0549	-0.0549	-0.0549	-0.0561	-0.0561	-0.0572	-0.0572	-0.0583	-0.0583	-0.0572	-0.0583	-0.0583	-0.0583	-0.0583
	7	0.0000	0.0057	-0.0297	-0.0309	-0.0343	-0.0366	-0.0412	-0.0446	-0.0503	-0.0526	-0.0561	-0.0618	-0.0618	-0.0618	-0.0595	-0.0572	-0.0583
	8	-0.0011	-0.0057	0.0103	0.0046	0.0000	-0.0057	-0.0080	-0.0114	-0.0183	-0.0240	-0.0297	-0.0446	-0.0469	-0.0458	-0.0446	-0.0446	-0.0480
	9	-0.0080	-0.0057	-0.0023	-0.0103	-0.0137	-0.0149	-0.0149	-0.0103	-0.0114	-0.0149	-0.0194	-0.0309	-0.0297	-0.0275	-0.0252	-0.0252	-0.0240
	10	0.0000	-0.0183	-0.0297	-0.0252	-0.0275	-0.0275	-0.0240	-0.0217	-0.0183	-0.0172	-0.0206	-0.0297	-0.0297	-0.0275	-0.0275	-0.0275	-0.0263
	11	-0.0023	-0.0309	-0.0446	-0.0400	-0.0412	-0.0412	-0.0400	-0.0400	-0.0389	-0.0378	-0.0389	-0.0423	-0.0423	-0.0423	-0.0423	-0.0423	-0.0423
	12	-0.0011	-0.0526	0.1293	0.1419	0.1373	0.1338	0.1304	0.1304	0.1281	0.1487	0.1750	0.1670	0.1636	0.1624	0.1613	0.1613	0.1613
外歪 (μ)	1	-58	223	-113	-118	-124	-123	-124	-132	-134	-138	-148	-171	-173	-173	-174	-174	-173
	2	4	503	130	141	147	152	163	160	171	178	175	176	175	179	179	180	181
	3	92	727	381	389	388	388	387	383	384	386	387	386	387	389	390	390	391
	4	138	435	212	196	194	194	193	192	190	189	189	189	190	192	194	195	195
	5	97	358	70	49	50	49	54	56	56	55	57	60	61	62	64	64	64
	6	-89	497	170	155	160	163	176	183	189	192	197	208	210	211	210	209	208
	7	-141	402	367	357	365	371	386	393	403	410	416	430	429	428	421	418	418
	8	-9	667	378	375	384	392	399	401	411	418	427	444	444	422	449	457	461
	9	190	411	157	156	164	166	165	158	159	164	172	192	190	184	182	183	183
	10	104	444	179	177	183	183	177	173	164	163	169	186	184	180	178	177	177
	11	6	644	256	266	266	269	267	268	264	260	261	271	273	274	275	276	276
	12	-69	445	116	146	158	164	178	178	188	195	181	149	145	146	146	146	147
内歪 (μ)	1	113	486	287	316	335	341	364	365	388	406	422	456	463	464	464	464	464
	2	54	338	18	25	15	16	1	-9	-15	-6	10	11	19	21	21	20	21
	3	-67	318	-143	-146	-149	-150	-154	-158	-160	-160	-159	-161	-160	-159	-156	-156	-156
	4	-109	637	170	155	153	152	150	150	147	146	146	146	147	149	150	151	152
	5	-67	771	394	376	376	376	381	384	383	381	382	385	386	389	389	390	390
	6	131	546	359	342	347	350	366	374	379	382	386	396	398	399	399	399	396
	7	196	216	262	252	262	268	285	294	306	314	321	336	337	335	328	316	308
	8	49	327	173	170	181	190	197	199	212	221	229	248	245	240	230	218	211
	9	-171	682	295	307	312	313	309	297	295	301	310	330	326	321	317	317	316
	10	-77	672	208	209	217	212	205	199	189	190	198	217	216	212	209	209	208
	11	32	390	-11	-18	-16	-14	-22	-19	-27	-36	-33	-20	-17	-17	-14	-13	-14
	12	123	383	66	53	35	37	36	39	37	33	56	111	120	123	127	128	129
変形量 (mm)	1	0.21	0.02	0.25	0.23	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.20	0.18	0.15	0.14	0.13	0.14	0.14	0.13
	2	1.24	0.66	1.27	1.29	1.31	1.32	1.35	1.36	1.39	1.42	1.45	1.52	1.53	1.54	1.53	1.53	1.54
	3	-0.29	-0.46	-0.39	-0.38	-0.38	-0.38	-0.38	-0.38	-0.38	-0.38	-0.38	-0.39	-0.39	-0.39	-0.40	-0.40	-0.40
	4	-0.90	-0.37	-0.80	-0.82	-0.82	-0.82	-0.84	-0.85	-0.87	-0.89	-0.90	-0.92	-0.93	-0.93	-0.93	-0.93	-0.93

