

土 木 研 究 所 資 料

下水道管渠の不同沈下対策に関する調査

平成10年12月

建設省土木研究所
材料施工部土質研究室

Copyright © (1998) 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。

下水道管渠の不同沈下対策に関する調査

材料施工部 土質研究室 室 長 三木 博史
研 究 員 古本 一司
研 究 員 森 範行^{*1}
交流研究員 石田 敬一^{*2}
交流研究員 田中 正^{*3}

要 旨

本研究では、不同沈下の影響を受ける埋設管路の変形挙動を把握するため、大型模型実験と数値解析を行い、さらに地中埋設管の損傷を防止する工法について検討した。

その結果、「地盤沈下を考慮した弾性床上の梁」理論に基づく数値解析手法は、各種管材に対し、実用上良好な適用性を有することが明らかになった。また、この解析および実験結果より、①マンホール際における流動化処理土による巻き立て工法、可とう性継手工法の適用範囲、②地盤急変部における短管工法、鞘管工法、地盤改良といった工法の適用範囲が明らかになった。さらにこれらの結果をもとに、沈下量に応じた不同沈下対策工法を選定する手法を提案した。

キーワード：可とう性管、剛性管、不同沈下、マンホール、弾性床上の梁理論

- *1 現 中部地方建設局企画部企画課長補佐
- *2 交流研究員在職期間（平成9年4月～平成11年3月まで）
- *3 交流研究員在職期間（平成7年4月～平成9年3月まで）

まえがき

地盤が軟弱な箇所などに地中埋設管を敷設した場合、管とマンホールの接合部・地盤急変部においてはそれらの沈下挙動の違いから相対的な沈下差（不同沈下）が生じやすい。不同沈下が生じた箇所では、管渠は管軸方向に曲げが作用し、管が破損・破断する可能性がある。

また、1995年1月17日に起こった阪神淡路大震災により、地下構造物はこれまでにない被害を受けた。下水道管渠の被害については、主な被害箇所として、マンホールと管渠の接続部・取付け管と本管及び公共マスの接続部・地盤急変部の3つが挙げられ、その被害形態として、管及び接続部の破断、継手部の破断・目開きが報告されている。これらの被害は、地盤の液状化等により発生した地盤の不同沈下に管渠が追従できず、局所的に応力集中が発生したためと考えられる。

本研究では、管渠の管軸方向の変形を対象とし、地盤の不同沈下の影響を受ける箇所として、特にマンホールと管の接続部および地盤急変部を取りあげ、模型実験および数値解析を行うことにより、管体の変形挙動を把握した。さらに対策工法の提案を行い、その効果の検証を行った。模型実験には、鉄筋コンクリート管等の剛性管および塩化ビニル管等の可とう性管を使用した。

さらに、これらの検討結果を基に、対策工法の選定手法について提案を行った。

目 次

まえがき

1. 研究目的	1
2. マンホール際の不同沈下に関する模型実験	2
2.1 概要	2
2.2 実験方法	2
2.2.1 実験装置	2
2.2.2 実験ケース	2
2.2.3 使用した資材	4
2.2.4 実験手順	6
2.3 実験結果及び考察	9
2.3.1 埋設管の管周方向の変形	9
2.3.2 埋設管の管軸方向の変形	13
2.4 まとめ	16
3. 地盤急変部の不同沈下に関する模型実験と解析	17
3.1 地盤急変部の不同沈下に関する模型実験	17
3.1.1 実験の概要	17
3.1.2 実験方法	17
3.1.3 実験結果及び考察	26
3.2 不同沈下の影響を受ける地中埋設管の挙動に関する数値解析	39
3.2.1 不同沈下の影響を受ける地中埋設管の挙動に関する数値解析方法	39
3.2.2 数値解析手法の検証	42
3.3 まとめ	48
4. 鞘管工法の効果と適用性に関する模型実験	49
4.1 概要	49
4.2 実験方法	49
4.2.1 実験装置	49
4.2.2 実験ケース	49
4.2.3 実験に使用した資材	50
4.2.4 実験手順	51
4.3 実験結果及び考察	52
4.3.1 地盤の不同沈下を受ける地中埋設管の管体曲げ応力	52
4.3.2 地盤の不同沈下を受ける地中埋設管の管沈下量	54
4.4 まとめ	54
5. 地中埋設管不同沈下対策工法選定方法	56
5.1 目的	56
5.2 選定方法	56
5.2.1 選定手順	56
5.2.2 マンホール際における不同沈下対策工法の選定	57
5.2.3 地盤急変部における不同沈下対策工法の選定	59

5. 2. 4 選定にあたって考慮すべき事項	60
6. 結論	62

<添付資料>

- ・不同沈下の影響を受ける地中埋設管に関する模型実験計測データ集

1. 研究目的

1. 1 目 的

従来から、軟弱地盤等に地中埋設管路を敷設する場合、管路の弱点箇所として、マンホール接合部や地盤急変部等が挙げられおり、様々な対策が検討されている。また1995年に発生した阪神・淡路大震災の際には、地震による下水道管渠の被害状況調査が行われたが、マンホール接合部及び地盤急変部での被害が多く発生したことが報告されている。

本研究では、上記の問題点に着目し、地盤沈下が発生したときの、マンホール際及び、地盤急変部における管路の変形挙動を把握し、その対策工法を提案することを目的とする。

1. 2 方 法

まず、地盤沈下の影響を受ける地中埋設管路について、マンホール接合部に関する模型実験をおこなうことにより、その変形挙動を把握した。さらに対策工法の効果を検証した。

次に、剛性管（鉄筋コンクリート管・呼び径 200mm）および可とう性管（塩化ビニル管・呼び径 100mm および 200mm、ポリエチレン管・呼び径 200mm）について、模型実験を行うことにより、地盤急変部における地中埋設管路の変形挙動を把握した。さらに変形予測手法として「弾性床土の梁理論による数値解析」をとりあげ、その再現性について検証を行った。

また、軟弱地盤に地中埋設管路を敷設する場合は、管路にたるみ（管路の中間部が沈下し、自然流下に必要な管路勾配が確保できない状態）が生じやすい。このたるみを修正し、管路勾配を正常な状態とするための工法として、管路をより管径の大きい鞘管あるいは流動化処理土等で作製した鞘により囲んだ状態で埋設し、地盤沈下が収まった時点で高流動性の流動化処理土等を注入する工法を提案し、その効果を検証した。

さらに、以上のような埋設管の不同沈下対策工法についての調査に基づき、管種、管径、沈下量に応じた下水道管渠の損傷防止工法の選定手法について提案を行った。

2. マンホール際の不同沈下に関する模型実験

2. 1 概要

地盤沈下が発生した場合の、マンホール接合部における地中埋設管の変形挙動を把握するため、地盤沈下発生装置を用いて模型実験を行った。さらに対策工法の効果を検証した。

2. 2 実験方法

2. 2. 1 実験装置

図2.1に実験装置である地盤沈下発生装置の概要を示す。地盤沈下発生装置は、長さ14m×高さ4m×幅1mの2次元土槽内に21個の沈下板に設置したものであり、沈下板は油圧シリンダーにヒンジ結合されていて、ヒンジ接点を油圧シリンダーで上下させることにより任意の沈下を生じさせることができる構造となっている。沈下板は、制御範囲が沈下量0～300mm・沈下速度5～100mm/h、制御精度が±1mm/h、一定位置保持時の許容変位量が±1mm以内で、すべてパソコン上で制御を行うことが可能となっている。

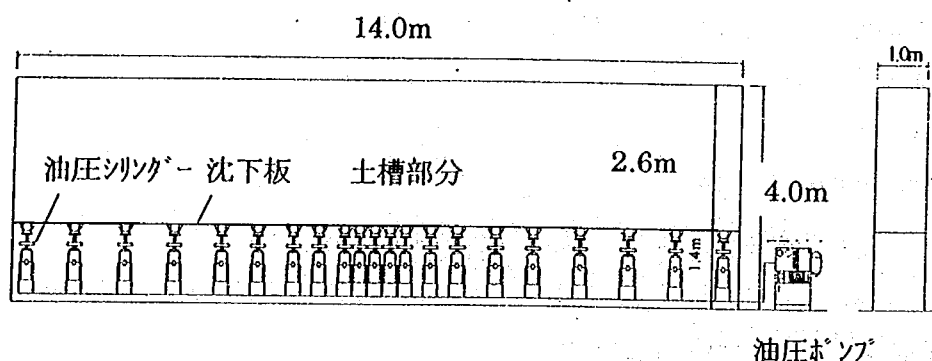


図2.1 地盤沈下発生装置の概要

2. 2. 2 実験ケース

マンホール近傍の管路の変形挙動を把握するため、実験ケースとして以下に示す3ケースについて管の歪み・変形・沈下の計測をおこなった。(表2.1・図2.2参照)

表2.1 実験ケースの分類

	管とマンホールの接合部の構造
実験ケース1	上流用マンホール継手短管のみ
実験ケース2	上流用マンホール継手短管 (外面に流動化処理土を打設)
実験ケース3	可とう性マンホール継手+ゴム輪受口付短管

2. 2. 3 使用した資材

模型実験で使用した土木資材を表2.2に示す。

表2.2 使用資材一覧

		ケース 1	ケース 2	ケース 3
下水道用硬質塩化ビニル管 (VU管、φ200)	ゴム輪受口片受け直管	○	○	○
	上流用マンホール継手短管	○	○	
	可とう性マンホール継手			○
マンホール	組立0号マンホール	○	○	○
接合剤	速硬性モルタル接合剤	○	○	○
	樹脂性接合剤			○

各項目についての詳細を説明する。

実験で用いた土質材料の物性を表2.3に、下水道用硬質塩化ビニル管φ200の諸元を表2.4に示す。また、各部材は図2.3に示す構造となっている。

また、実験で用いたマンホールは、組立0号マンホールであり、内径75cm・壁厚7.5cmの鉄筋コンクリート性の円形マンホールである。

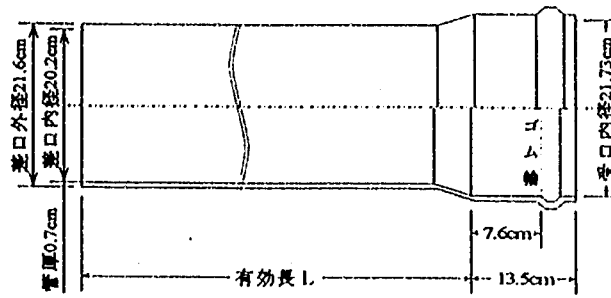
表2.3 使用した土質材料の物性

砂質土 (川砂)	含水比 w	4%
	粘着力 c	0
	内部摩擦角 φ	39.4°
	粒 礫分	3.0%
	度 砂分	90.3%
	分 シルト分	3.6%
	布 粘土分	3.1%
流動化処理土	原料土	関東ローム（茨城産）
	固化材	普通ポルトランドセメント
	一軸圧縮強度	2.563(kgf/cm ²)

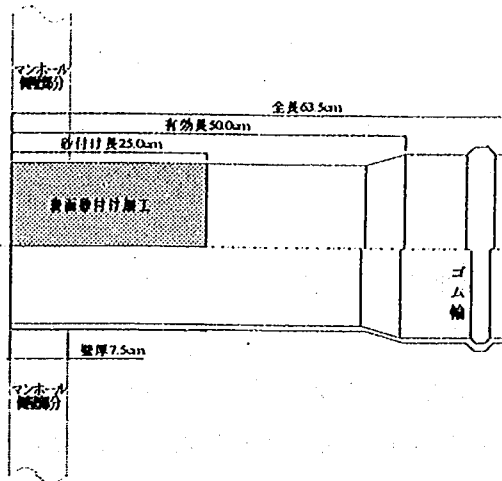
表2.4 塩化ビニル管φ200諸元

外径 D(cm)	内径 d (cm)	管厚 t(cm)	比重	弾性係数 E(kgf/cm ²)	ポアソン比	許容曲げ応力 (kgf/cm ²)	許容たわみ率 (%)
21.6	20.2	0.7	1.43	30000	0.38	180	5

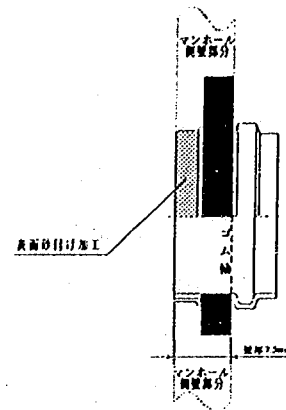
ただし、ゴム輪受口付き短管は、上記において有効長L=0.5mとしたものである



(a)ゴム輪受口片受け直管 (有効長 $L = 4.0\text{m}$)



(b)上流用マンホール継手短管



(c)可とう性マンホール継手

図2.3 塩化ビニル管 $\phi 200$ の構造図

2. 2. 4 実験手順

(1) 埋設管路模型作成 (図2.2参照)

埋設管路模型作成に先立ち、地盤沈下発生装置の土槽底面すべての沈下板を30cm上昇させ、土槽底面及び側面から土砂の流出を防止するために土槽底面にジオテキスタイルを敷設する。土槽内中央にマンホール用の架台を設置し、その上部にマンホールを据え付け、EPS・仕切り板を用いて、土槽内をマンホールから6mの範囲に仕切った。

基礎地盤部は、土槽底面から管底位置までの70cmの部分であり、1層の仕上がり層厚が20cmとなるように所定の砂質土を巻き出し、振動コンパクターを用いて転圧することにより作成した。

実験ケース1の場合、基礎地盤部作成後、あらかじめ塩化ビニル管φ200上流用マンホール継手短管(有効長0.5m)にゴム輪受口片受け直管(有効長4m)を挿入した塩化ビニル管路(図2.5参照)を速硬性モルタル接合剤を用いてマンホールに接合した。接合剤硬化後、土槽上面(土被り1.3m)まで所定の砂質土を用いて埋戻しを行った。管周囲部は足踏み及び突き棒による転圧、管上部は1層の仕上がり層厚30cmとなるよう振動コンパクターによる転圧を行った。特に、管周囲部の転圧は入念に行った。

実験ケース2の場合、まずマンホールから水平方向に約70cmの部分は基礎地盤部の作成を管底下20cmで一時中断し、他の部分は管底位置まで基礎地盤部を作成し、実験ケース1と同様にしてマンホールに塩化ビニル管路を接合する。接合完了後、マンホールと塩化ビニル管路接合位置から管軸方向に50cm、管頂・管底・管側からそれぞれ20cmの範囲に木製型枠を設置し、流動化処理土を打設した。養生期間は3日間とする。養生完了後木製型枠を取り外し、流動化処理土を打設した部分も含めた管周囲部及び管上部の埋戻しについては、実験ケース1と同様に、砂質土を用いて行った。

実験ケース3の場合、基礎地盤部作成後、塩化ビニル管φ200可とう性マンホール継手(図2.3(c)参照)を速硬性モルタル・樹脂性接合剤を用いてマンホールに接合した。接合剤硬化後、あらかじめ塩化ビニル管φ200ゴム輪受口付き短管(有効長0.5m)にゴム輪受口片受け直管(有効長4m)を挿入した塩化ビニル管路(図2.5参照)を可とう性マンホール継手に挿入した。管周囲部及び管上部の埋戻しについては、実験ケース1と同様に、砂質土を用いて行った。

(2) 計測項目

表2.5に示すように、管周方向の変形挙動の指標として、管体歪み・管たわみ量、管軸方向の変形挙動の指標として、管沈下量・管傾斜量を計測した。ここで、管傾斜量は式2.1により、重力加速度から換算する方法を採用した(図2.4参照)。

$$\theta = \sin^{-1} \left(\frac{g(\theta)}{g} \right) \quad \dots \dots \dots (式2.1)$$

ここで、 θ : 計測傾斜角 (rad)

$g(\theta)$: 計測加速度 (m/sec^2)

g : 重力加速度 (m/sec^2)

また、継手部分の変形挙動については、継手特性の指標として、継手間隔・継手曲げ角度を計測した。ただし、継手曲げ角度は管傾斜量から算出した。(図2.5参照)

表2.5 計測項目一覧

計測項目	計測機器	備考
管体歪み	歪みゲージ	
管たわみ量	変位計	
管沈下量	変位計	
管傾斜量	加速度計	図2.4参照
継手間隔	変位計	図2.5参照

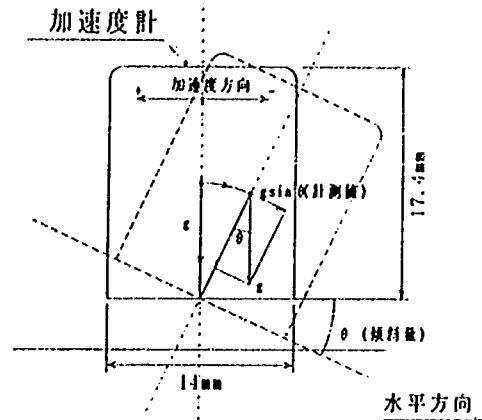


図2.4 管傾斜量の計測方法

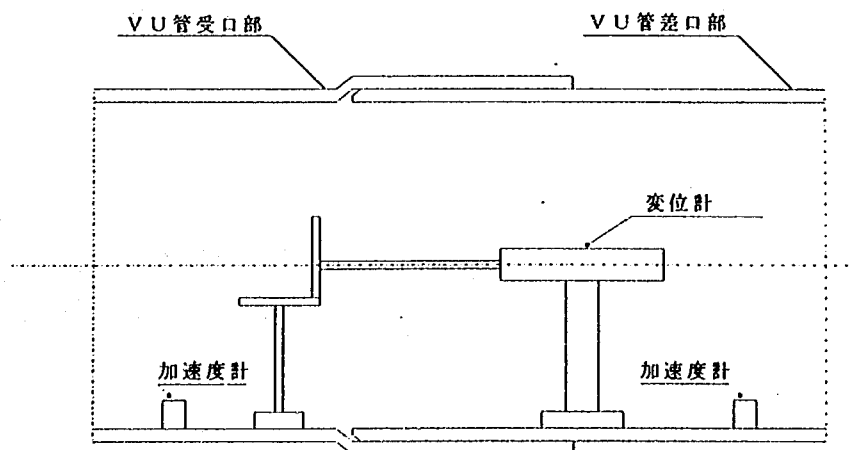


図2.5 継手部分の計測方法

(3) 計測位置

図2.6,図2.7に示すように、管軸方向鉛直9断面において各計測項目の計測を行った。

ただし、実験ケース3については、上流用マンホール継手短管でなく可とう性マンホール継手を使用しているため、断面1,2の位置は、マンホールからの水平距離が同じであるゴム輪受口付き短管にそれぞれ設置した。