<ケース５>

	NO.	左矢板引抜き													
		10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm	110cm	120cm	130cm	完了時
圧力 (kgf/cm²)	1	0.1647	0.1602	0.1556	0.1579	0.1579	0.1499	0.1384	0.1361	0.1327	0.1304	0.1316	0.1316	0.1327	0.1327
	2	0.1830	0.1808	0.1853	0.1853	0.1865	0.1808	0.1533	0.1396	0.1236	0.1201	0.1224	0.1224	0.1224	0.1224
	3	-0.0297	-0.0297	-0.0309	-0.0320	-0.0297	-0.0320	-0.0366	-0.0366	-0.0355	-0.0343	-0.0332	-0.0320	-0.0309	-0.0309
	4	-0.0492	-0.0492	-0.0492	-0.0492	-0.0492	-0.0480	-0.0492	-0.0503	-0.0503	-0.0503	-0.0503	-0.0503	-0.0503	-0.0503
	5	-0.1075	-0.1075	-0.1075	-0.1018	-0.0961	-0.0961	-0.0984	-0.0961	-0.0961	-0.0927	-0.0915	-0.0904	-0.0904	-0.0904
	6	-0.0595	-0.0595	-0.0595	-0.0595	-0.0595	-0.0595	-0.0606	-0.0618	-0.0629	-0.0618	-0.0618	-0.0618	-0.0618	-0.0618
	7	-0.0549	-0.0538	-0.0526	-0.0561	-0.0606	-0.0606	-0.0675	-0.0686	-0.0721	-0.0709	-0.0686	-0.0675	-0.0675	-0.0675
	8	-0.0458	-0.0446	-0.0400	-0.0492	-0.1030	-0.1041	-0.1098	-0.1064	-0.1098	-0.1018	-0.0972	-0.0950	-0.0938	-0.0938
	9	-0.0183	-0.0160	-0.0126	-0.0183	-0.0378	-0.0458	-0.0652	-0.0766	-0.0801	-0.0778	-0.0801	-0.0801	-0.0789	-0.0789
	10	-0.0183	-0.0183	-0.0172	-0.0172	-0.0263	-0.0297	-0.0355	-0.0378	-0.0412	-0.0423	-0.0446	-0.0446	-0.0458	-0.0458
	11	-0.0400	-0.0400	-0.0400	-0.0389	-0.0400	-0.0412	-0.0412	-0.0412	-0.0400	-0.0400	-0.0400	-0.0400	-0.0389	-0.0389
	12	0.1739	0.1705	0.1682	0.1716	0.1808	0.1739	0.1693	0.1682	0.1750	0.1727	0.1727	0.1739	0.1750	0.1750
外歪 (μ)	1	-193	-184	-176	-180	-199	-200	-214	-218	-241	-242	-244	-246	-248	-248
	2	164	170	174	173	170	163	147	137	119	122	120	121	120	120
	3	380	382	388	391	382	384	396	400	411	417	415	415	415	415
	4	186	188	198	198	173	174	195	200	216	213	205	201	197	197
	5	56	58	72	68	39	46	73	76	92	88	78	72	68	68
	6	196	203	206	202	204	210	230	228	239	232	223	219	216	216
	7	401	400	392	405	428	423	431	428	430	426	422	418	418	418
	8	446	443	434	449	465	446	444	437	434	423	416	411	408	408
	9	172	168	162	170	215	243	269	283	298	302	305	306	305	305
	10	167	164	162	163	178	182	188	191	199	205	207	210	209	209
	11	264	264	267	261	262	265	267	266	260	262	261	261	259	259
	12	128	132	136	131	137	138	137	139	138	141	140	138	137	137
内歪 (μ)	1	431	446	457	455	492	516	556	567	593	602	604	602	601	601
	2	-2	10	28	29	41	72	113	130	145	149	147	147	148	148
	3	-161	-161	-164	-159	-167	-169	-157	-147	-138	-136	-140	-143	-145	-145
	4	144	136	149	158	117	115	139	147	167	165	156	151	147	147
	5	380	390	412	399	358	368	400	405	423	418	407	401	397	397
	6	389	398	401	390	392	402	429	428	442	433	425	419	417	417
	7	290	291	284	296	316	306	304	297	298	261	287	284	283	283
	8	189	185	176	196	229	235	242	243	250	255	258	261	262	262
	9	306	301	295	305	329	323	322	320	322	322	321	320	320	320
	10	199	195	193	194	210	215	220	222	226	228	227	228	226	226
	11	-26	-27	-25	-33	-30	-26	-21	-21	-25	-24	-24	-23	-25	-25
	12	108	115	124	113	98	114	126	126	110	114	117	114	113	113
変形量 (mm)	1	0.14	0.14	0.14	0.13	0.09	0.08	0.07	0.07	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04
	2	1.54	1.55	1.55	1.56	1.61	1.65	1.74	1.78	1.85	1.88	1.88	1.89	1.89	1.89
	3	-0.40	-0.41	-0.42	-0.42	-0.42	-0.42	-0.45	-0.47	-0.50	-0.50	-0.51	-0.50	-0.51	-0.51
	4	-0.94	-0.94	-0.94	-0.94	-0.98	-1.01	-1.07	-1.09	-1.13	-1.15	-1.15	-1.15	-1.16	-1.16

<ケース6>

	NO.	管設置時	管頂まで盛立て時	盛立て完了時	右矢板引抜き													
					10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm	110cm	120cm	130cm	完了時
圧力 (kgf/cm²)	1	-0.0023	-0.0297	0.1041	0.1018	0.0972	0.0927	0.0892	0.0904	0.0869	0.0675	0.0309	0.0183	0.0126	0.0092	0.0080	0.0080	0.0080
	2	-0.0023	-0.0355	0.3958	0.3844	0.3821	0.3821	0.3798	0.3810	0.3832	0.3764	0.3581	0.3524	0.3512	0.3489	0.3489	0.3501	0.3512
	3	0.0000	-0.0194	-0.0400	-0.0435	-0.0423	-0.0423	-0.0423	-0.0423	-0.0423	-0.0435	-0.0446	-0.0458	-0.0458	-0.0458	-0.0458	-0.0446	-0.0458
	4	-0.0011	-0.0240	-0.0332	-0.0355	-0.0366	-0.0366	-0.0366	-0.0366	-0.0355	-0.0366	-0.0389	-0.0400	-0.0389	-0.0400	-0.0389	-0.0389	-0.0378
	5	-0.0240	-0.0538	-0.0309	-0.0275	-0.0286	-0.0286	-0.0286	-0.0297	-0.0297	-0.0286	-0.0286	-0.0286	-0.0286	-0.0275	-0.0286	-0.0561	-0.0275
	6	-0.0069	-0.0160	0.1682	0.1727	0.1716	0.1716	0.1716	0.1693	0.1682	0.1716	0.1705	0.1682	0.1624	0.1556	0.1556	0.1533	0.1533
	7	0.0011	0.0023	1.9391	1.9311	1.9311	1.9356	1.9356	1.9402	1.8396	0.7081	0.0320	0.0297	0.0446	0.0458	0.0469	0.0458	0.0435
	8	-0.0011	-0.0172	0.0011	-0.0023	-0.0034	-0.0046	-0.0034	-0.0023	-0.0034	-0.0034	-0.0034	-0.0034	-0.0011	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	9	-0.0114	-0.0217	0.0206	0.0103	0.0092	0.0126	0.0080	0.0069	0.0114	0.0149	0.0149	0.0160	0.0183	0.0194	0.0206	0.0194	0.0206
	10	-0.0046	-0.0206	0.2402	0.2265	0.2242	0.2196	0.2174	0.2082	0.2094	0.2105	0.2105	0.2082	0.2059	0.2059	0.2071	0.2105	0.2105
	11	-0.0046	-0.0297	-0.0309	-0.0309	-0.0309	-0.0320	-0.0320	-0.0343	-0.0355	-0.0366	-0.0355	-0.0366	-0.0366	-0.0355	-0.0355	-0.0355	-0.0343
	12	-0.0034	-0.0492	0.4645	0.4725	0.4622	0.4427	0.4393	0.4336	0.4107	0.3626	0.3409	0.3707	0.4073	0.3970	0.3947	0.3947	0.3958
外歪 (μ)	1	4	625	804	825	832	850	861	859	880	949	995	977	919	894	887	879	870
	2	3	628	-694	-648	-646	-643	-635	-641	-639	-599	-510	-455	-407	-377	-366	-362	-357
	3	65	140	-114	-84	-83	-85	-81	-85	-90	-79	-47	-35	-33	-33	-35	-37	-38
	4	111	160	-245	-233	-232	-233	-230	-228	-232	-230	-213	-208	-209	-208	-210	-211	-212
	5	118	546	-36	-50	-50	-44	-41	-23	-4	12	36	47	55	59	61	62	62
	6	-64	341	-260	-275	-276	-264	-267	-247	-221	-194	-157	-135	-112	-107	-106	-105	-105
	7	-85	245	494	488	510	496	503	487	458	424	391	375	359	360	359	359	362
	8	64	739	456	526	529	535	536	533	538	548	559	564	562	557	556	555	552
	9	203	501	-96	-44	-39	-42	-30	-32	-39	-32	-9	9	19	18	15	12	10
	10	74	153	-279	-228	-222	-215	-207	-185	-185	-195	-204	-200	-199	-201	-208	-216	-222
	11	-23	117	-192	-192	-181	-151	-152	-125	-89	-59	-62	-67	-75	-71	-75	-79	-82
	12	2	699	-644	-651	-638	-606	-600	-586	-545	-481	-421	-367	-285	-253	-246	-247	-249
内歪 (μ)	1	67	-63	-1266	-1237	-1228	-1211	-1198	-1200	-1180	-1101	-925	-801	-691	-695	-693	-693	-690
	2	60	281	367	422	423	425	434	426	425	454	493	487	462	439	428	418	409
	3	-6	731	115	153	156	152	157	151	141	149	183	195	193	192	190	186	183
	4	-50	898	403	413	413	411	414	414	408	405	413	415	411	411	410	408	408
	5	-47	480	266	258	258	260	262	267	264	257	245	237	230	229	228	229	230
	6	146	275	512	505	506	508	508	513	510	497	474	458	442	435	434	435	436
	7	199	75	-254	-271	-270	-249	-258	-236	-193	-142	-89	-60	-37	-43	-42	-44	-49
	8	36	-58	-172	-167	-165	-159	-163	-172	-165	-162	-162	-151	-140	-144	-146	-148	-149
	9	-136	539	247	303	303	299	311	302	287	278	282	293	302	293	288	282	280
	10	9	921	387	438	442	435	447	470	460	425	407	413	420	418	411	403	398
	11	78	775	127	123	132	173	162	203	254	285	259	243	238	236	230	224	218
	12	72	196	294	256	271	307	315	326	374	454	497	468	392	360	351	350	351
変形量 (mm)	1	0.25	0.05	0.50	0.46	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.48	0.48	0.44	0.39	0.38	0.38	0.38	0.37
	2	1.13	-2.36	-2.86	-2.86	-2.86	-2.86	-2.86	-2.86	-2.86	-2.82	-2.71	-2.61	-2.49	-2.47	-2.46	-2.44	-2.42
	3	-0.29	-0.46	-0.39	-0.38	-0.38	-0.38	-0.38	-0.38	-0.38	-0.38	-0.38	-0.39	-0.39	-0.39	-0.40	-0.40	-0.40
	4	0.09	3.45	3.54	3.54	3.54	3.53	3.53	3.53	3.51	3.46	3.39	3.34	3.30	3.28	3.28	3.27	3.27