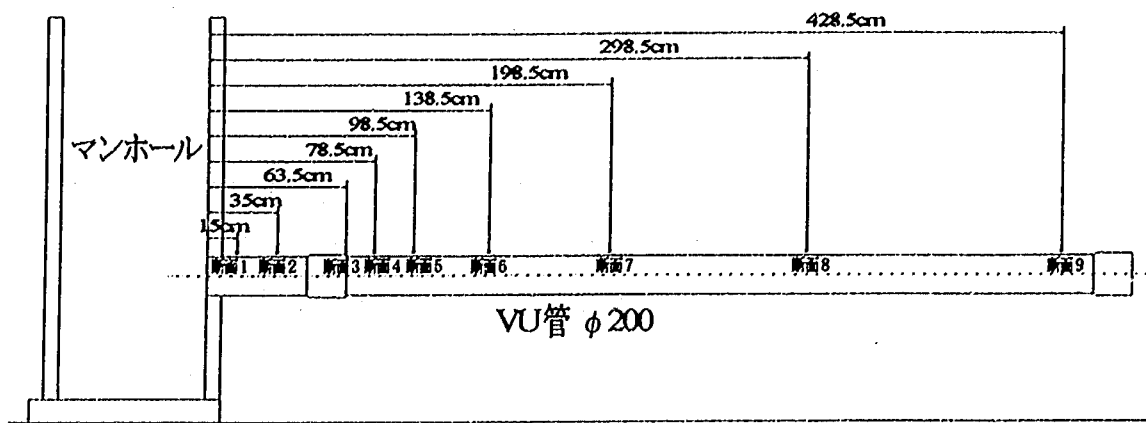


図2.6 計測断面図

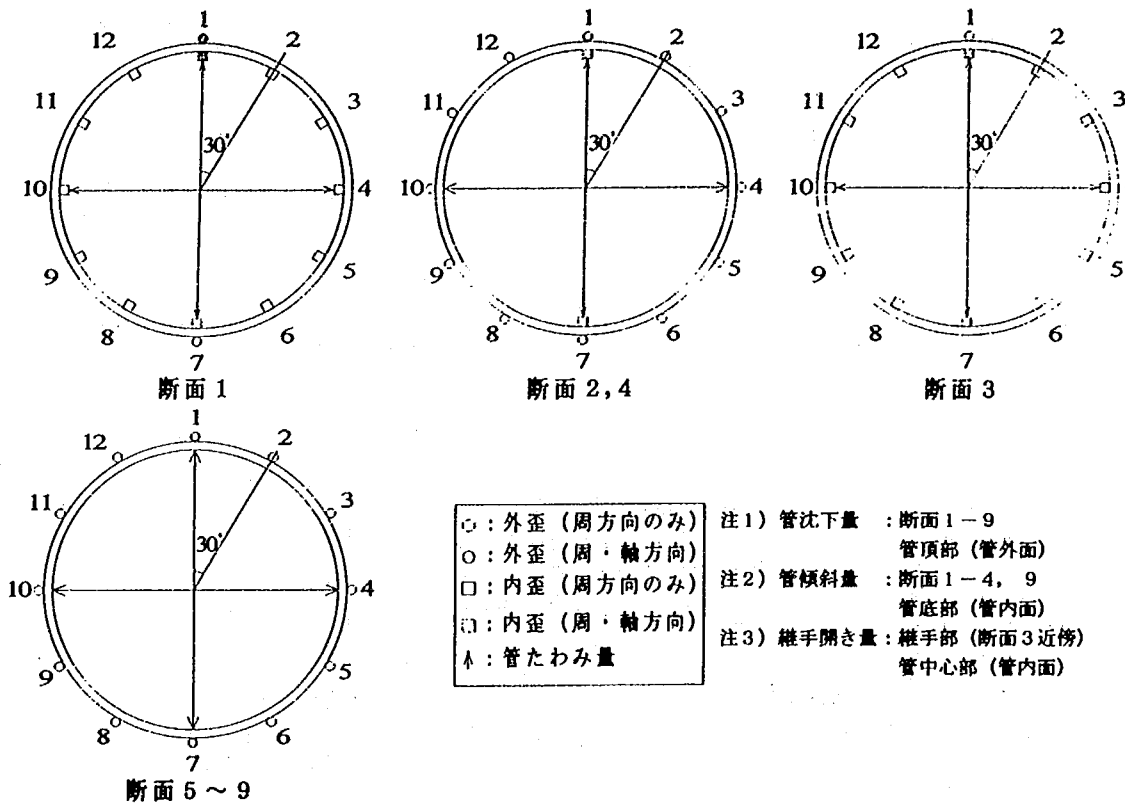


図2.7 各断面における計測位置

(4) 計測

各実験ケースそれぞれについて、埋設管路模型作成完了後、地盤沈下発生装置の土槽底面の沈下板を沈下速度 50mm/hr で最大沈下量 300mm まで沈下させながら 10 分ごとにデータの計測を行った。データ計測は、表 2.5 に示した計測機器をデジタル歪み測定器に接続して、すべて自動計測によった。

2. 3 実験結果及び考察

2. 3. 1 埋設管の管周方向の変形（管周方向歪み量・管たわみ量）

地盤沈下量30cmの段階での管周方向歪み量・管たわみ量に関する実験結果一覧を表2.6に示した。すべての実験ケースについて、管周方向歪みが最大となる断面は、管とマンホールとの接合部近傍である断面1であることが分かった。通常、管とマンホールとの接合部はモルタル等により剛結され、さらに、マンホール直下では地盤改良等により地盤沈下対策が行われているので、マンホール際での地中埋設管路は、管とマンホールとの接合部が固定端である片持ち梁構造となっている。したがって、地盤沈下時には、管とマンホールとの接合部に応力集中が発生し、管体の変形が大きくなると考えられる。

表2.6 管周方向歪み量・管たわみ量に関する実験結果一覧（地盤沈下量30cm）

実験ケース	計測断面	管周方向歪み量(μ)				管たわみ量(mm)	
		管頂部	管底部	管右側部	管左側部	鉛直	水平
ケース 1	1	4630	6459	-8166	-8872	-11.01	11.70
	2	-2780	-4541	3926	3758	-	-
	3	-355	-3924	-3424	-3021	-	-
	4	-1323	-4547	2462	1755	-5.73	6.11
	5	-2384	-5236	3296	2019	-	-
	6	-3614	-6853	5409	3244	-	-
	7	933	-5187	2274	1608	-	-
	8	319	-582	-14	91	-	-
	9	27	186	-164	-104	-	-
ケース 2	1	15915	3526	-8561	-8417	-12.03	4.57
	2	-4525	-4670	4838	6192	-	-
	3	1478	2202	-3772	-2662	-	-
	4	-2753	-4239	2389	2710	-4.74	4.74
	5	-1903	-5162	2765	2938	-	-
	6	-3668	-7820	-	5012	-	-
	7	-1846	-7816	4167	4201	-	-
	8	-601	-2778	1027	1086	-	-
	9	-1241	-1149	1114	1115	-	-
ケース 3	1	4753	-2823	-5420	-6313	-8.01	7.30
	2	-4374	-3400	3506	3401	-	-
	3	-1298	2506	-4129	-5014	-	-
	4	-2238	-5466	2938	3107	-6.21	6.52
	5	-2609	-6678	3631	3779	-	-
	6	-4801	-9224	4783	5438	-	-
	7	2063	-7346	3437	3522	-	-
	8	-662	-1323	761	795	-	-
	9	-1242	-1294	875	946	-	-

注) 管周方向歪みについて、断面1・3は内歪を計測、それ以外の断面は外歪を計測

とくに、弱点箇所である断面1に着目し、断面1での地盤沈下量と管周方向歪みとの関係を図2.8に示した。ここで、地盤沈下量として0～30cmの間で5cm毎に6段階における値を抽出した。また、地盤沈下量と管たわみ量との関係を図2.9に示した。

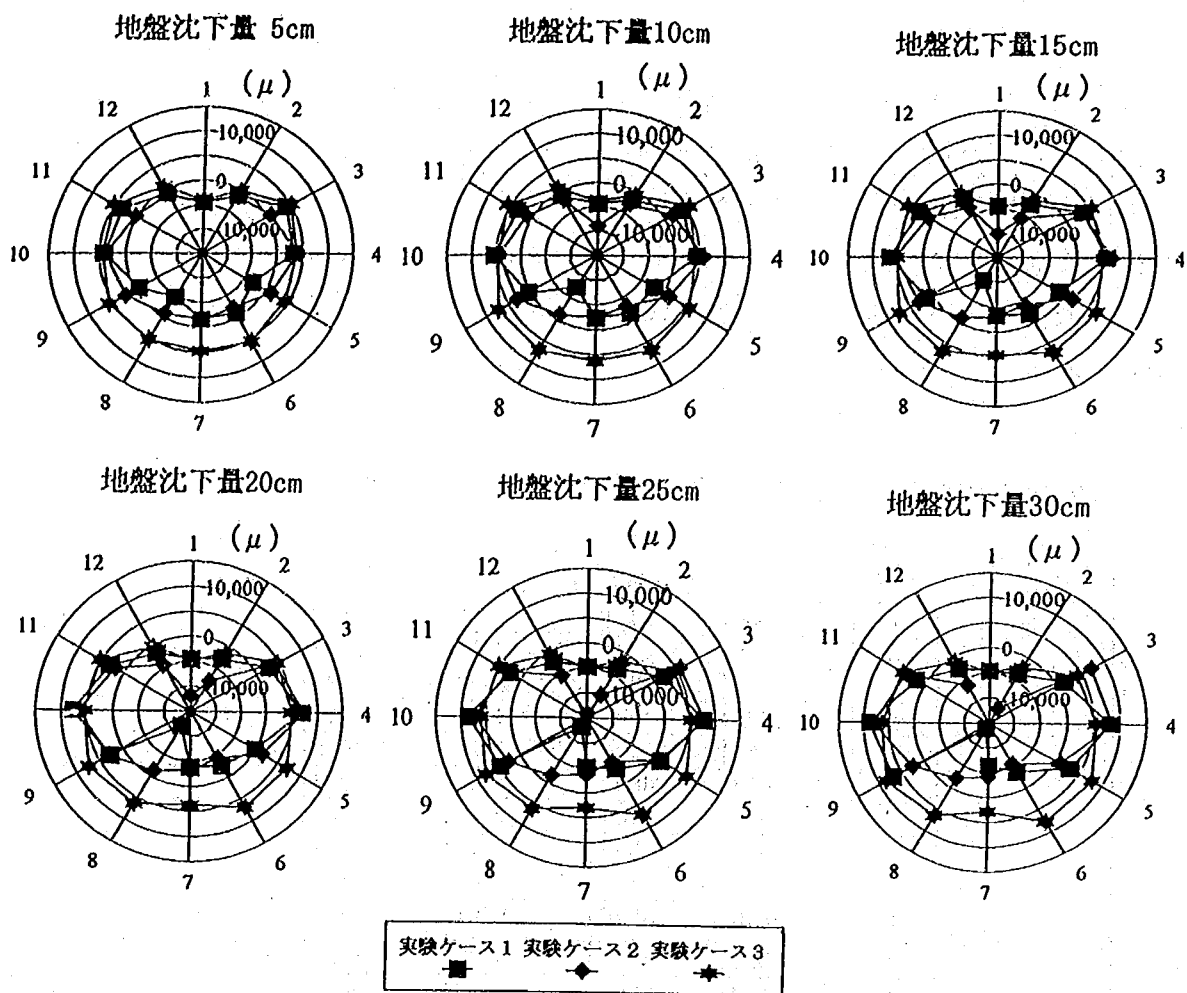


図2.8 地盤沈下量と管周方向歪み量との関係 (断面1')

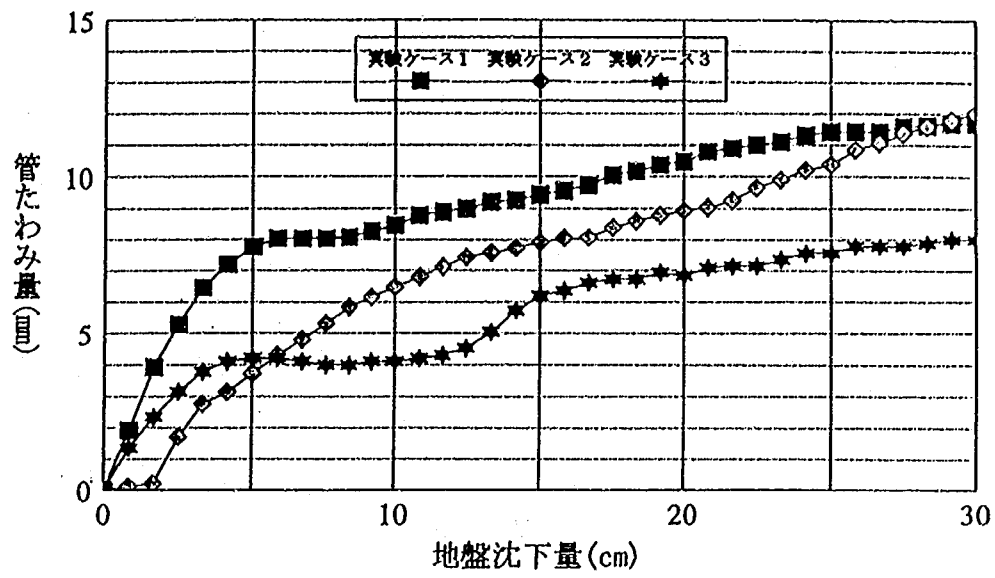


図2.9 地盤沈下量と管たわみ量との関係 (断面1)

(1) 実験ケース 1

管たわみ量は、地盤沈下量5cm程度以下では急激に増加し、その後、比較的緩やかに増加するが、地盤沈下量17cm以上になると管の許容たわみ量10mm（管の許容たわみ率5%）を超過する。また、管周方向歪みについても同様に、地盤沈下量5cm程度以下では急激に増加し、その後比較的緩やかに増加する傾向がある。

(2) 実験ケース 2

管たわみ量は、地盤沈下量5cm程度以下では、実験ケース 1 と比較して小さい値となっているが、その後、徐々に増加し、地盤沈下量が25cm以上になると実験ケース 1 と同様に管の許容たわみ量10mmを超過し、最大地盤沈下量30cmでは、実験ケース 1 とほぼ同じ値となっている。管周方向歪み量についても、地盤沈下量5cm程度以下では、実験ケース 1 と比較してやや小さい値となっているが、最大地盤沈下量30cmでは実験ケース 1 とほぼ同じ程度になっている。

これは、実験ケース 2 では、上流用マンホール継手短管部分（管とマンホールとの接合部から50cmの部分）を流動化処理土により打設厚20cm・360° 巻立てて補強しており、それにより管の変形が拘束・抑制されるためである。したがって、今回の実験では、地盤沈下量5cm程度から流動化処理土の管頂部分・管側部分にクラックが発生していると考えられるが、周辺地盤からの側方土圧により流動化処理土が拘束されているため、地盤沈下量5cm以降は徐々に管の変形を拘束・抑制する効果は減少していき、最大地盤沈下量30cmでは、管の変形を拘束・抑制する効果は発揮されなくなり、実験ケース 1 に漸近していったと考えられる。

(3) 実験ケース 3

管たわみ量は、地盤沈下量5cm程度以下では、ほぼ実験ケース 2 と同程度の値となっているが、その後、比較的緩やかに増加し、最大沈下量30cmでも8mm程度と管の許容たわみ量10mm以下であり、実験ケース 1、2 と比較してかなり小さな値であった。管周方向歪み量については、実験ケース 1、2 とは異なり、管頂部より下側全体に歪みが発生する傾向が見られた。また、地盤沈下量5cm程度以下では実験 2 と同様程度増加しているが、その後それほど増加は見られなかった。

これは、実験ケース 3 では、管とマンホールとの接合部構造は、可とう性マンホール接手（図2.3(c)参照）を使用することにより、この部分で発生する応力を可とう性により緩和することができるためである。したがって、地盤沈下の増大に対しても、可とう性によって管体の歪み・管たわみが実験ケース 1、2 ほど増大せず、地盤沈下量30cm程度でも許容値内に押さえられ、管の安全性の上で効果が高い工法であると考えられる。

2. 3. 2 埋設管の管軸方向の変形（管軸方向歪み量・管沈下量）

地盤沈下量30cm時での管軸方向歪み量・管沈下量に関する実験結果一覧を表2.7に示した。すべての実験ケースについて、管軸方向歪みが最大となる断面は、管継手部から管軸方向に65cm離れた断面6であることが分かった。これは、管とマンホールとの接合部である断面1が管路端部であり、管継手近傍では継手の可とう性により管体に作用する応力が緩和されるから、管路両端部及び管継手部から離れている断面5～7で管軸方向歪みが大きくなると考えられる。ただし、断面6は、管本体部であり、最大地盤沈下30cmにおいても管に作用する応力は管の許容値内となっている。