<ケース6>

	NO.	左矢板引抜き													
		10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm	110cm	120cm	130cm	完了時
圧力 (kgf/cm²)	1	0.0080	0.0069	0.0069	0.0080	0.0080	0.0080	0.0069	0.0046	0.0034	0.0023	0.0023	0.0023	0.0011	0.0011
	2	0.3546	0.3535	0.3546	0.3604	0.3558	0.3501	0.3409	0.3398	0.3421	0.3398	0.3363	0.3340	0.3340	0.3329
	3	-0.0446	-0.0446	-0.0446	-0.0435	-0.0458	-0.0469	-0.0480	-0.0469	-0.0458	-0.0446	-0.0446	-0.0446	-0.0446	-0.0435
	4	-0.0400	-0.0389	-0.0389	-0.0389	-0.0412	-0.0435	-0.0435	-0.0389	-0.0378	-0.0378	-0.0378	-0.0378	-0.0378	-0.0366
	5	-0.0275	-0.0275	-0.0275	-0.0263	-0.0263	-0.0275	-0.0286	-0.0297	-0.0297	-0.0297	-0.0297	-0.0286	-0.0286	-0.0275
	6	0.1361	0.1327	0.1270	0.1224	0.1327	0.1327	0.1327	0.1293	0.1270	0.1201	0.1201	0.1167	0.1110	0.1030
	7	0.0332	0.0252	0.0194	0.0458	0.0206	0.0206	0.0194	0.0309	0.0343	0.0355	0.0355	0.0343	0.0343	0.0343
	8	-0.0011	-0.0023	-0.0023	-0.0023	-0.0023	-0.0011	0.0000	-0.0011	-0.0011	-0.0011	-0.0011	-0.0011	-0.0011	-0.0011
	9	0.0217	0.0217	0.0217	0.0206	0.0206	0.0206	0.0206	0.0206	0.0217	0.0229	0.0240	0.0240	0.0252	0.0252
	10	0.2128	0.2139	0.2128	0.2139	0.2162	0.2151	0.2139	0.2116	0.2082	0.2048	0.2048	0.2036	0.2036	0.2025
	11	-0.0355	-0.0343	-0.0355	-0.0355	-0.0355	-0.0343	-0.0343	-0.0355	-0.0355	-0.0355	-0.0355	-0.0355	-0.0355	-0.0355
	12	0.3924	0.3901	0.3867	0.3867	0.3947	0.3981	0.4015	0.3867	0.3535	0.3340	0.3283	0.3260	0.3249	0.3215
外歪 (μ)	1	841	845	846	828	820	824	838	841	818	771	734	730	727	723
	2	-375	-365	-358	-365	-360	-344	-318	-307	-291	-225	-174	-167	-166	-167
	3	-46	-41	-46	-53	-38	-20	-4	-15	-24	-24	-26	-27	-30	-31
	4	-197	-195	-197	-193	-177	-168	-168	-189	-193	-188	-189	-191	-195	-199
	5	87	88	95	89	74	75	79	95	112	133	126	127	128	130
	6	-104	-106	-107	-118	-118	-110	-94	-74	-56	-38	-37	-33	-31	-30
	7	376	375	379	392	384	369	351	336	324	313	316	317	320	323
	8	544	543	542	537	546	551	556	559	561	562	559	558	556	553
	9	0	-4	-7	-9	-3	2	7	15	22	30	35	36	36	37
	10	-229	-230	-228	-226	-232	-233	-235	-231	-226	-224	-226	-226	-227	-226
	11	-89	-86	-80	-77	-90	-96	-99	-87	-77	-74	-77	-78	-80	-81
	12	-264	-261	-255	-255	-267	-272	-267	-198	-123	-60	-27	-27	-26	-22
内歪 (μ)	1	-716	-711	-700	-699	-710	-711	-692	-633	-574	-509	-474	-472	-472	-473
	2	372	385	385	362	368	390	426	434	414	357	293	284	282	283
	3	179	186	169	158	191	221	250	219	194	190	190	190	187	185
	4	415	403	403	418	429	436	414	385	382	388	392	390	385	382
	5	235	235	237	240	240	230	217	209	205	202	200	197	193	190
	6	448	449	450	455	447	437	427	416	408	401	396	392	388	386
	7	-72	-76	-83	-102	-86	-63	-36	-11	5	21	18	16	11	6
	8	-152	-156	-159	-159	-150	-146	-146	-146	-147	-148	-143	-141	-139	-136
	9	271	268	266	264	271	276	280	282	283	283	281	281	281	281
	10	391	391	393	395	390	387	384	387	392	392	391	392	391	391
	11	213	217	225	230	213	204	198	208	218	221	215	214	211	210
	12	344	348	353	354	340	335	334	315	279	236	206	204	199	194
変形量 (mm)	1	0.38	0.38	0.39	0.41	0.41	0.40	0.38	0.36	0.35	0.33	0.33	0.32	0.32	0.31
	2	-2.42	-2.42	-2.42	-2.42	-2.42	-2.41	-2.39	-2.31	-2.24	-2.15	-2.09	-2.08	-2.08	-2.07
	3	-0.40	-0.41	-0.42	-0.42	-0.42	-0.42	-0.45	-0.47	-0.50	-0.50	-0.51	-0.50	-0.51	-0.46
	4	3.26	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.22	3.18	3.15	3.11	3.09	3.09	3.09	3.09