表2.7 管軸方向歪み量・管沈下量に関する実験結果一覧（地盤沈下量30cm）

実験ケース	計測 断面	管軸方向歪み量（ μ ）		管沈下量 (cm)
		管頂部	管底部	
ケース 1	1	-3353	-	15.7
	2	-1953	1258	21.7
	3	-	-	26.6
	4	-3991	6485	20.8
	5	-6099	8089	27.3
	6	-9753	10472	26.5
	7	-7592	9773	29.0
	8	-418	1152	30.0
	9	329	81	30.1
ケース 2	1	-215	740	12.9
	2	845	-1483	14.6
	3	-	-	24.7
	4	-3341	5527	23.1
	5	-5395	7251	24.9
	6	-8986	10085	25.6
	7	-9442	10803	27.8
	8	-1310	1685	30.1
	9	402	297	29.9
ケース 3	1	-604	-1458	20.5
	2	-938	240	26.4
	3	-	-	27.2
	4	-4711	6788	25.8
	5	-6550	8940	25.5
	6	-11492	11284	23.6
	7	-8280	10880	28.9
	8	-658	1461	30.0
	9	293	-196	30.1

また、2. 3. 1において弱点箇所とした断面1に着目し、地盤沈下量と管沈下量の関係を図2.10に示した。地盤沈下量として1.7cm/3.3cm/6cmを抽出した。

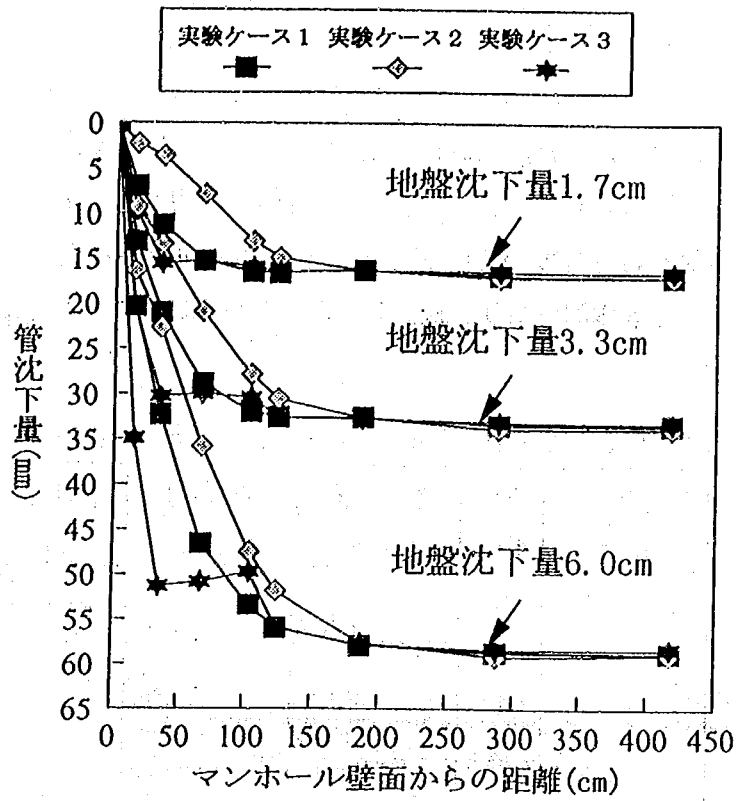


図2.10 地盤沈下量と管沈下量との関係

(1) 実験ケース 1

マンホールと上流用マンホール継手短管との接合方法は、マンホール壁と管周囲部とのクリアランス約2cm程度の部分を専用の速硬性モルタルで充填・接合する一般的な方法であり、管とマンホールとの接合部は剛結されている。(図2.2(a)・図2.3(a)参照)

過去に行われた実験によると、上記の接合方法と同様に、マンホール壁に専用モルタルで剛結された管(強化プラスチック複合管φ200)では、傾斜角が2.5°程度になった時点で管とマンホールとの接合部は、管自体は無傷で、モルタルが剥離・破壊したことが報告されている。

今回行った実験では、地盤沈下量1.7cmの段階で、上流用マンホール継手短管の傾斜角は約2.3°となっており、管とマンホールとの接合部でモルタルの剥離・破壊がかなり進行していると考えられる。

(2) 実験ケース 2

マンホールと上流用マンホール継手短管との接合部の構造は、実験ケース1と同じ方法で剛結し、さらに上流用マンホール継手短管部に流動化処理土で打設厚20cmで360°巻立て補強した構造である(図2.2(b)・図2.3(b)参照)。地盤沈下量1.7cmの段階では、上流用マンホール継手短管の傾斜角度は非常に小さく、流動化処理土による補強の効果が表れ、管とマンホールとの接合部でモルタルの剥離・破壊がほとんど進行していないと考えられる。地盤沈下量3.3cmの段階では、上流用マンホール継手短管の傾斜角度は2.4°と増大し、流動化処理土による補強の効果はあまりみられず、管とマンホールとの接合部でモルタルの剥離・破壊が進行していると考えられる。

(3) 実験ケース 3

管とマンホールとの接合部の構造は、マンホール壁に可とう性マンホール継手を使用し、ゴム輪受口付短管(有効長50cm)を継手受口に挿入結合した構造であり、管とマンホールとの接合部に可とう性を有している(図2.2(c)・図2.3(c)参照)。したがって、実験ケース1、2と比較して、地盤の沈下にもなうゴム輪受口付短管の傾斜角度はかなり大きな値となっている。可とう性マンホール継手の許容曲げ角度は3°と定められているが、ゴム輪受口継手に曲げを作用させた場合、最大曲げ角度15°で管体は破壊せず、継手接合部分で管の拔出が発生した。したがって、地盤沈下量6cm程度以下までは管とマンホールとの接合部での破壊もおこらず、管路としての機能を十分保持していると考えられる。

2. 4 まとめ

地盤沈下時のマンホール際の地中埋設管路の挙動に関する模型実験を行った結果、塩化ビニル管φ200の管路について、以下の3つのことが分かった。

(1) マンホールと管とをモルタルなどで剛結した管路において地盤沈下が生じると、管とマンホールとの接合部近傍の管断面に大きな変形が生じる。一般に、塩化ビニル管の許容たわみ率は5%であり、塩化ビニル管φ200での許容たわみ量は10mmであるが、地盤沈下量が17cm程度以上になると、管とマンホールとの接合部での管たわみ量が塩化ビニル管φ200の許容たわみ量を超過し、管が損傷するおそれがある。また、地盤沈下量が1~2cm程度の段階で、管とマンホールを接合しているモルタルが管から剥離・破壊し始め、そこから漏水等が生じる可能性があり、管路としての機能が損なわれているおそれがある。

(2) マンホールと管とをモルタルなどで剛結し、管とマンホールとの接合部近傍を流動化処理土で巻立て補強した管路において地盤沈下が生じると、流動化処理土により、地盤沈下量が5cm程度以下の段階であれば、管とマンホールとの接合部近傍の変形は抑制され、また、地盤沈下量が3cm程度以下の段階であれば、マンホールと管とを接合しているモルタルが剥離・破壊することを防止する効果を発揮する。

(3) 管とマンホールとの接合部に可とう性マンホール継手を使用して剛結ではなく、可とう性を持たせた管路において地盤沈下が生じると、地盤沈下量が30cmと非常に大きな場合でも、管とマンホールとの接合部近傍の管断面での管たわみ量は塩化ビニル管φ200の許容たわみ量以下であり、管の損傷を防止できる。さらに、地盤沈下量が6cm程度以下の段階では、管とマンホールとの接合部において、可とう性マンホール継手の構造上、ゴム輪による水密性が期待でき、管路の漏水対策としても有効である。

3. 地盤急変部の不同沈下に関する模型実験と解析

3. 1 地盤急変部の不同沈下対策に関する模型実験

3. 1. 1 実験の概要

不同沈下の影響を受ける地中埋設管路の地盤急変部における変形挙動について調査するため、管種、管径及び継手間隔を変えた模型実験を行った。

3. 1. 2 実験方法

(1) 実験装置

2. に示した地盤沈下発生装置を使用した。(図 2.1 参照)

(2) 実験ケース

実験は、以下に示す6 ケースについて行い、管の歪み・変形・沈下を計測した。(表 3.1.1、図 3.1.1～6 参照)

表 3.1.1 実験ケース一覧

	管路構造(全長12m)
実験ケース1	塩化ビニル管φ200定尺管(有効長4m)×3
実験ケース2	塩化ビニル管φ200短 管(有効長2m)×6
実験ケース3	鉄筋コンクリート管(ヒューム管)φ200定尺管(有効長2m)×6
実験ケース4	ポリエチレン管φ200(有効長4m)×3
実験ケース5	塩化ビニル管φ100定尺管(有効長4m)×3
実験ケース6	鉄筋コンクリート管(可掘生リグ付)φ200定尺管(有効長2m)×6

実験ケース1、2では、継手間隔の相違が管路挙動に及ぼす影響を調査した。(図 3.1.1,2 参照)

実験ケース3、6(図 3.1.3,6 参照)では、通常の剛性管と可とう性リングを装着した剛性管についてその変形挙動について調査した。

実験ケース4(図 3.1.4 参照)では、水道管、ガス管、真空式下水道管等に用いられ、管路自体が大きな可とう性を有し、継ぎ手部は融着構造であることを特徴とするポリエチレン管について、管路の挙動を調査した。

実験ケース5(図 3.1.5 参照)では、管径が管の変形挙動に与える影響を調査した。

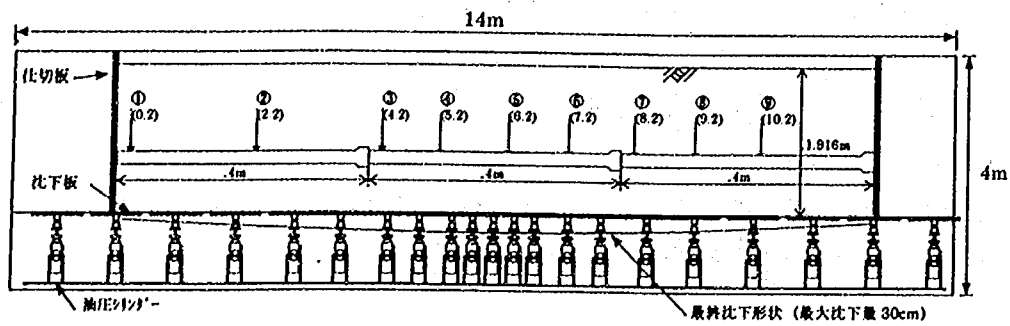


図 3.1.1 実験の概要 (ケース 1 塩化ビニル管 φ200)

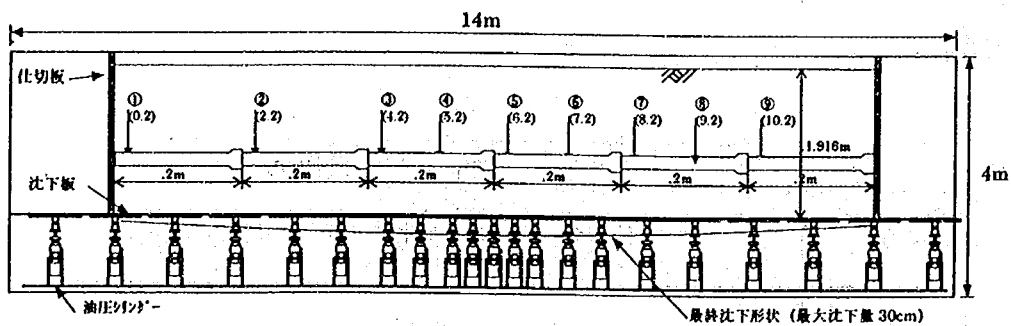
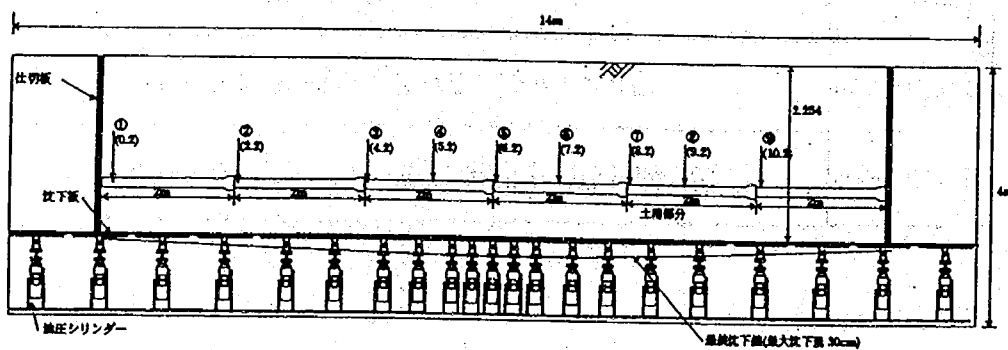


図 3.1.2 実験の概要 (ケース 2 塩化ビニル管、短管 φ200)



単位: m

※ () 内数字は、埋設管左端からの位置

図 3.1.3 実験の概要 (ケース 3 鉄筋コンクリート管 φ200)

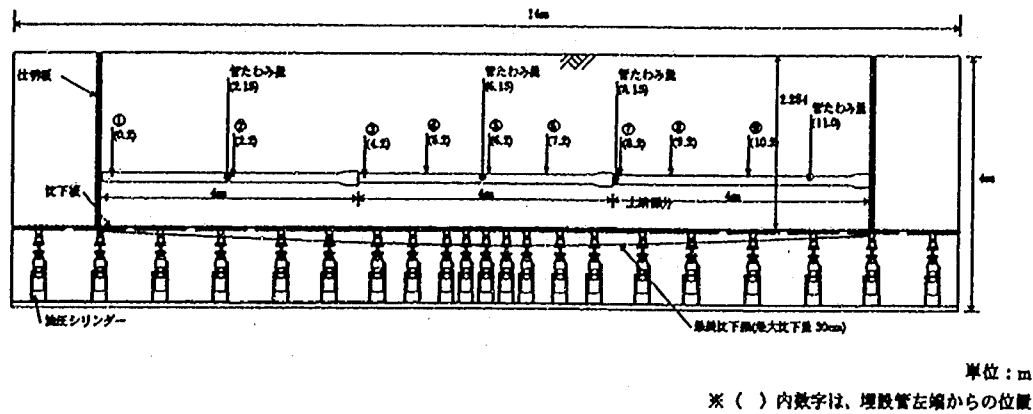


図 3.1.4 実験の概要 (ケース4 ポリエチレン管φ200)

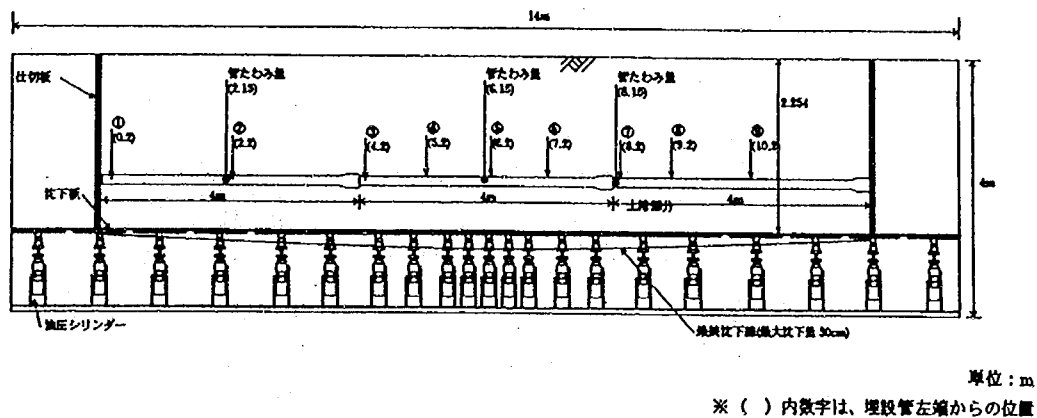


図 3.1.5 実験の概要 (ケース5 塩化ビニル管φ100)

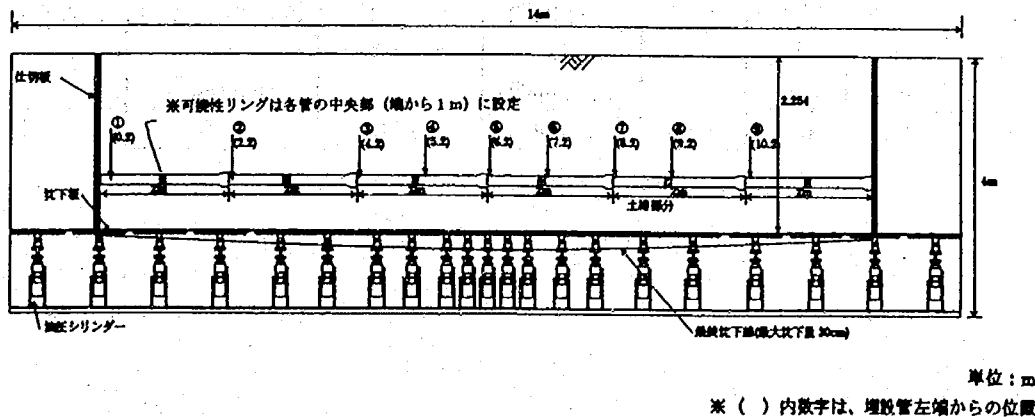


図 3.1.6 実験の概要 (ケース6 可とう性リング付鉄筋コンクリート管φ200)

(3) 実験に使用した資材

実験で使用した土質材料の物性を表 3.1.2 に、各下水道用管材の諸元・構造図をそれぞれ表 3.1.3 ~ 7、図 3.1.7~10 に示す。

表 3.1.2 土質材料の物性

砂質土	含水比		4.0%
	粒 度 分 布	礫分	3.0%
		砂分	90.3%
		シルト分	3.6%
		粘土分	3.1%
	c, ϕ		c=0, $\phi=39.4^\circ$

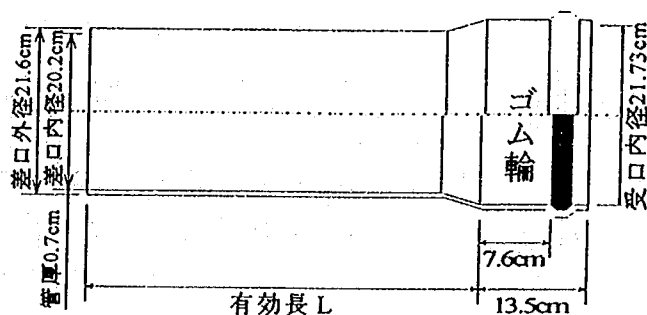


図 3.1.7 塩化ビニル管 φ200 の構造図

表 3.1.3 塩化ビニル管 φ200 の諸元

外径 D (cm)	内径 d (cm)	管厚 t (cm)	比重	弾性係数 E (kgf/cm ²)	ポアソン比 ν	許容曲げ応力 σ_M (kgf/cm ²)	許容たわみ率 (%)
21.6	20.2	0.7	1.43	30000	0.38	180	5