付録－3

可撓性管の変形防止工法に関する実物大模型実験

付録－３　可撓性管の変形防止工法に関する実物大模型実験

管周方向のひずみ（管の外側および内側），管の変形量（たわみ量）の観測データを示す。なお，計測器の設置位置および計測器の番号は図-３に示すとおりである。

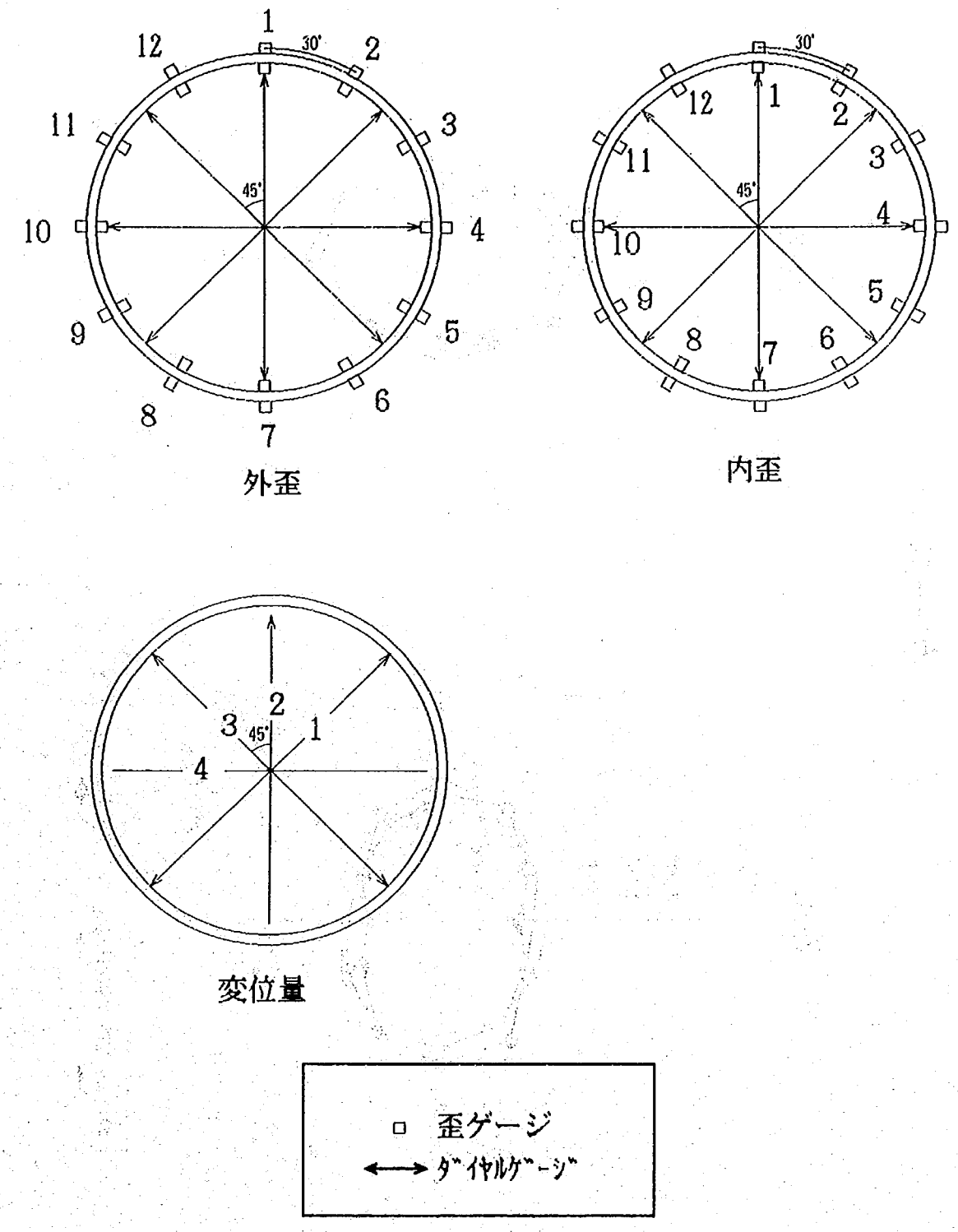
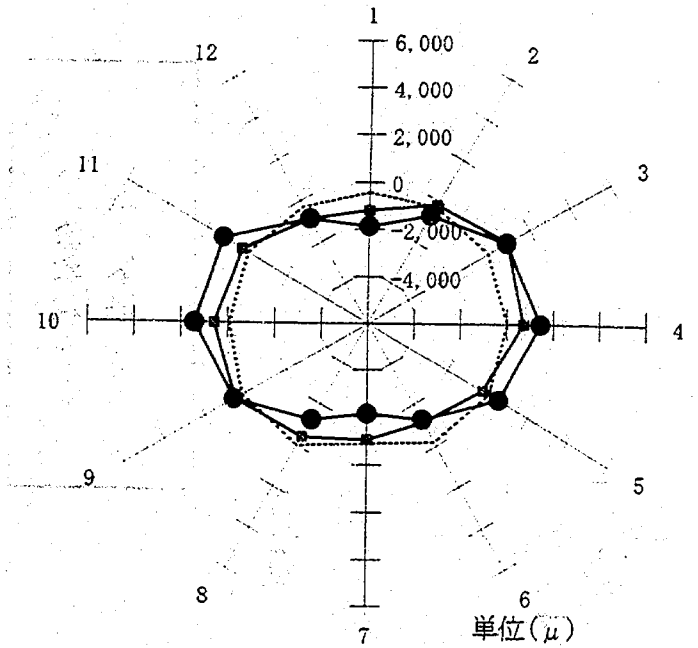


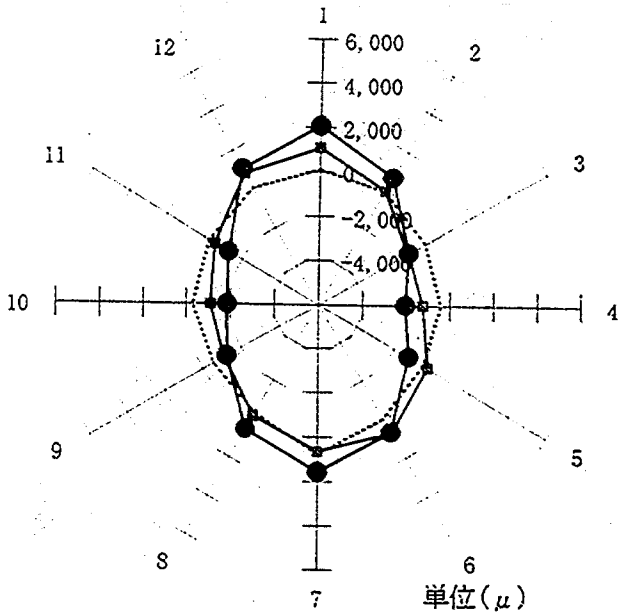
図-３　計測器の設置位置および計測器の番号

ケース１

外歪



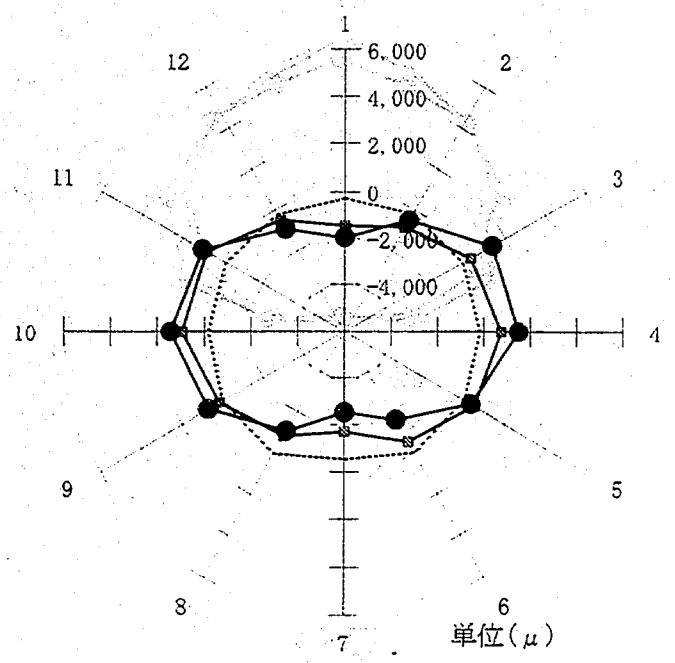
内歪



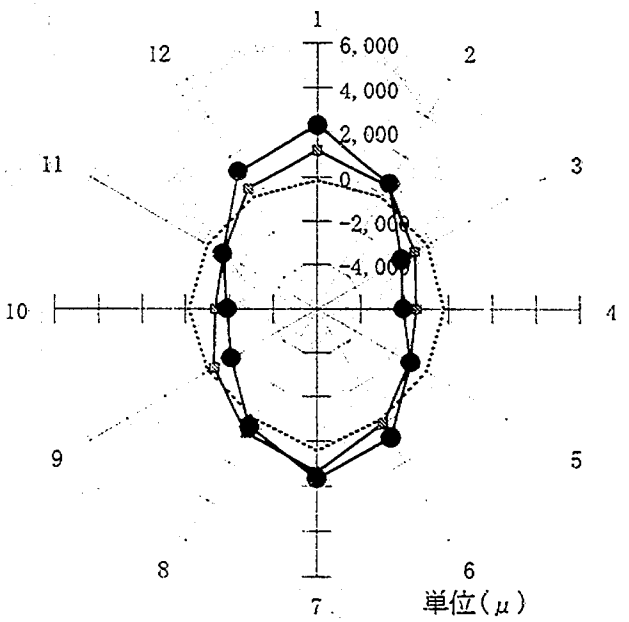
埋戻し完了時　矢板引抜きNo. 8　矢板引抜きNo. 16

ケース２

外歪



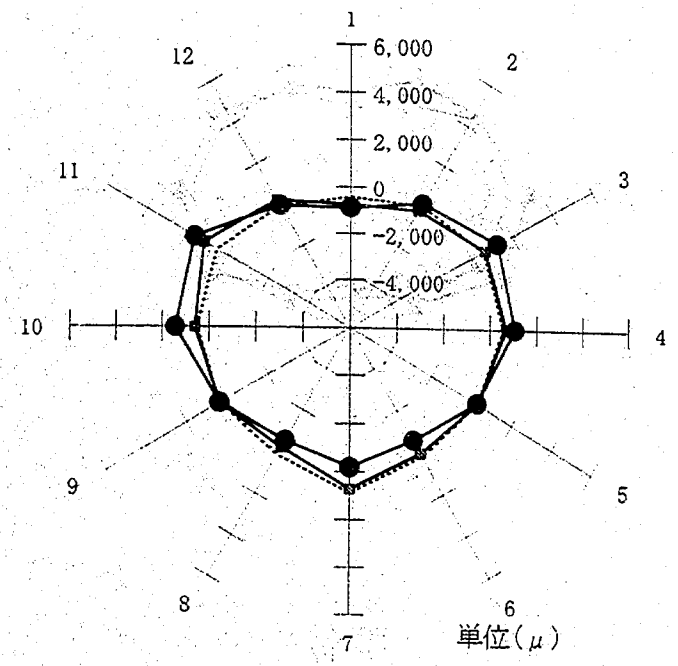
内歪



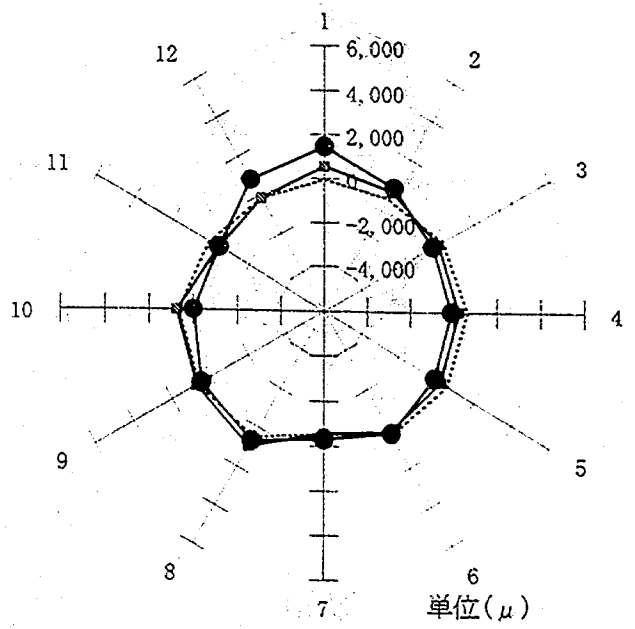
埋戻し完了時　矢板引抜きNo. 8　矢板引抜きNo. 16

ケース3

外歪



内歪



埋戻し完了時　矢板引抜きNo. 8　矢板引抜きNo. 16

<ケース１>

	NO.	管設置時	処理土打設（管頂）		管底からの埋戻し高さ						矢板引抜き（矢板No.）						
			打設直後	硬化後	0.80m	1.10m	1.40m	1.70m	2.00m	2.20m	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
外歪 (μ)	1	-2	32	91	-163	-269	-311	-338	-387	-420	-642	-711	-730	-786	-893	-1114	-1144
	2	-1	6	-2	-127	-149	-174	-201	-241	-262	-163	-193	-47	9	42	-83	-116
	3	1	-60	-204	-134	-87	-75	-80	-62	-49	391	446	639	764	930	961	927
	4	0	-104	-224	-113	-100	-82	-66	-19	10	475	471	502	555	702	761	723
	5	0	-104	-46	-7	-11	-1	21	55	72	16	-15	-125	-203	-187	-215	-237
	6	-1	29	96	-20	-43	-81	-99	-142	-173	-693	-686	-799	-873	-1039	-1102	-1113
	7	-1	159	39	-275	-398	-523	-636	-807	-890	-742	-723	-872	-890	-1110	-1073	-1047
	8	0	35	78	33	37	38	36	26	11	-359	-495	-686	-654	-813	-528	-454
	9	-1	-116	-72	12	28	67	96	150	182	289	188	136	197	169	422	430
	10	0	-109	-214	-109	-111	-111	-110	-82	-60	452	487	555	630	678	678	547
	11	-1	-33	-140	-73	-30	-37	-42	-42	-41	158	288	344	338	448	327	257
	12	0	29	44	-126	-174	-207	-229	-273	-302	-619	-504	-505	-636	-651	-848	-860
内歪 (μ)	1	0	-104	-233	-97	-18	13	28	71	99	590	722	954	977	1251	1175	1143
	2	0	-76	-130	-121	-138	-136	-125	-101	-90	15	96	155	71	204	40	-5
	3	0	-18	44	-157	-246	-293	-314	-360	-389	-706	-734	-785	-908	-948	-1196	-1264
	4	0	61	108	-132	-190	-248	-295	-382	-432	-820	-814	-834	-853	-987	-1141	-1168
	5	1	61	-58	-194	-229	-279	-338	-418	-459	-338	-373	-350	-247	-318	-241	-223
	6	0	-52	-135	-69	-76	-73	-84	-79	-68	455	339	253	329	363	627	666
	7	0	-169	-35	270	376	479	573	718	789	522	401	310	314	341	592	603
	8	0	-61	-127	-160	-202	-247	-280	-317	-327	-28	56	2	-40	-96	-120	-192
	9	1	76	-6	-178	-231	-313	-375	-479	-537	-725	-630	-765	-818	-961	-1034	-1088
	10	-1	67	-124	-73	-114	-147	-176	-240	-281	-850	-868	-999	-1063	-1199	-1175	-1130
	11	0	5	57	-81	-168	-185	-204	-227	-240	-356	-464	-452	-439	-537	-546	-563
	12	-1	-72	-141	-65	-48	-28	-22	11	35	592	523	689	813	936	891	845
変形量 (mm)	1	0.00	0.04	0.01	-0.19	-0.25	-0.36	-0.40	-0.48	-0.52	-1.17	-0.77	-0.95	-1.36	-1.40	-2.09	-2.24
	2	0.01	-0.59	-0.75	0.40	0.76	1.02	1.24	1.66	1.90	3.60	3.79	4.22	4.44	5.24	5.53	5.41
	3	0.00	-0.01	-0.07	0.11	0.14	0.22	0.22	0.28	0.31	1.31	0.90	1.16	1.66	1.71	2.33	2.45