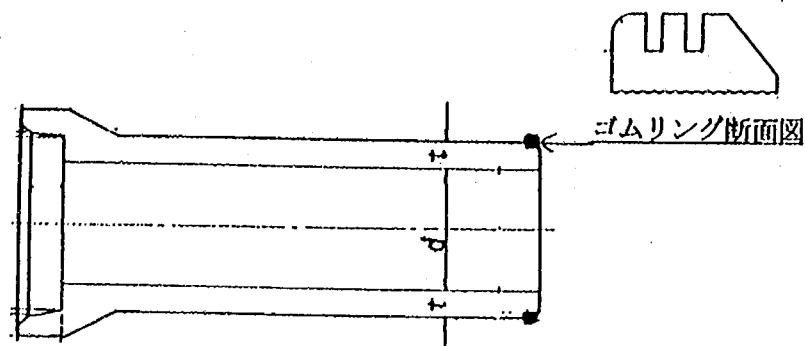


図 3.1.8 鉄筋コンクリート管 $\phi 200$ の構造図

表 3.1.4 鉄筋コンクリート管 $\phi 200$ の諸元

外径 D (cm)	内径 d (cm)	管厚 t (cm)	比重	弾性係数 E (kgf/cm ²)	ポアソン比 ν	許容曲げ応力 σ_M (kgf/cm ²)	許容たわみ率 (%)
25.4	20	2.7	2.5	350000	0.17	50	-

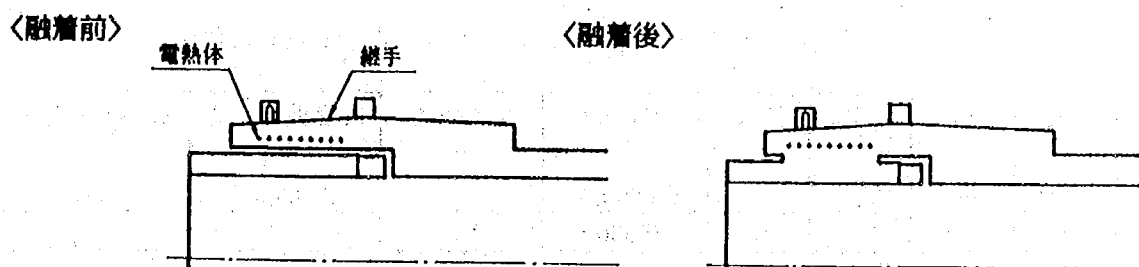


図 3.1.9 ポリエチレン管 $\phi 200$ の継手部

表 3.1.5 ポリエチレン管 $\phi 200$ の諸元

外径 D (cm)	内径 d (cm)	管厚 t (cm)	比重	弾性係数 E (kgf/cm ²)	ポアソン比 ν	許容曲げ応力 σ_M (kgf/cm ²)	許容たわみ率 (%)
25.1	21.2	1.95	0.95	7800	0.41	65	5

表 3.1.6 塩化ビニル管 $\phi 100$ の諸元

外径 D (cm)	内径 d (cm)	管厚 t (cm)	比重	弾性係数 E (kgf/cm ²)	ポアソン比 ν	許容曲げ応力 σ_M (kgf/cm ²)	許容たわみ率 (%)
11.4	10.7	0.35	1.43	30000	0.38	180	5

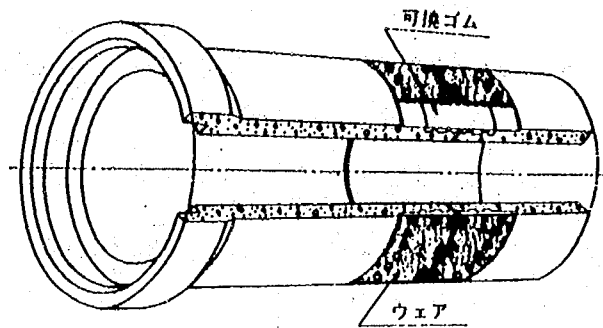


図 3.1,10 可撓性リング付鉄筋コンクリート管 $\phi 200$ の構造

表 3.1.7 可とう性リング付鉄筋コンクリート管 $\phi 200$ の諸元

外径 D (cm)	内径 d (cm)	管厚 t (cm)	比重	弾性係数 E (kgf/cm ²)	ポアソン比 ν	許容曲げ応力 σ_M (kgf/cm ²)	許容たわみ率 (%)
25.4	20	2.7	2.5	350000	0.17	50	-

(4) 実験手順

1) 埋設管路模型作成 (図 3.1.1~6 参照)

埋設管路模型作成に先立ち、地盤沈下発生装置の土槽底面すべての沈下板を 30cm 上昇させ、土槽底面及び側面からの土砂の流出を防止するために土槽底面及び側面の一部にジオテキスタイルを敷設する。また、仕切板を用いて土槽内を中央 12m の範囲に仕切り、一方に管路内観測口を設けた。

基礎地盤部は、土槽底面から管底位置までの 40cm の部分であり、1 層の仕上がり層厚が 20cm となるように所定の砂質土を巻き出し、振動コンパクターを用いて転圧することにより作成した。

実験ケース 1 の場合、基礎地盤作成後、あらかじめ計測機器を設置した塩化ビニル管 $\phi 200$ 定尺管 (有効長 4m) を 3 本ゴム輪接合した塩化ビニル管路 (全長 12m) を基礎地盤上に設置した。管路設置後、土被り 1.3m まで所定の砂質土を用いて埋戻しを行った。管周囲部は足踏み及び突き棒による転圧、管上部は 1 層の仕上がり層厚 20cm となるように振動コンパクターによる転圧を行った。特に、管周囲部の転圧は入念に行った。

実験ケース 2 の場合、基礎地盤作成後、あらかじめ計測機器を設置した塩化ビニル管 $\phi 200$ 短管 (有効長 2m) を 6 本ゴム輪接合した塩化ビニル管路 (全長 12m) を基礎地盤上に設置した。管路設置後は、実験ケース 1 と同様に土被り 1.3m まで埋戻しを行った。

実験ケース 3 の場合、基礎地盤作成後、あらかじめ計測機器を設置した鉄筋コンクリート管 $\phi 200$ 定尺管 (有効長 2m) を 6 本ゴム輪接合した鉄筋コンクリート管路 (全長 12m) を基礎地盤上に設置した。管路設置後は、実験ケース 1 と同様に土被り 1.3m まで埋戻しを行った。

実験ケース 4 の場合、基礎地盤作成後、あらかじめ計測機器を設置したポリエチレン管 $\phi 200$ (有効長 4m) を 3 本融着接合したポリエチレン管路 (全長 12m) を基礎地盤上に設置した。管路設置後は、実験ケース 1 と同様に土被り 1.3m まで埋戻しを行った。

実験ケース 5 の場合、基礎地盤作成後、あらかじめ計測機器を設置した塩化ビニル管 (塩化ビニル管) $\phi 100$ 定尺管 (有効長 4m) を 3 本ゴム輪接合した塩化ビニル管路 (全長 12m) を基礎地盤上に設置した。管路設置後は、実験ケース 1 と同様に土被り 1.3m まで埋戻しを行った。

実験ケース 6 の場合、基礎地盤作成後、あらかじめ計測機器を設置した鉄筋コンクリート管 (可とう性リング付) $\phi 200$ 定尺管 (有効長 2m) を 6 本ゴム輪接合した鉄筋コンクリート管 (可とう性リング付) 管路 (全長 12m) を基礎地盤上に設置した。管路設置後は、実験ケース 1 と同様に土被り 1.3m まで埋戻しを行った。

2) 計測方法

計測器は、表 3.1.8、図 3.1.1~3.1.6、11 に示す位置に設置し、管体歪み量・管たわみ量・管沈下量、継手抜け量を計測した。

表 3.1.8 計測項目一覧

		ケース 1	ケース 2	ケース 3	ケース 4	ケース 5	ケース 6
管種	管径	塩化ビニル管 φ 200(定尺)	塩化ビニル管 φ 200(短管)	ヒューム管 φ 200	ポリエチレン管 φ 200	塩化ビニル管 φ 100	可とう性ヒューム管 φ 200
管体ひずみ量	①	周方向 4 軸方向 2	周方向 4 軸方向 2	周方向 4 軸方向 2	周方向 4 軸方向 2	周方向 4 軸方向 2	周方向 4 軸方向 2
	②	周方向 4 軸方向 2	周方向 4 軸方向 2	周方向 4 軸方向 2	周方向 4 軸方向 2	周方向 4 軸方向 2	管周外歪 6
	③	周方向 4 軸方向 2	周方向 4 軸方向 2	周方向 4 軸方向 2	周方向 4 軸方向 2	周方向 4 軸方向 2	周方向 4 軸方向 2
	④	周方向 4 軸方向 2	周方向 4 軸方向 2	周方向 4 軸方向 2	周方向 4 軸方向 2	周方向 4 軸方向 2	管周外歪 6
	⑤	周方向 4 軸方向 2	周方向 4 軸方向 2	周方向 4 軸方向 2	周方向 4 軸方向 2	周方向 4 軸方向 2	管周外歪 6
	⑥	周方向 4 軸方向 2	周方向 4 軸方向 2	周方向 4 軸方向 2	周方向 4 軸方向 2	周方向 4 軸方向 2	周方向 4 軸方向 2
	⑦	周方向 4 軸方向 2	周方向 4 軸方向 2	周方向 4 軸方向 2	周方向 4 軸方向 2	周方向 4 軸方向 2	管周外歪 6
	⑧	周方向 4 軸方向 2	周方向 4 軸方向 2	周方向 4 軸方向 2	周方向 4 軸方向 2	周方向 4 軸方向 2	管周外歪 6
	⑨	周方向 4 軸方向 2	周方向 4 軸方向 2	周方向 4 軸方向 2	周方向 4 軸方向 2	周方向 4 軸方向 2	管周外歪 6
継手 抜け量		—	—	各管の 継ぎ目	—	—	—
管 沈 下 量		全断面より 5cm 計 9 カ所	全断面より 5cm 計 9 カ所	②③④⑤⑥ ⑦⑧の各断 面より 5cm、 計 7 カ所	全断面より 5cm 計 9 カ所	全断面より 南 5cm 計 9 カ所	各管端より 15,97,103cm 計 19 カ所

各断面計測位置

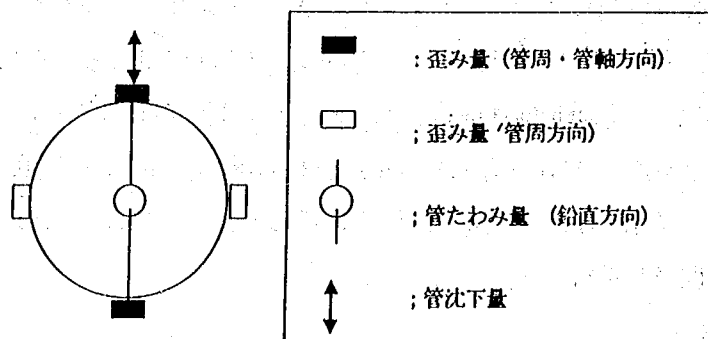


図 3.1.11 計測位置

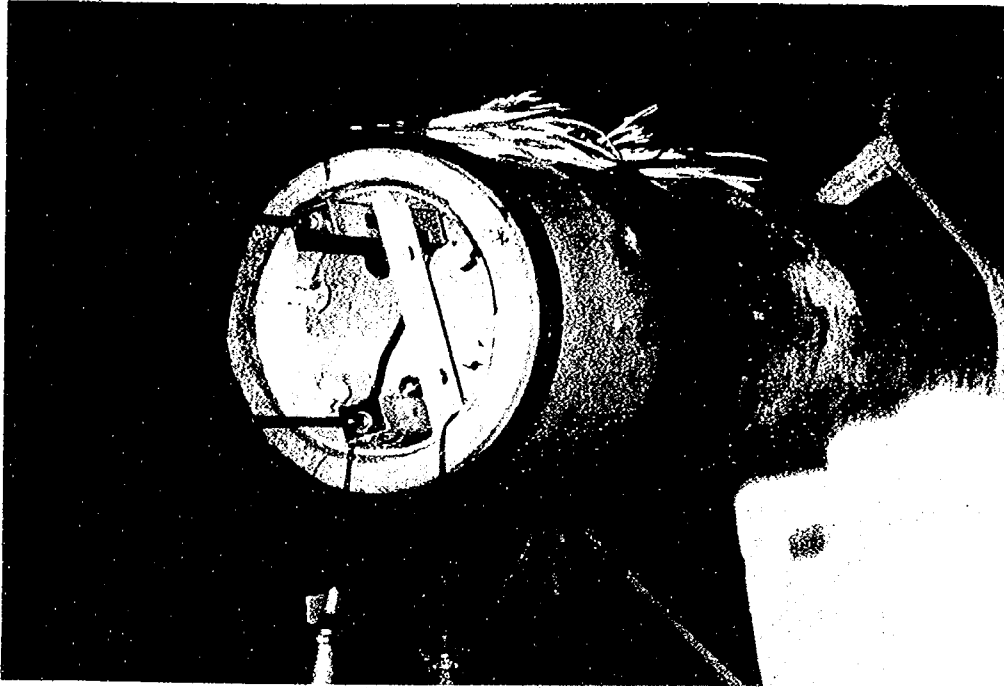


写真 3.1.1 継手抜け量計測用変位計装着状況

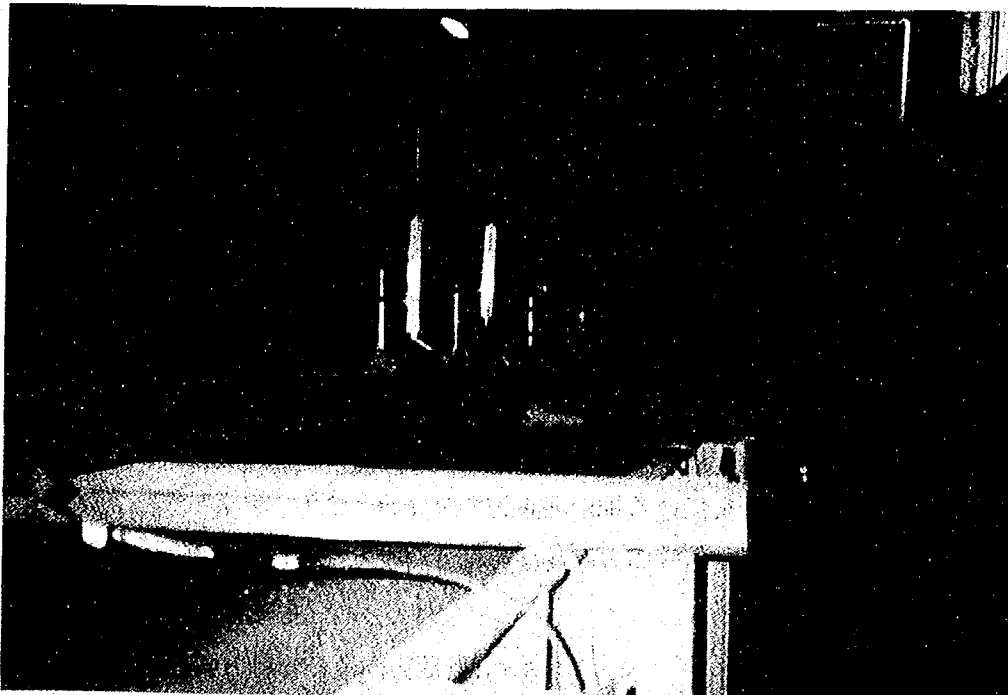


写真 3.1.2 沈下量計測状況

3) 実験

各実験ケースそれぞれについて、埋設管路模型作成が完了した後、地盤沈下発生装置の土槽底面の沈下板を沈下させ、同時に計測を行った。沈下方法は、図 3.1.12 に示すように、沈下形状を両端固定の等分布荷重による梁のたわみ曲線とし、管路中央部が沈下速度 50mm/hr ・最大沈下量 300mm となるように各沈下板をコンピュータにより自動制御した。計測方法は、計測器をデジタル歪み測定器に接続して2分ごとに自動計測により行った。

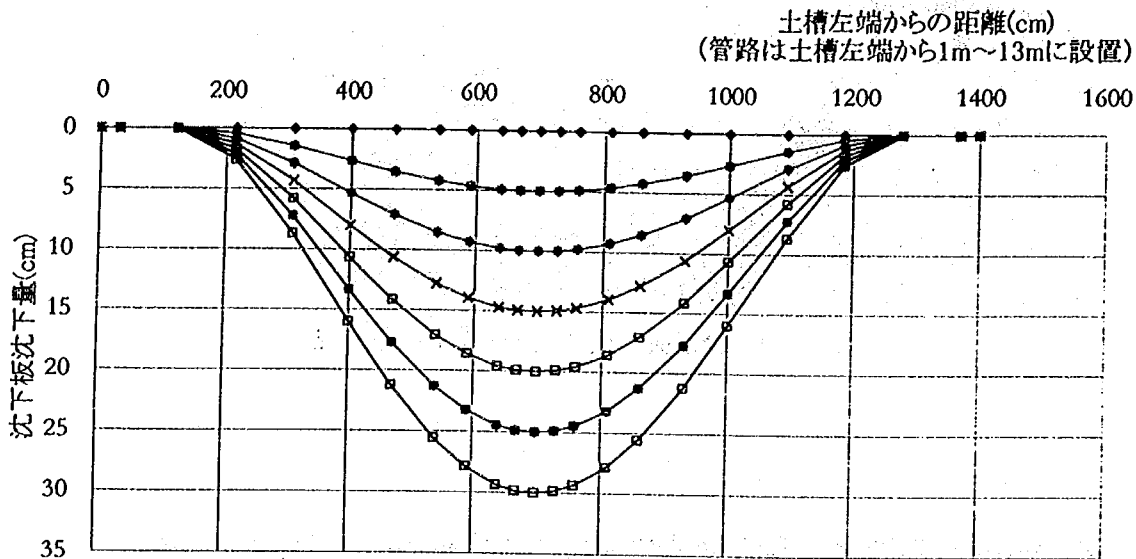


図 3.1.12 沈下形状

3. 1. 3 実験結果及び考察

地盤の不同沈下の影響を受ける地中埋設管の変形挙動を、管体歪みより算定した管体曲げ応力、管沈下量、継手抜け量、管たわみ量の計測結果から考察した。

(1) 地盤の不同沈下の影響を受ける地中埋設管の管体曲げ応力

管体曲げ応力は、管体に作用する管周方向及び管軸方向歪み量から次式により算定した。

$$\sigma_x = E \cdot \frac{\epsilon_x + \epsilon_y \cdot \nu}{1 - \nu^2}$$

$$\sigma_y = E \cdot \frac{\epsilon_x \cdot \nu + \epsilon_y}{1 - \nu^2} \dots \dots \dots (\text{式2.1})$$