	4	0.00	0.64	0.90	-0.09	-0.35	-0.57	-0.74	-1.08	-1.30	-3.31	-3.47	-3.83	-4.06	-4.75	-5.03	-4.90

<ケース１>

	NO.	矢板引抜き（矢板No.）														
		⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱	⑲	⑳	㉑	㉒
外歪（μ）	1	-1199	-1402	-1383	-1268	-1406	-1544	-1741	-1727	-1890	-2029	-2077	-2088	-2125	-2152	-2166
	2	-187	-249	-199	-12	-341	-413	-626	-595	-707	-768	-817	-829	-851	-875	-890
	3	883	997	966	922	900	929	913	882	854	872	816	800	750	739	727
	4	719	1027	979	918	1119	1270	1374	1354	1452	1530	1504	1491	1467	1477	1472
	5	-247	16	15	-29	133	231	339	383	539	616	628	623	689	712	712
	6	-1127	-1235	-1200	-1226	-1255	-1377	-1356	-1338	-1259	-1192	-1161	-1159	-1076	-1048	-1043
	7	-1040	-1568	-1566	-1503	-1712	-1939	-2023	-2077	-2136	-2128	-2089	-2085	-2040	-2019	-2014
	8	-396	-879	-878	-888	-976	-1166	-1151	-1192	-1232	-1202	-1158	-1152	-1111	-1098	-1097
	9	510	458	440	402	416	473	535	543	578	613	644	643	665	661	647
	10	575	1022	1007	1019	1129	1356	1384	1391	1428	1401	1409	1401	1407	1379	1357
	11	253	842	845	877	1020	1225	1231	1248	1194	1088	1073	1065	1037	1010	996
	12	-880	-779	-766	-766	-712	-684	-772	-748	-893	-1040	-1077	-1085	-1116	-1143	-1154
内歪（μ）	1	1098	1783	1765	1732	1830	2094	2112	2127	2076	1993	1934	1916	1859	1827	1806
	2	-42	397	344	254	515	668	694	698	658	589	532	515	461	448	438
	3	-1301	-1233	-1200	-1087	-1150	-1173	-1301	-1256	-1272	-1293	-1313	-1319	-1298	-1297	-1298
	4	-1229	-1581	-1516	-1410	-1662	-1890	-2037	-2018	-2039	-2015	-2026	-2028	-1980	-1972	-1972
	5	-244	-753	-753	-707	-921	-1127	-1179	-1220	-1239	-1171	-1175	-1178	-1177	-1156	-1156
	6	700	565	521	484	512	515	632	583	664	748	764	758	774	797	795
	7	647	969	947	795	1015	1152	1370	1382	1562	1669	1703	1700	1764	1784	1780
	8	-163	196	167	128	225	378	436	443	528	564	604	601	659	667	659
	9	-1086	-1094	-1074	-1021	-1015	-1066	-1121	-1150	-1225	-1280	-1244	-1240	-1206	-1210	-1209
	10	-1088	-1493	-1454	-1393	-1479	-1643	-1728	-1723	-1858	-1936	-1916	-1912	-1908	-1915	-1917
	11	-542	-927	-905	-827	-984	-1066	-1199	-1181	-1286	-1363	-1374	-1377	-1387	-1417	-1435
	12	810	1095	1093	1209	1095	1207	1115	1132	1064	974	936	922	877	837	810
変形量（mm）	1	-2.32	-1.33	-1.34	-1.39	-0.84	-0.61	-0.52	-0.49	-0.37	-0.44	-0.48	-0.48	-0.38	-0.37	-0.34
	2	5.50	9.57	9.42	9.02	10.01	11.02	11.62	11.66	12.08	12.24	12.23	12.19	12.11	12.10	12.07
	3	2.52	1.29	1.29	1.42	0.82	0.53	0.38	0.30	0.19	0.24	0.21	0.21	0.11	0.08	0.07
	4	-4.97	-6.65	-6.45	-6.12	-7.04	-8.05	-8.60	-8.60	-9.03	-9.18	-9.17	-9.15	-9.08	-9.06	-9.04