σ_x, σ_y : 管周方向及び管軸方向の管体曲げ応力(tf/m²)

ϵ_x, ϵ_y : 管周方向及び管軸方向の管体歪み量

E : 管体の弾性係数(tf/m²)

ν : 管体のポアソン比

管路中心部の地盤沈下量 30cm の段階での管体歪み量及び管体曲げ応力に関する実験結果一覧を表 3.1.10 に示した。

実験ケース 1、2 について、最大管体曲げ応力は塩化ビニル管の許容管体曲げ応力 $1800(\text{tf}/\text{m}^2)$ 以下であることが分かった。管路中心部の地盤沈下量 10cm、20cm、30cm の段階での、管軸方向の管体曲げ応力の分布を図 3.1.13 に示した。実験ケース 1、2 とも継手近傍において管体曲げ応力が緩和される傾向がみられ、このことからゴム輪接合継手の可とう性は有効に機能すると考えられる。ただ、実験ケース 1 の継手間隔が 4m、実験ケース 2 の継手間隔が 2m であり、実験ケース 2 の方が継手間隔が小さく、管体曲げ応力が緩和される箇所が多いにも関わらず、管体曲げ応力の最大値はほとんど変わらない。これは、塩化ビニル管の場合、管体自体の可とう性が高く、管体自体が地盤の不同沈下に追従して変形するため、管体自体の可とう性による管体曲げ応力の緩和効果が大きいためであると考えられる。

ケース 3 の鉄筋コンクリート管においては、許容曲げ応力の $500\text{tf}/\text{m}^2$ を超えている箇所が見られ（図 3.2.4 参照）た。実験終了後、管体を観察すると、両端からおおよそ 1m の所で、写真 3.1.4 に示すような亀裂が生じていた。この地点は、最も大きな曲げ応力が発生している箇所と思われる。亀裂が生じた時点は、亀裂が生じた地点に最も近い継手抜け量の経時変化に基づく（図 3.1.15）、抜け量の変化の仕方が変わった沈下 130mm のあたりと考えられる。また 3.1.3.2（図 3.1.19）で述べる管浮上量と照合すると、おおよそ沈下 130mm で降伏応力に達し、沈下 230mm あたりで亀裂が広がり始めると言える。本来剛性管は、管体自体は、地盤変位に対して追従性が小さく、大きな曲げ応力が発生するが、継手部が徐々に抜けていくことにより、ある程度曲げ応力を緩和するような構造となっている。しかし、今回の実験のように大きな不同沈下が発生するケースでは、破壊に至る。

一方、ケース 6 の可とう性リング付鉄筋コンクリート管においては、一部許容曲げ応力をわずかに超えている箇所が見られたが、可とうリング部において、曲げ応力が緩和された影響で、管渠として使用不可能になるような、破損や抜けは見られなかった。写真 3.1.5 は可とう性リング部の実験終了後の状況であるが、切れ目の入った薄い鉄板であるウェア（図 3.1.10 参照）は、切れていたものの、可とうゴム及びその周囲に破損は見られなかった。尚、可とう性リング部の管頂及び管底の軸方向の歪みを図 3.1.16 に示す。ケース 3 において、亀裂が生じた箇所（両端から 1m の箇所）や、大きな曲げ応力が発生した箇所（左端から 5m、7m の箇所）に相当する地点のリングの歪み量が大きくなっていることが分かる。これらのリングによって管体自体に生ずる曲げ応力が緩和されている。

ケース 4 のポリエチレン管であるが、許容曲げ応力である $650\text{tf}/\text{m}^2$ を超えることは無かった（図 3.2.6 参照）。また、破損及び抜け等の不具合は全く生じていなかった。ポリエチレン管は、融着継手接合であるため、継手部における応力緩和効果は期待できないが、管体自体が、高い柔軟性を持つため、地盤追従性には優れている。この管材ならば、不同沈下発生箇所の予測が付きにくいケースであっても、特に短管にしたり、継手を配する箇所について検討をしなくとも施工することができる。また、この管は定尺が 5m であるが、現場及び輸送手段の許す限り一本の管を長くして、

継手の数を減らすことにより、工数を削減できることも期待できる。

ケース5の塩化ビニル管（呼び径 $\phi 100$ ）についても許容曲げ応力である 1800tf/m^2 を超えることは無かった（図3.2.3参照）。また、破損及び抜け等の不具合は生じていなかった。

表 3.1.9 実験結果一覧 (管路中央沈下量 30cm 時)

ケースNo.	計測断面	管体歪み量(μ)				管体曲げ応力(N/m^2)			
		管頂部		管底部		管頂部		管底部	
		管周方向	管軸方向	管周方向	管軸方向	管周方向	管軸方向	管周方向	管軸方向
1	1	-464	254	21	-66	-128.8	27.2	-1.4	-20.3
	2	-1018	1805	-87	-1732	-116.4	497.3	-261.3	-618.9
	3	638	-818		808	114.7	-201.8		
	4	1615	-3501	-812	2780	99.8	-1012.4	85.7	866.6
	5	1650	-4389	-1257	3269	-6.2	-1319.1	-5.2	978.7
	6	1369	-3402	-1002	2418	26.7	-1010.4	-29.2	714.3
	7	247	-432	-836	252	29.0	-118.6	-259.6	-23.0
	8	231	-450	-174	107	21.0	-127.0	-46.8	14.3
	9	-1041	1588	-417	-1765	-153.4	418.1	-381.4	-674.4
2	1	-970	348	-170	-203	-293.7	-7.2	-86.7	-93.8
	2	-379	81	202	129	-122.1	-22.1	88.0	72.1
	3	389	-498	-89	770	70.0	-122.8	71.4	258.1
	4	1303	-3403	-243	2338	3.5	-1019.6	226.3	787.4
	5	192	-768	-895	1183	-35.0	-243.7	-156.2	295.5
	6	1142	-3356	-751	2208	-46.7	-1024.6	30.9	674.1
	7	244	-516	-642	379	16.8	-148.4	-174.6	47.3
	8	310	-711	-75	273	14.0	-208.0	10.1	85.7
	9	-767	1018	146	-440	-133.3	254.7	-7.4	-134.8
3	1	-5	9	9	-4	-12.5	29.4	30.0	-8.9
	2	-1	-20	14	-11	-15.9	-72.7	43.7	-31.1
	3	27	-125	-2	33	20.7	-434.0	13.0	117.7
	4	32	-190	-26	155	-1.1	-665.2	1.3	542.7
	5	-1	-169	-40	32	-107.2	-609.7	-124.6	90.8
	6	26	-198	-9	148	-27.6	-697.7	58.2	527.9
	7	20	-13	-110	7	64.1	-34.6	-392.2	-42.2
	8	0	-24	-2	-11	-14.7	-86.5	-13.9	-40.9
	9	-17	29	-6	-54	-43.5	94.1	-54.7	-198.3
4	1	-450	543	34	-270	-21.3	33.6	-7.2	-24.0
	2	-775	1038	199	-1274	-32.8	67.5	-30.3	-111.8
	3	1630	-3033	-783	2150	36.2	-221.7	9.2	171.5
	4	2090	-4507	-1370	3305	22.7	-342.2	-1.4	257.2
	5	2260	-4547	-1037	3164	37.1	-339.5	24.4	256.8
	6	1759	-3702	-1283	2441	22.6	-279.5	-26.5	179.6
	7	964	-887	-1972	1264	56.3	-46.1	-136.3	42.7
	8	-124	37	-54	-263	-10.2	-1.3	-15.2	-26.7
	9	-1641	2699	743	-2035	-50.1	190.0	-8.6	-162.2
5	1	-1049	370	-489	-241	-318.5	-10.0	-203.6	-149.7
	2	-961	820	-566	-518	-227.7	159.5	-267.5	-257.0
	3	641	-1720	9	235	-4.4	-517.7	34.5	83.6
	4	1332	-3058	-266	1007	59.6	-894.8	40.9	317.6
	5	1574	-3618	-193	1144	69.8	-1058.9	84.8	375.4
	6	635	-2740	-634	649	-142.4	-876.1	-135.8	143.1
	7	671	-1333	-261	163	57.7	-378.0	-69.8	22.4
	8	-410	-261	-230	-83	-178.5	-146.1	-91.7	-59.7
	9	-1003	1077	-421	-349	-208.2	244.0	-194.1	-178.5
6	1	0	7	4	0	4.3	25.2	14.4	2.5
	2		9898		-1391				
	3	-3	-9	14	-12	-16.3	-34.3	43.1	-34.7
	4		-573		1145				
	5		-1759		6363				
	6	26	-153	7	17	0.0	-535.5	35.6	65.6
	7		-324		6143				
	8		-131		117				
	9		7371		-2150				

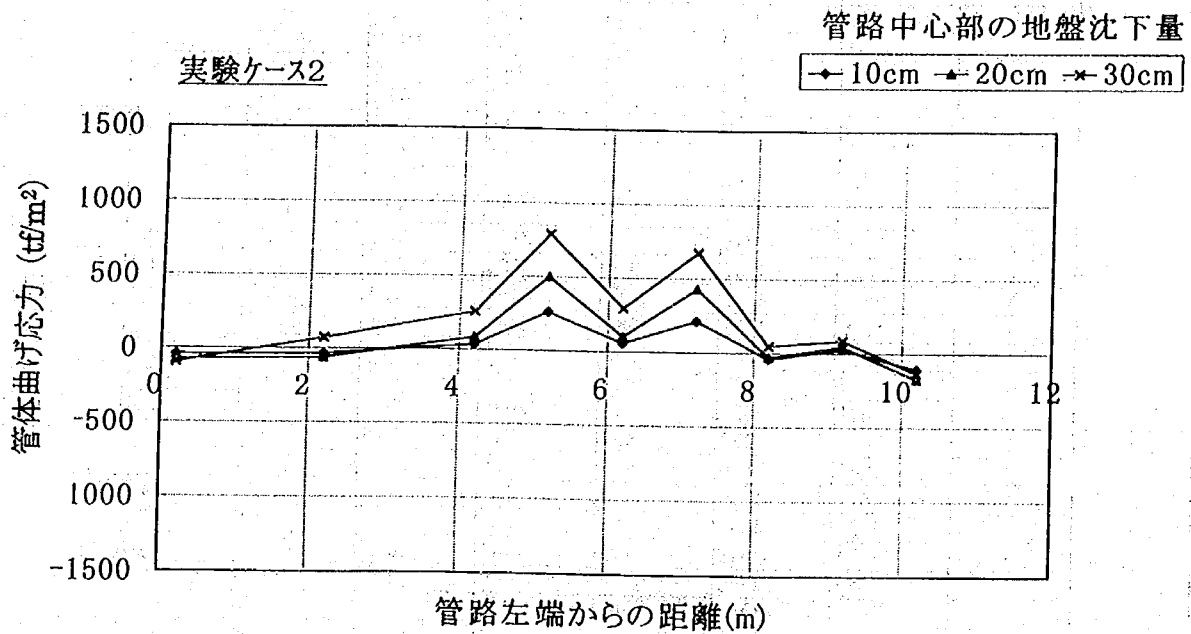
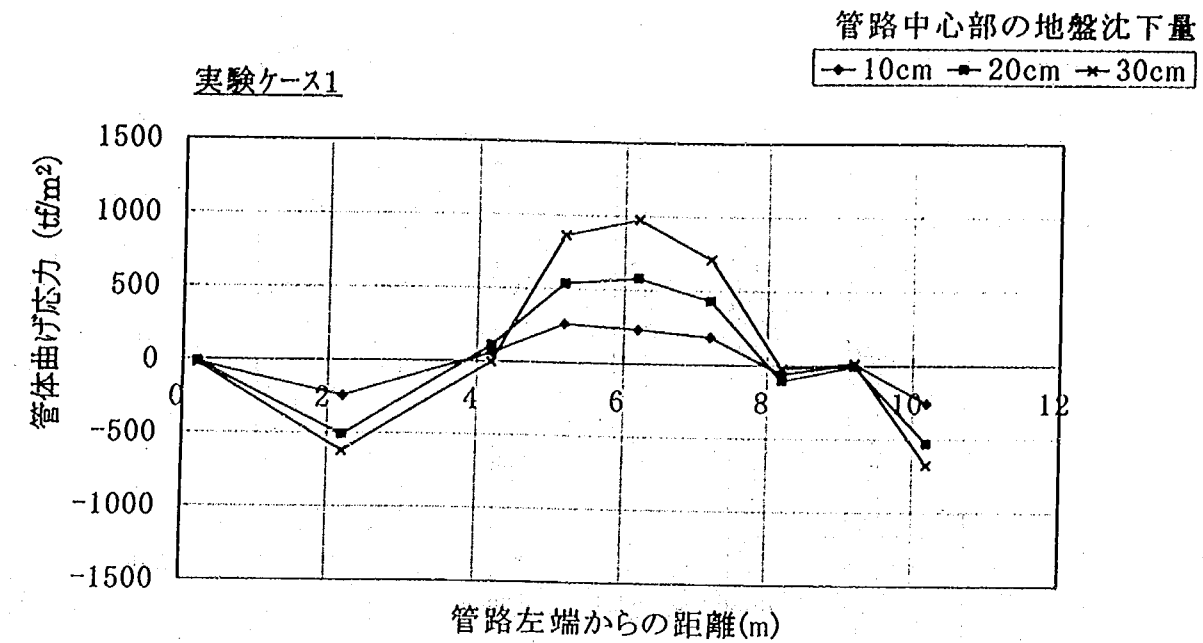


図 3.1.13 管軸方向の管体曲げ応力の分布 (実験ケース 1、2)

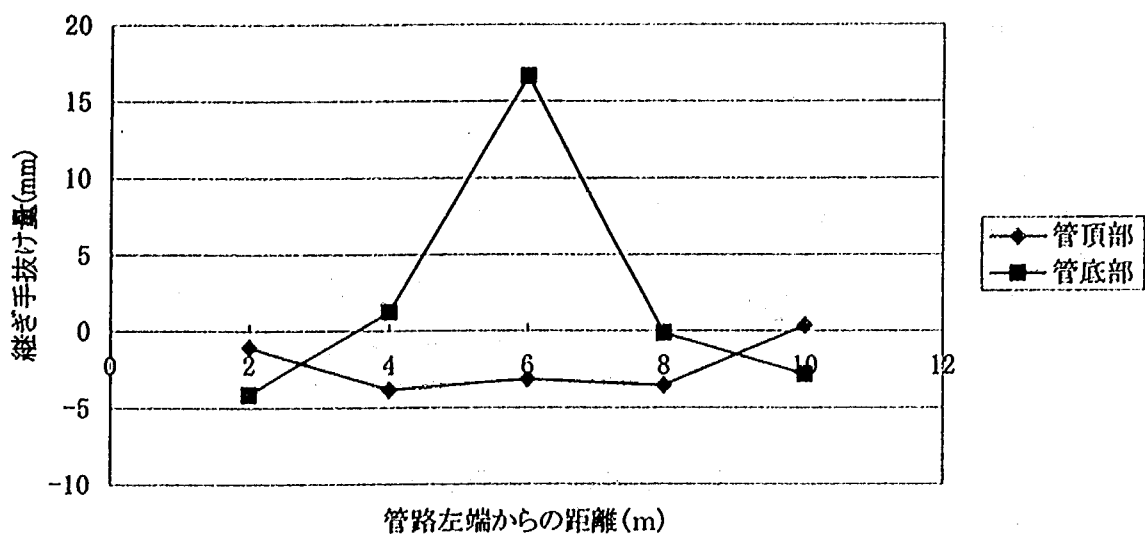


図 3.1.14 管路中央部 30cm 沈下時の継手抜け量 (ケース 3)

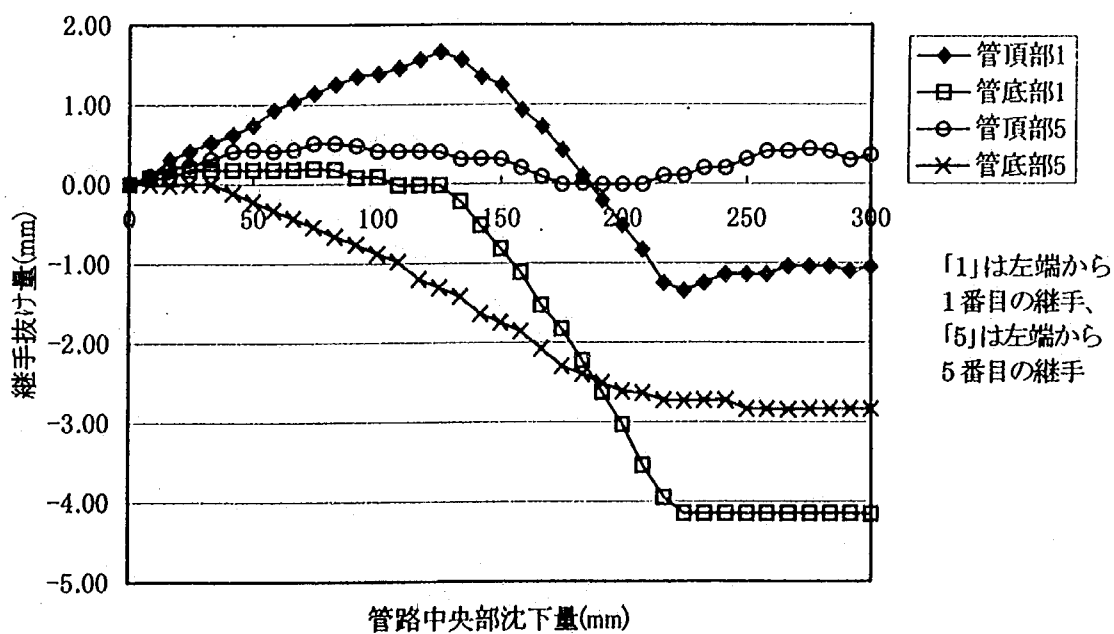


図 3.1.15 管路破損部近傍の継手の挙動 (ケース 3)