<ケース２>

	NO.	管設置時	処理土打設（管頂）		管底からの埋戻し高さ						矢板引抜き（矢板No.）						
			打設直後	硬化後	0.80m	1.10m	1.40m	1.70m	2.00m	2.20m	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
外歪（μ）	1	-1	8	128	-43	-166	-191	-220	-247	-273	-472	-570	-739	-898	-1066	-1133	-1289
	2	-1	2	5	-74	-98	-118	-136	-153	-172	-333	-316	-374	-526	-621	-660	-762
	3	-1	-34	-220	-176	-130	-129	-128	-124	-121	-28	135	212	246	285	244	249
	4	-1	-92	-261	-199	-192	-182	-172	-161	-148	150	235	368	471	556	564	646
	5	-1	-133	-86	-75	-80	-69	-55	-41	-26	140	-17	-44	45	154	234	355
	6	-1	-16	81	37	21	14	4	-5	-14	-309	-564	-638	-713	-699	-678	-591
	7	-1	188	67	-130	-231	-293	-370	-441	-520	-1018	-680	-827	-1080	-1301	-1510	-1584
	8	1	-13	80	55	47	47	44	42	37	-192	-383	-467	-621	-734	-810	-820
	9	-5	-138	-106	-62	-67	-51	-31	-11	8	189	130	65	62	82	92	123
	10	0	-89	-284	-207	-205	-203	-195	-186	-175	90	210	378	508	711	792	867
	11	-1	-41	-207	-149	-105	-107	-111	-114	-118	58	201	380	581	737	814	824
	12	-1	-7	31	-98	-145	-165	-189	-215	-241	-248	-246	-242	-150	-202	-216	-349
内歪（μ）	1	-1	-86	-290	-256	-172	-162	-153	-143	-133	259	473	710	972	1146	1219	1215
	2	-1	-73	-147	-150	-162	-158	-154	-149	-144	116	164	217	431	485	532	492
	3	-1	-26	81	-41	-130	-151	-172	-193	-214	-323	-505	-600	-670	-734	-725	-784
	4	0	40	134	-13	-69	-100	-136	-168	-202	-652	-785	-953	-1169	-1278	-1361	-1392
	5	-1	84	-30	-95	-119	-145	-179	-206	-238	-611	-469	-529	-763	-943	-1093	-1105
	6	0	-52	-178	-167	-175	-178	-182	-183	-187	-63	129	110	53	-5	-100	-49
	7	-1	-226	-98	87	168	226	295	357	425	786	322	396	564	780	958	1148
	8	-2	-54	-184	-185	-200	-212	-224	-234	-245	-126	19	50	165	304	348	440
	9	-1	66	-9	-77	-111	-142	-182	-220	-261	-524	-478	-411	-435	-423	-468	-484
	10	-1	28	139	1	-45	-66	-94	-121	-152	-463	-562	-689	-811	-982	-1073	-1192
	11	0	-24	49	-72	-162	-180	-196	-210	-223	-347	-408	-538	-692	-819	-877	-981
	12	-1	-70	-200	-153	-149	-150	-146	-137	-127	38	166	218	219	285	328	312
変形量 (mm)	1	0.00	-0.07	0.00	-0.02	-0.06	-0.08	-0.08	-0.11	-0.16	-0.01	-0.12	0.03	0.44	0.72	0.91	1.01
	2	0.00	-0.49	-0.93	-0.25	0.09	0.24	0.41	0.55	0.72	2.71	2.86	3.61	4.64	5.57	6.10	6.58
	3	0.01	0.10	0.01	0.12	0.09	0.11	0.13	0.14	0.17	0.06	0.37	0.22	-0.28	-0.63	-0.86	-0.98
	4	0.00	0.47	1.09	0.52	0.29	0.17	0.07	-0.06	-0.20	-2.07	-2.45	-3.13	-4.07	-4.89	-5.35	-5.79

<ケース２>

	NO.	矢板引抜き（矢板No.）														
		⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱	⑲	⑳	㉑	㉒
外歪（μ）	1	-1462	-1663	-1649	-1670	-1833	-1836	-1860	-1962	-1972	-2084	-2130	-2149	-2226	-2300	-2347
	2	-853	-635	-679	-653	-577	-523	-481	-507	-506	-623	-659	-672	-695	-771	-818
	3	271	779	796	888	1117	1234	1305	1330	1336	1300	1274	1262	1242	1157	1095
	4	753	1032	1083	1118	1291	1396	1440	1495	1507	1576	1586	1590	1586	1536	1491
	5	464	425	432	358	348	312	293	305	295	395	433	450	502	508	504
	6	-549	-980	-1058	-1119	-1298	-1440	-1515	-1566	-1602	-1522	-1467	-1437	-1337	-1281	-1253
	7	-1702	-2037	-1850	-1914	-2146	-2315	-2428	-2467	-2500	-2491	-2455	-2441	-2417	-2355	-2316
	8	-834	-1107	-1122	-1112	-1246	-1201	-1192	-1098	-1065	-1049	-1022	-1021	-870	-785	-730
	9	178	442	377	343	411	501	581	692	714	724	710	692	840	895	935
	10	962	1357	1328	1355	1451	1467	1467	1461	1445	1440	1399	1361	1341	1334	1332
	11	820	1022	1038	1069	1147	1082	1065	1022	1013	981	923	878	758	715	686
	12	-500	-600	-511	-512	-606	-740	-804	-925	-939	-1011	-1060	-1089	-1209	-1273	-1325
内歪（μ）	1	1223	1865	1895	1949	2277	2284	2331	2285	2300	2207	2133	2085	1961	1853	1775
	2	465	544	635	639	706	673	672	585	585	570	535	511	353	255	178
	3	-854	-1194	-1170	-1231	-1361	-1442	-1466	-1527	-1548	-1541	-1535	-1526	-1575	-1616	-1647
	4	-1479	-1721	-1744	-1750	-1906	-1972	-2010	-2039	-2080	-2083	-2056	-2032	-1972	-1979	-1984
	5	-1112	-1163	-1140	-1110	-1117	-1082	-1088	-1061	-1069	-1040	-996	-965	-874	-863	-862
	6	22	308	410	389	475	594	613	712	745	795	827	838	923	940	948
	7	1366	1470	1269	1258	1346	1455	1523	1610	1649	1731	1755	1762	1937	1987	2017
	8	494	530	548	455	431	284	233	213	179	217	221	206	234	283	313
	9	-560	-976	-886	-885	-1109	-1278	-1396	-1436	-1470	-1456	-1456	-1465	-1522	-1474	-1441
	10	-1344	-1680	-1628	-1656	-1838	-1910	-1923	-1908	-1901	-1915	-1930	-1939	-1904	-1861	-1833
	11	-1064	-975	-986	-988	-1059	-1019	-997	-1026	-1022	-1098	-1133	-1156	-1103	-1116	-1123
	12	326	869	794	831	1033	1166	1242	1232	1252	1130	1056	1009	973	900	860
変形量 (mm)	1	0.93	-0.05	0.07	-0.06	-0.47	-1.04	-1.27	-1.58	-1.72	-1.62	-1.62	-1.62	-1.94	-1.97	-1.98
	2	7.14	8.98	8.86	8.95	9.90	10.24	10.50	10.68	10.76	10.89	10.82	10.75	10.67	10.59	10.48
	3	-0.91	0.04	-0.10	0.02	0.38	0.94	1.23	1.48	1.59	1.45	1.42	1.42	1.67	1.66	1.68
	4	-6.33	-6.54	-6.48	-6.58	-7.46	-7.79	-8.00	-8.17	-8.25	-8.37	-8.31	-8.23	-8.11	-8.03	-7.97