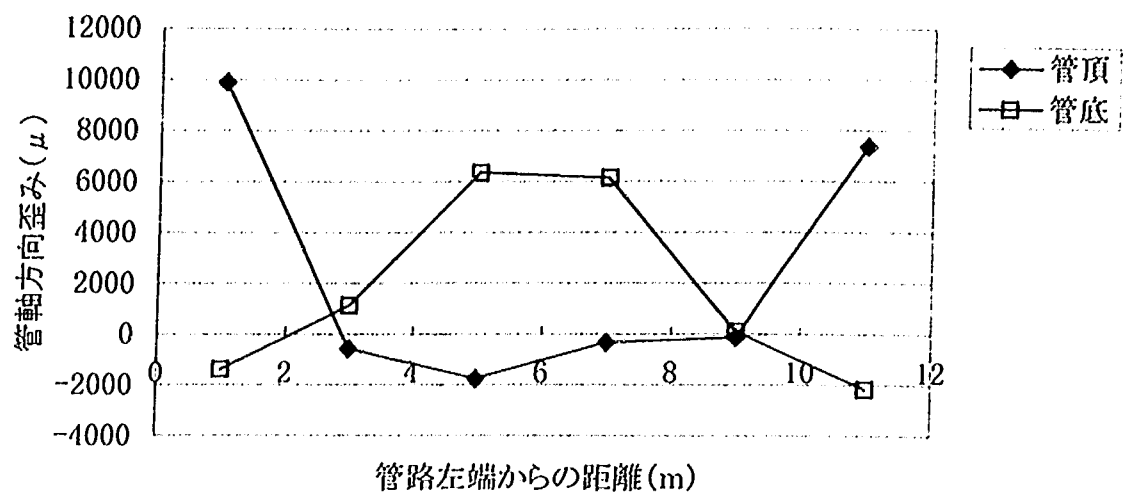


図 3.1.16 可とう性リンク管路中央部 30cm 沈下時の軸方向歪み (ケース 6)

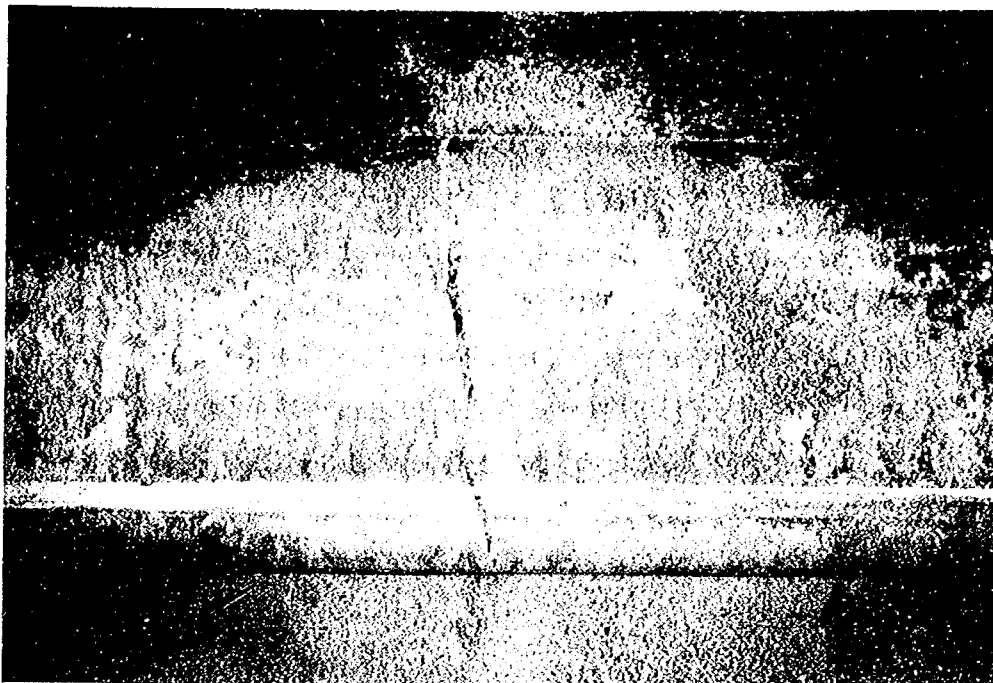


写真 3.1.3 管破損状況（ケース 3）



写真 3.1.4 可とう性リングの実験後の状況（ケース 6）

(2) 地盤の不同沈下の影響を受ける地中埋設管の管沈下量

管路中心部の地盤沈下量 100mm・200mm・300mm の段階での管沈下量をケース 1～6 についてそれぞれを図 3.1.17～18 及び図 3.1.20～22 に示した。いずれのケースについても、管の沈下量は、地盤の沈下量にほぼ等しい。剛性管についても、継手部や可とう部で曲がることにより地盤に追従する、もしくは追従できず破壊する、という結果となった。ただし、ケース 3 については、管路左端から 11.8m の地点で若干の浮上が見られた（図 3.1.19）。これは、この地点からおよそ 0.8m 左側に大きな変曲点があり（図 3.1.12 沈下形態参照）、地盤沈下が進むにつれ、管路中央部沈下量がおおよそ 140mm に達するまでは、この点を中心として浮上しているが、140mm に達した時点で管の降伏曲げ応力に達し管は破壊され、およそ 235mm の地点で亀裂が広がり出したため、沈下量計測点では、沈下側へ変位したためと考えられる。3.1.3.1（図 3.1.15）の継手抜け量の変化も同様な変化をしている。

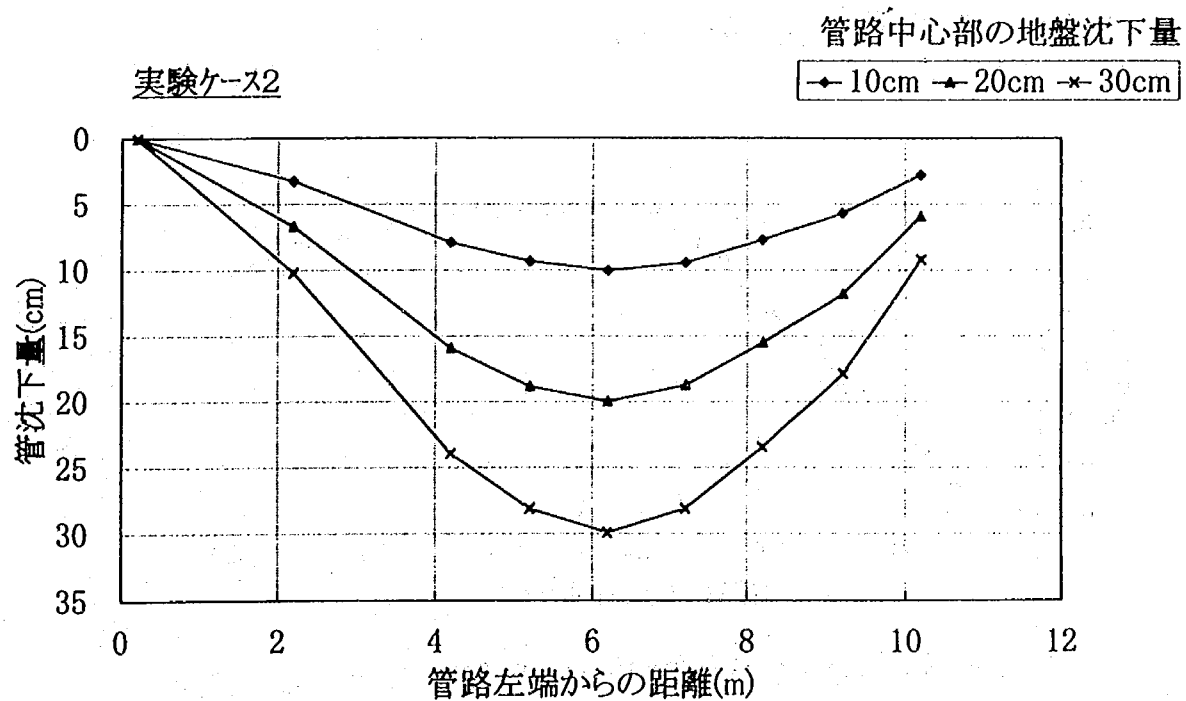
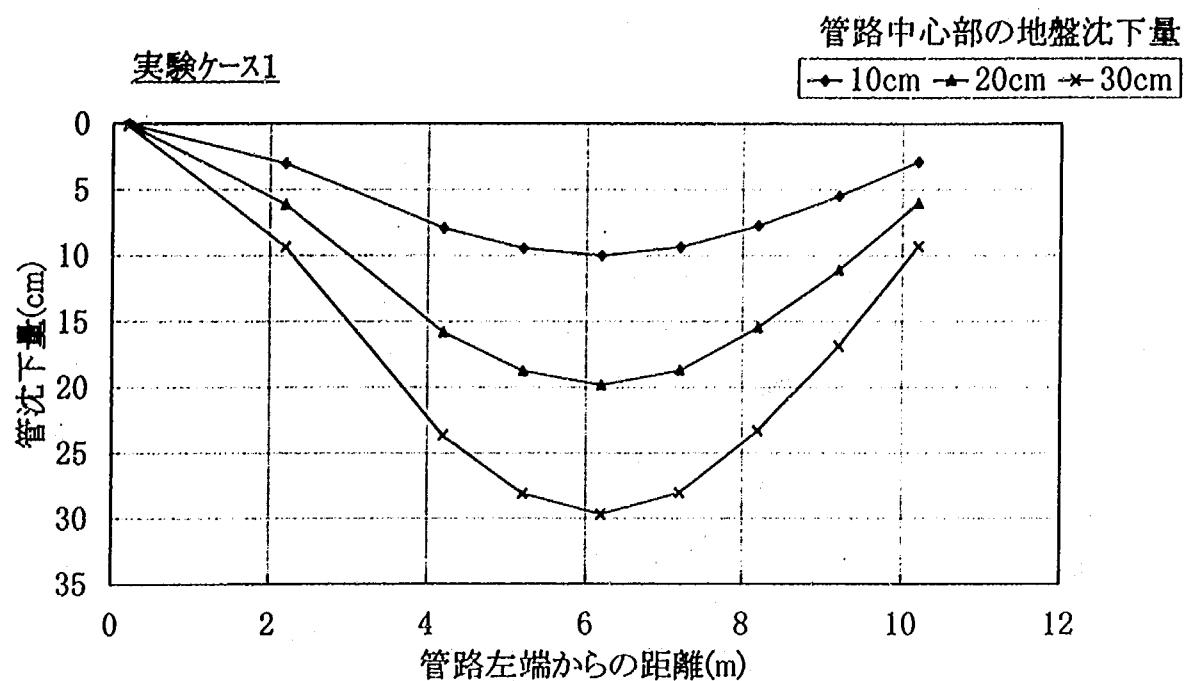


図 3.1.17 本管の管体沈下量の分布 (実験ケース 1、2)

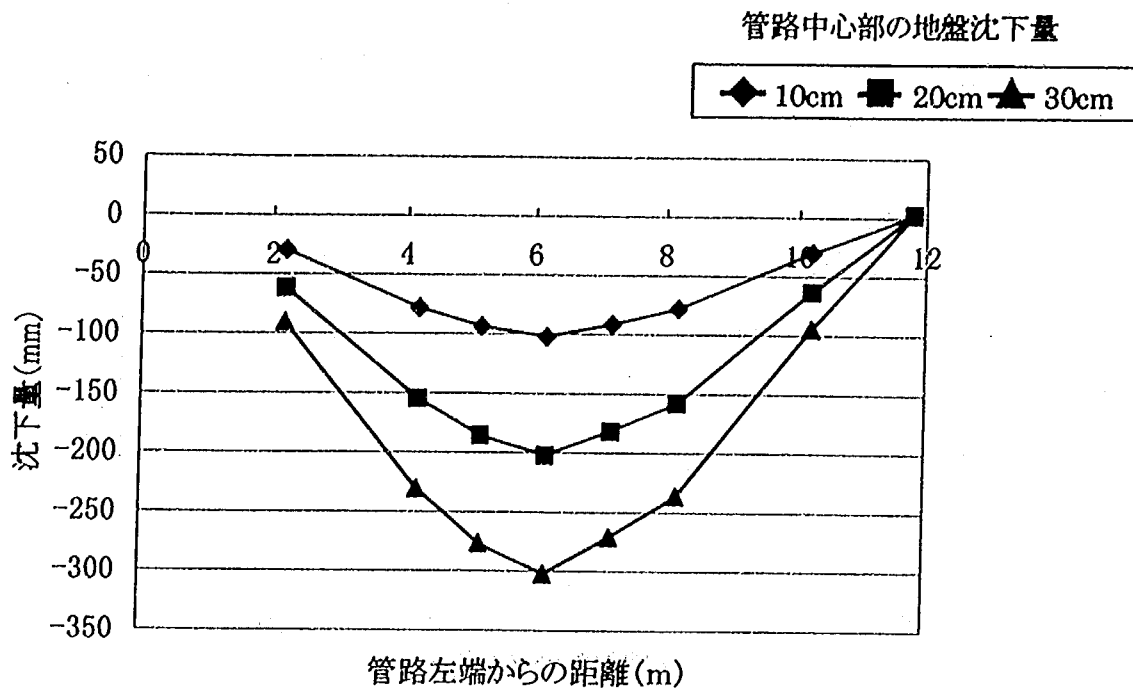


図 3.1.18 管路沈下量の分布 (ケース 3)

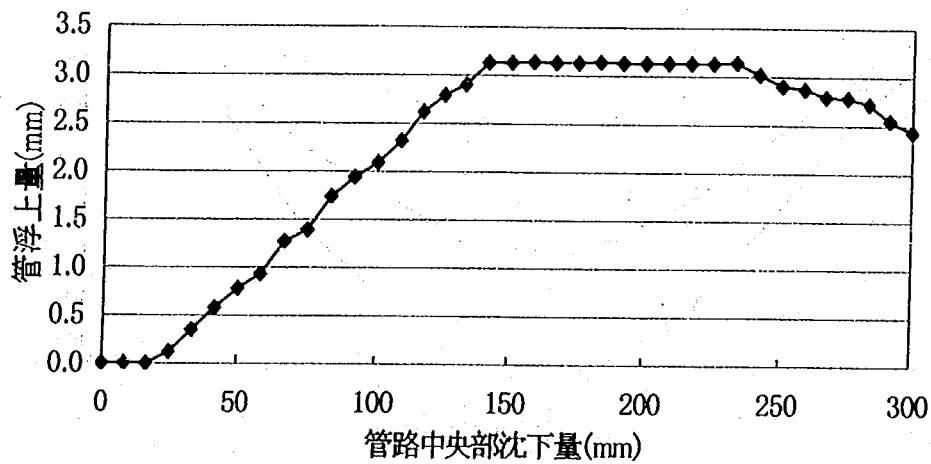


図 3.1.19 左端から 11.8m 地点での管路浮上量の変化 (ケース 3)

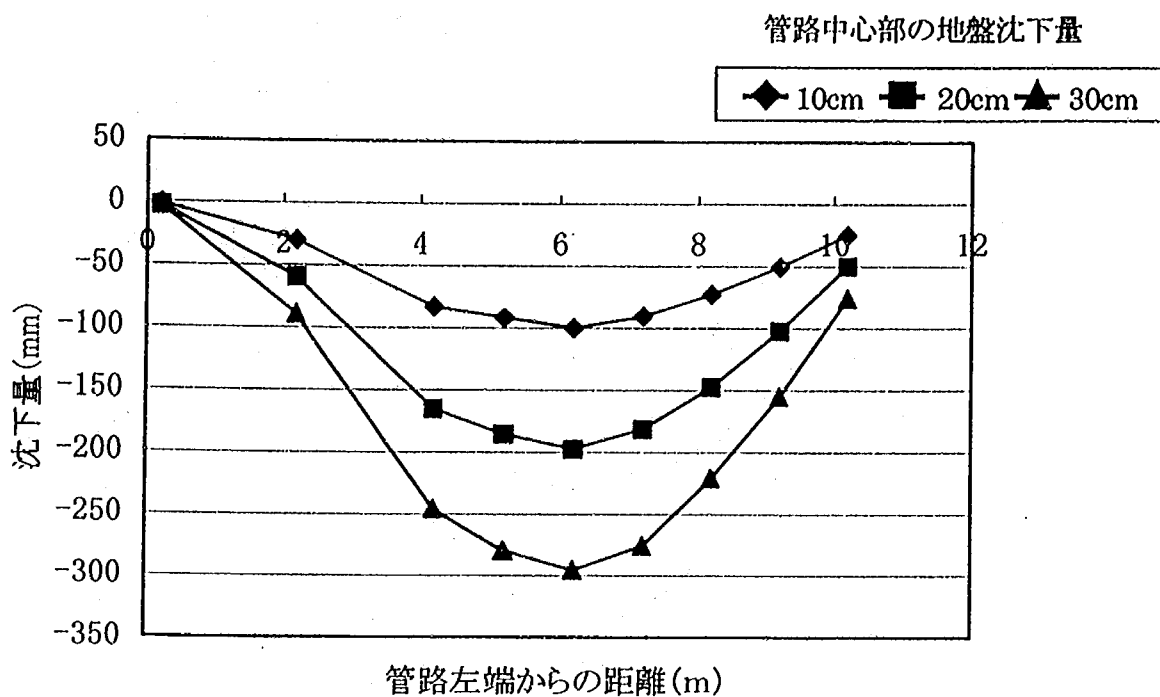


図 3.1.20 管路沈下量の分布 (ケース 4)