<ケース３>

	NO.	管設置時	処理土打設（管頂）		管底からの埋戻し高さ						矢板引抜き（矢板No.）						
			打設直後	硬化後	0.80m	1.10m	1.40m	1.70m	2.00m	2.20m	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
外歪（μ）	1	2	88	-291	-350	-401	-403	-416	-420	-425	-337	-301	-445	-556	-620	-685	-710
	2	2	104	-44	-28	-9	1	5	9	15	142	102	51	18	-59	-159	-205
	3	1	287	475	494	514	533	544	555	563	594	595	638	638	664	659	682
	4	0	412	520	521	531	552	558	567	573	500	408	519	590	601	701	714
	5	-2	300	240	236	243	262	265	271	274	236	258	188	169	165	190	223
	6	0	356	137	145	152	161	161	165	172	336	352	218	85	74	-102	-76
	7	2	1163	866	870	870	870	868	869	871	932	935	948	901	857	759	712
	8	0	433	145	149	150	157	153	152	150	132	121	152	174	63	28	-82
	9	5	336	333	344	360	371	375	377	384	336	322	303	273	284	315	338
	10	0	393	569	539	523	520	518	516	519	537	534	496	444	468	482	555
	11	0	291	416	450	485	512	527	540	550	587	600	700	825	915	1039	1090
	12	0	90	-103	-95	-89	-73	74	-66	-63	17	19	57	119	180	245	245
内歪（μ）	1	3	-208	-318	-250	-193	-140	-115	-83	-61	16	-27	135	301	402	525	568
	2	1	58	-47	-75	-99	-104	-105	-104	-102	-83	-59	-30	32	91	236	269
	3	0	469	429	406	387	378	367	358	348	371	320	231	185	127	109	89
	4	0	633	632	638	646	658	656	658	657	794	860	666	488	437	238	238
	5	0	575	542	553	569	590	594	601	608	700	642	648	573	506	354	298
	6	1	491	272	272	275	282	288	296	299	159	118	230	299	246	307	253
	7	0	-352	-572	-569	-566	-562	-560	-557	-553	-586	-591	-609	-603	-618	-594	-578
	8	1	543	440	450	465	486	497	513	526	621	639	591	558	648	684	785
	9	0	680	651	656	659	666	662	662	663	757	774	794	809	801	784	769
	10	1	621	642	670	684	694	693	694	690	715	724	764	804	811	821	779
	11	1	352	251	200	154	126	105	88	74	71	67	-50	-191	-254	-346	-356
	12	2	-78	-200	-214	-218	-197	-191	-178	-168	-111	-107	-144	-173	-197	-204	-176
変形量 (mm)	1	0	-0.01	0.06	0.11	0.08	0.08	0.07	0.07	0.08	0.23	0.21	0.19	0.24	0.42	0.56	0.76
	2	-0.01	-1.15	-0.7	-0.67	-0.58	-0.54	-0.5	-0.46	-0.43	-0.72	-0.76	-0.42	-0.02	0.26	0.78	1.05
	3	0.01	-0.21	-0.22	-0.24	-0.26	-0.26	-0.27	-0.27	-0.26	-0.45	-0.52	-0.49	-0.57	-0.82	-0.98	-1.15
	4	0	0.7	0.44	0.36	0.33	0.31	0.28	0.25	0.22	0.58	0.58	0.3	-0.08	-0.29	-0.79	-1.07

<ケース３>

	NO.	矢板引抜き（矢板No.）														
		⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱	⑲	⑳	㉑	㉒
外歪（μ）	1	-742	-740	-814	-834	-791	-779	-811	-876	-896	-963	-1046	-1078	-1085	-1192	-1227
	2	-221	-111	-124	-108	-64	26	97	118	130	86	74	70	71	-3	-41
	3	643	735	825	868	909	1030	1116	1211	1251	1304	1329	1324	1324	1278	1240
	4	682	626	675	663	682	757	862	979	1062	1108	1144	1133	1136	1131	1102
	5	277	193	169	176	215	232	286	262	263	277	346	367	379	396	377
	6	22	-162	-235	-198	-255	-306	-435	-551	-607	-604	-499	-428	-404	-307	-282
	7	706	565	492	438	279	133	-68	-133	-178	-152	-105	-51	-43	64	111
	8	-210	-119	-100	-208	-318	-436	-536	-538	-543	-516	-522	-521	-526	-479	-458
	9	374	183	-42	72	175	273	301	349	368	366	340	310	306	340	350
	10	587	754	1092	1087	1150	1323	1368	1445	1443	1446	1376	1345	1323	1366	1379
	11	1166	1414	1483	1528	1516	1531	1606	1633	1644	1629	1538	1479	1468	1451	1440
	12	231	378	456	428	373	171	70	-22	-33	-65	-153	-193	-201	-286	-310
内歪（μ）	1	577	803	1016	1067	1123	1190	1336	1412	1464	1466	1394	1337	1324	1245	1200
	2	269	286	380	368	374	371	425	436	468	473	431	386	384	297	249
	3	104	47	-10	-53	-67	-137	-133	-197	-188	-232	-209	-198	-192	-230	-254
	4	253	255	178	191	151	119	30	-64	-92	-101	-6	57	71	85	81
	5	264	174	132	101	22	4	-81	-60	-67	14	110	168	183	250	261
	6	168	111	92	34	44	79	133	228	248	330	355	348	351	374	361
	7	-561	-663	-678	-622	-524	-414	-339	-309	-307	-288	-266	-277	-273	-245	-254
	8	940	650	588	712	744	806	742	716	686	668	688	701	700	805	846
	9	747	971	1241	1077	877	709	560	508	489	486	437	484	477	561	608
	10	755	763	498	486	386	158	59	-23	-13	-31	-76	-102	-105	-108	-98
	11	-415	-368	-326	-351	-293	-296	-361	-393	-406	-431	-512	-538	-556	-595	-601
	12	-147	6	40	115	265	535	713	798	813	777	673	615	596	532	500
変形量（mm）	1	0.92	0.96	1.23	1.17	1.03	0.73	0.56	0.27	0.21	0.15	0.1	0.09	0.09	0.09	0.1
	2	1.23	1.31	1.69	1.94	2.35	2.95	3.55	3.98	4.08	4.15	4.08	3.94	3.93	3.87	3.8
	3	-1.38	-1.39	-1.51	-1.51	-1.33	-0.94	-0.78	-0.49	-0.45	-0.38	-0.41	-0.45	-0.46	-0.51	-0.53
	4	-1.22	-1.2	-1.68	-1.86	-2.25	-2.86	-3.4	-3.82	-4.02	-4.09	-4	-3.85	-3.82	-3.78	-3.74

矢板引抜き時の可撓性管の変形挙動および変形防止工法に関する調査

ＩＳＳＮ 0386−5857
土木研究所資料第3397号
平成８年１月　(1996)

土質研究室　室　長　三木博史
研究員　森　範行
研究員　持丸章治
研究員　藤井厚企

要　旨

近年，下水道用管渠などに，塩化ビニル管やＦＲＰＭ管等の可撓性管が用いられるケースが多くなっている。これらの可撓性管を地中に埋設する際，矢板を用いて土留めし開削工法で施工する場合があるが，埋戻し後に矢板を引き抜く際に埋戻し材などがゆるんで管に過大なたわみ（変形）が発生し管の破損や老朽化などの問題が生じる恐れがある。そこで，まず室内模型実験および数値解析により矢板引抜き時の可撓性管の変形挙動および管への作用土圧の把握を行う。その結果をもとに矢板引抜き時の管の変形防止工法を抽出し，それらの効果および適用性について，室内模型実験，実物大模型実験および数値解析により検討を行うものである

キーワード：可撓性管，矢板引抜き，たわみ，作用土圧，変形防止工法

郵便はがき

50円切手をはって下さい。

3 0 5 - □□

茨城県つくば市大字旭一番地
建設省土木研究所
材料施工部土質研究室　御中

No.

No.

配布先氏名

配布先住所

土木研究所資料第3397号　　部

上記のとおり受領しました。

所　属（住所）

氏　名　　印