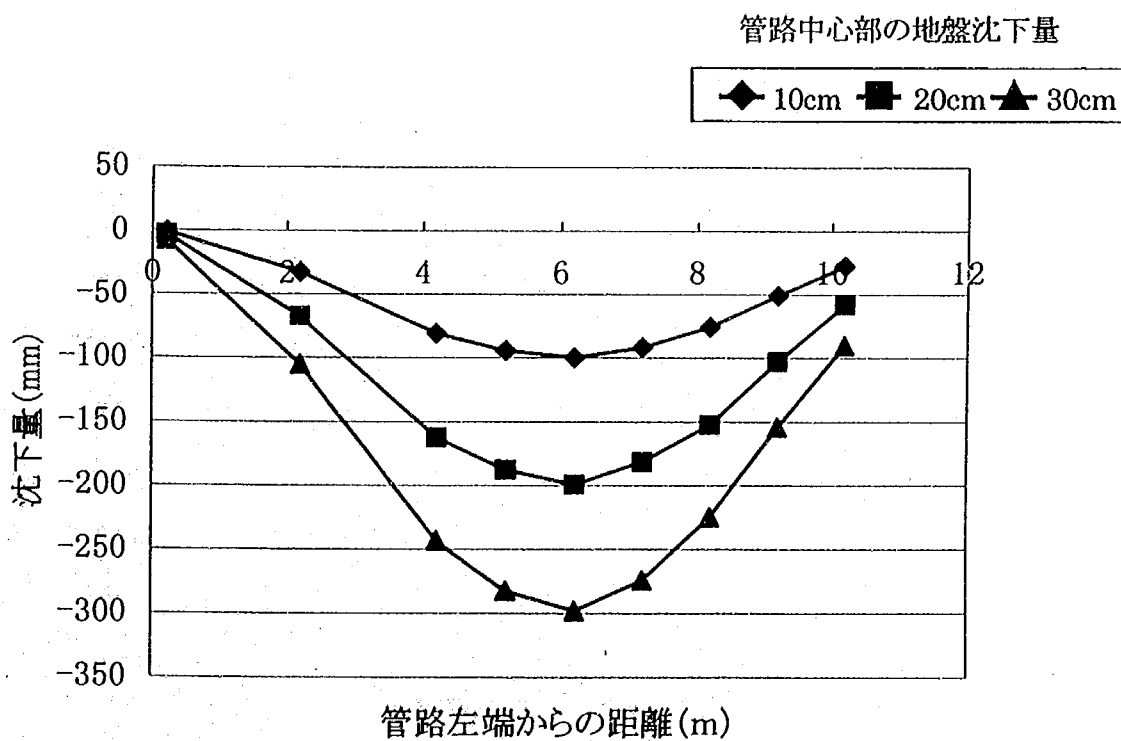


図 3.1.21 管路沈下量の分布 (ケース 5)

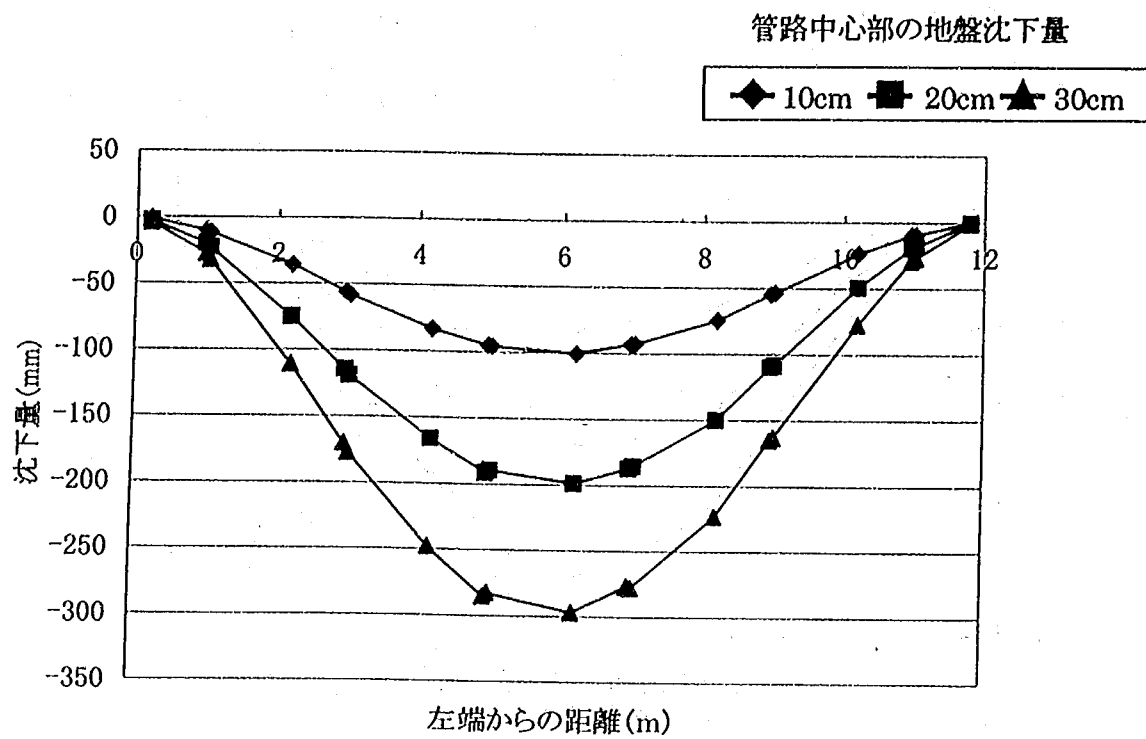


図 3.1.22 管路沈下量の分布 (ケース 6)

3. 2 不同沈下の影響を受ける地中埋設管の挙動に関する数値解析

3. 2. 1 不同沈下の影響を受ける地中埋設管の挙動に関する数値解析方法

(1) 管軸方向の地中埋設管路挙動解析の基礎式

一般に、杭や管路のように梁状の構造物と地盤との相互作用を解析する場合、式 3.1 に示すように、「弾性床土上の梁の微分方程式」が用いられる。

$$\begin{aligned}\frac{EI}{B} \cdot \frac{d^4 w}{dx^4} + kw &= q \\ \frac{EA}{U} \cdot \frac{d^2 u}{dx^2} + k_s u &= p \cdots \cdots \cdots (\text{式} 3.1)\end{aligned}$$

ここで、 w : 管体の変位 (たわみ) (cm)

k : 地盤反力係数 (kgf/cm²)

B : 管体の幅 (cm)

EI : 管体の剛性 (kgf・cm²)

q : 軸直角方向荷重 (kgf/cm²)

u : 管体の軸変位 (cm)

k_s : せん断地盤反力係数 (kgf/cm²)

U : 管体の周長 (cm)

EA : 管体の軸方向剛性 (kgf)

p : 軸方向荷重 (kgf/cm²)

地盤の変位が卓越し、梁の変位・断面力が地盤の変位の影響を大きく受ける場合には、式 3.2 に示すような「地盤の変位・沈下を考慮した弾性床土上の梁の微分方程式」を用いることが必要となる。

$$\begin{aligned}\frac{EI}{B} \cdot \frac{d^4 w}{dx^4} + k(w - w_g) &= q \\ \frac{EA}{U} \cdot \frac{d^2 u}{dx^2} + k_s(u - u_g) &= p \cdots \cdots \cdots (\text{式} 3.2)\end{aligned}$$

ここで、 w_g : 地盤変位 (沈下 : cm)

u_g : 地盤変位 (側方変位 : cm)

式 3.1 においては、地盤反力が管体の変位量に比例するものと仮定しており、式 3.2 においては、地盤反力が梁の変位量と地盤の変位量との差すなわち相対変位量に比例すると仮定している。すなわち、柔構造の管路においては、地盤の沈下 (即時沈下+圧密沈下) を考慮するものであり、地盤の沈下を主たる外力とみなすものである。すなわち、見かけ上、地盤の沈下を「地盤の沈下の影響による荷重」項とみなし、「地盤変位荷重」と呼ぶこととする。

弾性床土上の剛体梁の近似解法については巻末参考文献によるものとし、次節では、「地盤の変位・沈下を考慮した弾性床土上の梁」の数値解析モデルの設定を行う。

(2) 解析モデルの設定

管軸方向の解析に必要な諸条件は表 3.2.1 に示す通りである。

表 3.2.1 解析条件の概要

	項 目
管体条件	物性
	断面諸元
継手条件	継手位置
	継手バネ定数
地盤条件	地盤変位
	地盤反力係数
荷重条件	管自重
	地盤変位等価荷重
境界条件	管路端部支持形態

3. 1 に示した模型実験について、式 3.2 を適用した数値解析モデルを設定した。以下に、地盤変位の荷重換算・継手結合条件・地盤反力係数について説明する。

1) 地盤変位の荷重換算

地中埋設管は、周辺地盤の沈下・側方変位等の変形に伴う外力の影響を受ける。これら周辺地盤の変形を地盤の変位として解析モデルの中に組み込んで、地盤と構造物との相互作用を解くことができる。一般には、地盤の変位を解析に取り込む方法として、フーリエ級数によって近似する等の方法があるが、ここでは、より簡便な方法として地盤変位を地盤反力係数を用いて等価な荷重に換算する方法を採用した。

①地盤変位（沈下）等価荷重 q_g

地盤変位（沈下）に等価な荷重強度 q_g は、地盤変位 w_g に地盤反力係数 k を乗じた次式で算定できる。

$$q_g = kw_g \cdots \cdots \cdots (\text{式} 3.3)$$

②地盤変位（側方変位）等価荷重 p_g

地盤変位（側方変位）に等価な荷重強度 p_g は、管軸方向の地盤変位 u_g にせん断地盤反力係数 k_s を乗じた次式で算出できる。

$$p_g = k_s u_g \cdots \cdots \cdots (\text{式} 3.4)$$

2) 継手結合条件

式 3.2 により管路の管軸方向の挙動解析を行う場合は、管路を継手を有する連続梁としてモデル化することが必要である。特に、継手部では「地盤の変位・沈下」が吸収されるので、継手の影響を的確に考慮しなければならない。継手の影響は式 3.2 を解くにあたって継手特性を的確にモデル化し、梁の結合条件として組み込めばよい。

継手特性のモデル化については、カラー継手・可とう継手・弾性継手等その力学的特性を的確にモデル化することが重要であり、一般に継手特性には、下記に示すように、弾性継手としてモデル化することが多い。

①カラー継手

結合条件をフリーとする。この場合は各スパンごとに独立に上式(3.2)を解くことになる。ただし、実際には若干継手部で力の伝達があり、バネ定数が明らかな場合は弾性継手として扱うのがよい。

②可とう継手

結合条件をヒンジ継手とする。ただし、軸方向の引張りに対してモデル化が適切かどうかの判断に十分な配慮が必要である。

③弾性継手

隣接するスパン間の断面力の伝達が、継手部に発生する両者の変位差に比例すると仮定するものである。すなわち、スパン $n-1$ とスパン n 間の継手において、

$$\begin{aligned}F_n &= F_{n-1} + K_F \cdot \Delta u \\S_n &= S_{n-1} + K_S \cdot \Delta w \\M_n &= M_{n-1} + K_M \cdot \theta \dots\dots\dots (式3.5)\end{aligned}$$

ここで、 F_n, F_{n-1} : スパン n の左端・スパン $n-1$ の右端の軸力(kgf)

S_n, S_{n-1} : スパン n の左端・スパン $n-1$ の右端のせん断力(kgf)

M_n, M_{n-1} : スパン n の左端・スパン $n-1$ の右端の曲げモーメント(kgf・cm)

K_F : 継手の管軸方向バネ定数(kgf/cm)

K_S : 継手のせん断バネ定数(kgf/cm)

K_M : 継手の曲げバネ定数(kgf・cm/rad)

$\Delta u, \Delta w, \theta$: 継手の開口(cm)、目違い(cm)、曲げ角度(rad)

④融着継手

モデル上は、特に継手部を仮定せず、管路全体をすべて一本の梁とみなす。

3) 地盤反力係数

地盤反力係数は、地盤の反力に関するパラメーターであると同時に、いわゆる地盤変位荷重を求める場合の荷重項にも関係するので、計算結果に及ぼす影響は大きい。

地盤反力係数の算出方法については、道路橋示方書に準じた。

地盤反力係数の算定は式 3.6 により求める。

$$k_v = k_{v0} \cdot \left(\frac{B_v}{30} \right)^{\frac{3}{4}} \dots\dots\dots (式3.6)$$

ここで、 k_v : 鉛直方向の地盤反力係数(kgf/cm³)

k_{v0} : 直径 30cm の剛体円盤による平板載荷試験の値に相当する地盤反力係数(kgf/cm³)

各種土質試験、調査により求めた変形係数から推定する場合は式(3.7)により求める。

$$k_{v0} = \frac{1}{30} \alpha \cdot E_0 \dots\dots\dots (式3.7)$$

B_v : 荷重作用方向に直交する基礎の換算載荷幅(cm)で、式(3.8)に示す方法で求める。

E_0 : 表 3.2.2 に示す方法で測定または推定した設計対象位置での地盤変形係数(kgf/cm²)

α : 地盤反力係数の推定に用いる係数(表 3.2 参照)

D : 底板の幅 (管外径) (cm)

(管体剛性の評価 : 剛 体) $\beta l \leq 1.5$: $B_v = \sqrt{A_v}$

(管体剛性の評価 : 弾性体) $\beta l > 1.5$: $B_v = \sqrt{D \cdot \frac{1}{\beta}} \dots\dots\dots (式3.8)$

EI : 管体の曲げ剛性(kgf/cm²)

β : 管体の特性値(cm⁻¹)

$$\beta = \sqrt[4]{\frac{k_v \cdot D}{4EI}} \dots\dots\dots (式3.9)$$

l : 管体のスパン長(cm)

表 3.2.2 E_0 と α

地盤変形係数 E_0 (kgf/cm ²) の試験方法	α	
	常時	地震時
直径 30cm の剛体円板による平板載荷試験の繰り返し曲線から求めた変形係数の 1/2	1	2
ボーリング孔内で測定した変形係数	4	8
供試体の一軸または三軸圧縮試験から求めた変形係数	4	8
標準貫入試験の N 値より $E_0=28N$ で推定した変形係数	1	2

3. 2. 2 数値解析手法の検証

本節では、3. 1 で述べた模型実験結果と比較することにより、「地盤の変形・沈下を考慮した弾性床上的梁の微分方程式」による管路の管軸方向の挙動の数値解析手法の適用性について検討した。

(1) 解析モデル

解析モデルの設定は、3. 1の「地盤沈下時の地中埋設管の挙動に関する模型実験」における実験ケース1～6に対応させて行った。(図3.2.1参照)

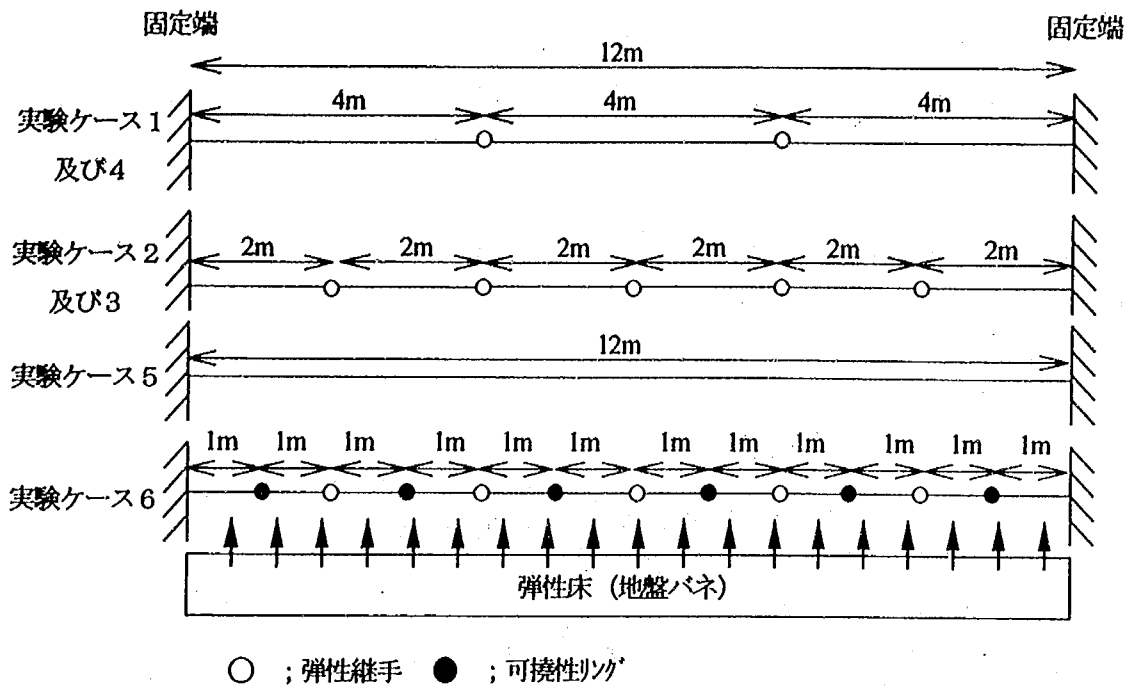


図 3.2.1 解析モデル図

(2) 解析パラメータ

設定した解析モデルの解析パラメータを表 3.2.3 に示す。これらの値は、管路構造・材料物性・土質定数等により算出した。

表 3.2.3 解析モデルの入力パラメータ

入力定数	項目	(単位)	VU200	HP200	PE200	VU100	可撓HP200
地盤定数	N	-	5	5	5	5	5
(軟弱地盤)	地盤反力係数	(tf/m ³)	1.01E+03	7.45E+02	1.13E+03	8.14E+02	7.45E+02
管路定数	弾性係数	(tf/m ²)	3.00E+05	3.50E+06	7.80E+04	3.00E+05	3.50E+06
	比重	-	1.43	2.5	0.95	1.43	2.5
	断面積	(m ²)	4.60E-03	1.93E-02	1.42E-02	1.22E-03	1.93E-02
	断面2次モーメント	(m ⁴)	2.51E-05	1.20E-04	9.50E-05	1.86E-06	1.20E-04

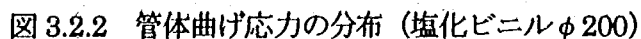
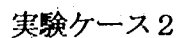
※表中 VU200=塩化ビニル管φ200mm、HP200=鉄筋コンクリート管φ200mm、PE200=ポリエチレン管φ200mm、VU100=塩化ビニル管φ100mm、可とうHP200=可とう性リグ付鉄筋コンクリート管φ200mm
注) 可とうリング部の定数。継手部はHP200と同じ

$$I = \frac{1}{64} \pi (D^4 - d^4) \dots \dots \dots (\text{式} 3.10)$$

(3) 解析結果及び考察

1) 塩化ビニル管への適用

実験ケース1



3. 1に示した実験値と、解析値とを比較すると、解析値は実験値に近似しており、上記で述べた数値解析手法の適用性は良好であるといえる。

そこで、継手間隔の異なる管路（実験ケース1、2）の数値解析結果を比較し、継手間隔が、不同沈下時の管体曲げ応力に及ぼす影響について検討した。

実験ケース1、2を比較すると、管体曲げ応力の分布形状については、実験ケース1、2とも継手部近傍で管体曲げ応力が緩和されていることが分かる。最大管体曲げ応力については、継手間隔が実験ケース1で4m、実験ケース2で2mと異なるにも関わらず、最大管体曲げ応力はほぼ変わらないことが分かった。これは、塩化ビニル管が、可とう性管であることから、継手部だけでなく管体自体の可とう性の影響が大きく、管体が地盤の不同沈下に追従して変形し、曲げ応力が緩和されるためと考えられる。

次に管径が、不同沈下時の管体曲げ応力に及ぼす影響について検討した。

3. 1に示した実験値（ケース1およびケース5）と解析値とを比較した（図3.2.3）。呼び径 $\phi 200$ の結果と比較してみると、呼び径 $\phi 100$ の管体に生ずる曲げ応力の解析値は、ほぼ $\phi 200$ の半分となっており、実験で得られた値の差の傾向と一致している。ただ、解析を行う際には、管の口径によって継手バネ定数がことなるため、これを適切に与えることが重要である。

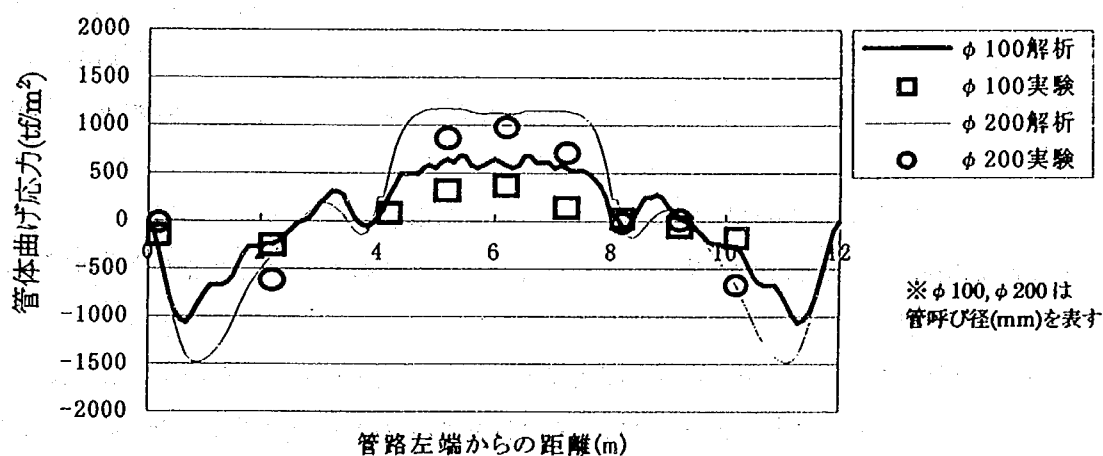


図 3.2.3 管体曲げ応力分布に対する管径の影響（管中央沈下量 30cm）

2) 剛性管への適用

不同沈下を受ける剛性管（ヒューム管 呼び径 200mm、実験ケース3）の数値解析結果を図3.2.4に示す。

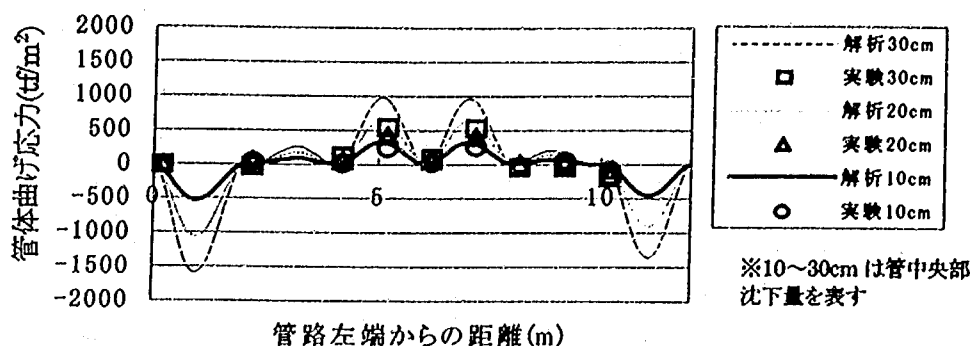


図 3.2.4 管体曲げ応力の分布 (鉄筋コンクリート管 $\phi 200$)

3. 1 に示した実験値と、解析値とを比較すると、沈下量 10cm の場合はほぼ一致しているが、沈下量が 20cm、30cm と増加するにつれて、実験値と解析値の差が開いていく傾向がみられる。これは、実験においては管が破壊し、その後は、破壊部で曲げ応力が緩和されたのに対し、解析ではそれが考慮されていないためであると考えられる。加えて、解析では継手部において回転方向についてバネ定数を与えているが、抜けは考慮されていないのに対し、実験においては、継手部で管の抜けが観測されており (図 3.1.14)、曲げ応力が緩和されているものと考えられる。また、継手抜けの経時変化 (図 3.1.15) 及び、管沈下挙動 (図 3.1.19) から、管路中央沈下量およそ 13cm の時点で管路に曲げ降伏応力が生じているとみられる。この時点までは、解析値と実験値はほぼ一致する。また、両端から 1m ほどの箇所が最も曲げ応力が大きくなっている。この箇所は、実験において管が破壊した箇所と正しく一致していた。

したがって、許容曲げ応力の範囲内においては、十分な適用性を有すると言える。

この解析手法を用いて、短管にした場合、および可撓リングを取り付けた場合の管体曲げ応力の緩和効果について検討する。

可とう性リング付鉄筋コンクリート管 (呼び径 200mm、実験ケース 6) を適用した場合、定尺管 (長さ 2m) を用いた場合 (実験ケース 3)、及び長さ 1m の短管を適用した場合についての解析結果の比較を、図 3.2.5 に示した。

数値解析の結果を見ると、標準タイプに比べて、「可とう性リング付」、「1m 短管」の管路に生ずる曲げ応力が、かなり小さくなるのがわかる。実験においても、実験ケース 3 では、両端から 1m の箇所で、管に亀裂が生じたが、ケース 6 では、管路全体に不具合は生じなかった。このように、剛性管においては可とう性管と比較して、曲げ応力の緩和を管体自体に期待できないので、継手部または、何らかの方法により曲げ応力を緩和する必要があるが、適切に継手部もしくは、可とう部を設けることで、剛性管も地盤急変部に適用することができる。

また、「可とう性リング付」と「短管」を比較してみると、若干「短管」工法の方が、応力緩和効果が高い。これは、「可とう性リング」の方が、継手よりも、曲げバネ定数が高いためである (表 3.2.3 参照)。今回のように、曲線的に地盤が変位する場合には、短管工法が有利であるが、地盤に局所的な亀裂等が発生するような場合には、発生すると予測される箇所に適切な対策をとる方

が効果的であると考えられる。

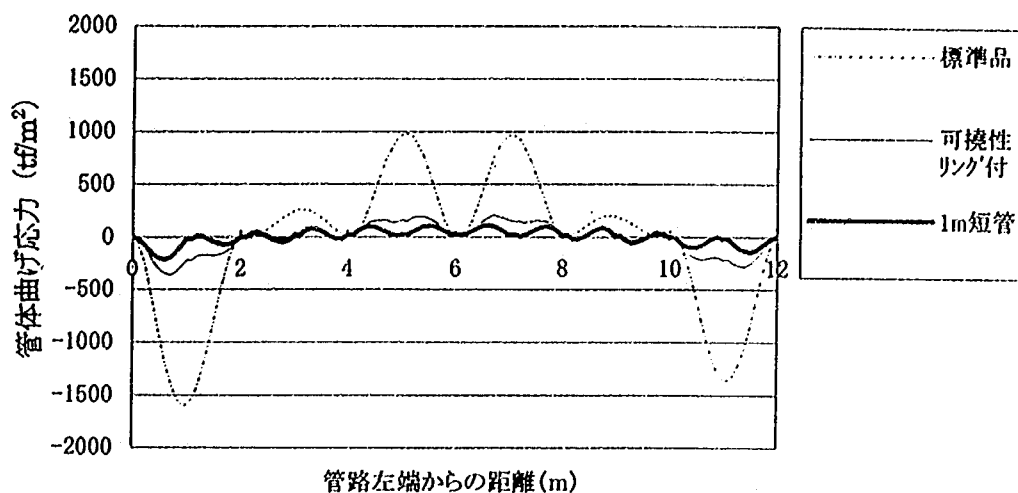


図 3.2.5 管体曲げ応力の分布（管路中央部沈下量 30cm）

3) ポリエチレン管への適用

不同沈下を受けるポリエチレン管（呼び径 200mm、実験ケース 4）の数値解析結果を図 3.2.6 に示す。

3. 1 に示した実験値と得られた解析値とを比較すると、ほぼ一致していることがわかる。ポリエチレン管は、管の接合が融着継手によってなされていることが特徴である。モデルでは、管路全体を、単純に一本の梁とみなして解析を行っている。しかし、実際の融着継手部は、継手と管が重なっているため、その箇所は曲げ剛性は高くなる。だが、今回の解析値と実験値の比較の結果、融着結合部の曲げ剛性は解析にほとんど影響を与えないことが明らかになった。これらのことから、この解析手法は、融着接合される管についても、十分な適用性を有する。

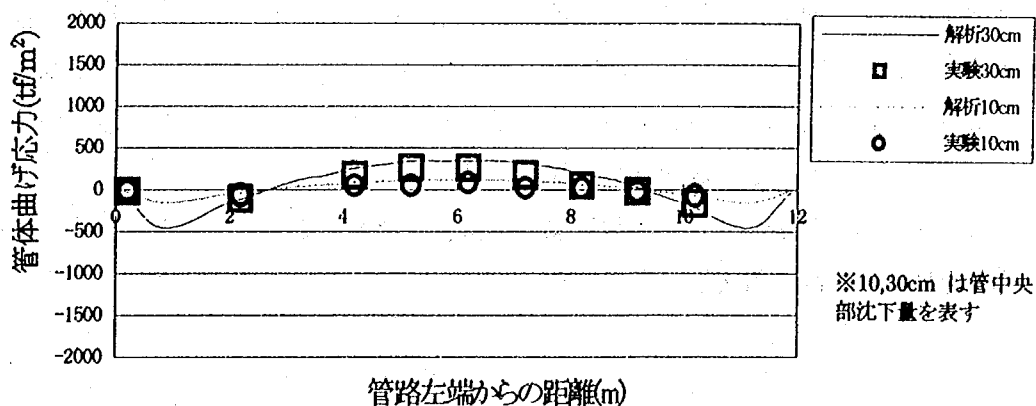


図 3.2.6 管体曲げ応力の分布（ポリエチレン管 ϕ 200）

3. 3 まとめ

地盤急変部における不同沈下の影響を受ける地中埋設管の挙動に関する模型実験と数値解析により以下の結果が得られた。

- (1) 地盤の不同沈下の影響を受ける埋設管路について、継手部近傍で管体曲げ応力が緩和され、ゴム輪接合継手の可とう性は有効に機能することが分かった。とくに、塩化ビニル管の場合、管路の可とう性として管体・継手部の可とう性によって地盤の不同沈下に追従し、管路全体で管体曲げ応力を緩和するので、継手間隔が管体曲げ応力に及ぼす影響は比較的小さい。
- (2) 地盤の不同沈下の影響を受ける剛性管埋設管路について、標準型の鉄筋コンクリート管では、沈下量が著しく大きな場合には、地盤急変部において、管路が破損することがある。しかし、鉄筋コンクリート管は、継手間隔が定尺で 2m と、塩化ビニル管の半分であること、またゴム輪接合継手であることから、ある程度の沈下量までは、継手部で曲げ応力が緩和されて、管路の破損を防いでいる。また、沈下量が著しく大きくなる場合には、管路途中に可とう部を設けたり、短管化することで管路の破損を防ぐことが可能である。
- (3) 可とう性管（塩化ビニル管）の管径が変化した場合について、管径が小さくなると、管体に生ずる曲げ応力は小さくなるという結果が得られた。したがって、小口径管路では、剛性管と比較して、可とう性管の方が、許容曲げ応力に対して、余裕があり、地盤追従性に優れる。
- (4) 融着接合でつながれるポリエチレン管管路は、管自体の可とう性が高く、地盤変位に追従しやすい。剛性管等、曲げ剛性の高い管種では、不同沈下の発生が予想される現場において、継手間隔を短くすることを検討せねばならないが、ポリエチレン管では、極端に著しい変位差を生じない限り、継手間隔について検討する必要はない。むしろ、現在の定尺は、5m であるが、現場の条件が許すのならば、輸送可能な限りに一本の管を長くし、管をつなぐ工数を減らすことも可能である。
- (5) 「地盤沈下を考慮した弾性床状の梁理論」に基づいた数値解析手法は、可とう性管、剛性管問わず、地盤急変部における地中埋設管の挙動をシミュレートできることが確認された。
- (6) 同解析手法は、寸法データ、管物性値、継手部のバネ定数を適切に与えることにより、管径が変わった場合にも、適用性がある。
- (7) 同解析手法は、融着継手構造の管においては、管路全体を一本の梁とみなして、解析を行うことにより、高い再現性が得られる。

4. 鞘管工法の効果と適用性に関する模型実験

4. 1 概要

管路のたるみ（管路の中間部が沈下し、自然流下に必要な管路勾配が確保できない状態）が生じやすい軟弱地盤に地中埋設管を敷設する場合の管路勾配修正工法として、管路をより管径の大きい管あるいは流動化処理土等で作製した枠（以後、鞘管とする）により囲んだ状態で埋設し、不同沈下が収まった時点で高流動性の流動化処理土等を注入する工法について、その効果を検証した。

4. 2 実験方法

4. 2. 1 実験装置

2. に示した地盤沈下発生装置を使用した。（図 2.1 参照）

4. 2. 2 実験ケース

表 4.1、および図 4.1 に示す 2 ケースについて管の歪み、変形、沈下の計測を行った。

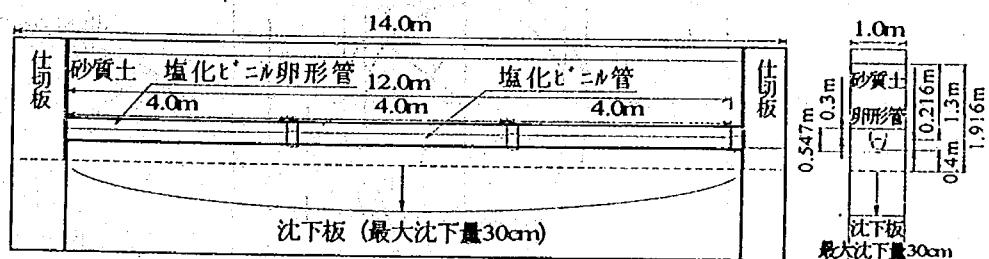
表 4.1 実験ケース一覧

管路構造(全長12m)		
実験ケース1	内管	VU管 φ 200定尺管(有効長4m) × 3
	鞘管	HR-E管 φ 450定尺管(有効長4m) × 3
実験ケース2	内管	VU管 φ 200定尺管(有効長4m) × 3
	鞘部	流動化処理土矩形枠

注1) 下水道用硬質塩化ビニル管; VU管

注2) 下水道用高剛性硬質塩化ビニル卵形管; HR-E管

実験ケース 1



実験ケース 2

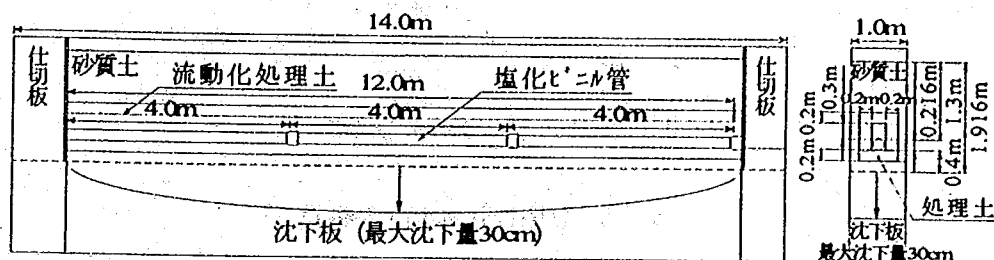


図 4.1 埋設管路模型の構造図

4. 2. 3 実験に使用した資材

実験で用いた土質材料の物性を表 4.3 に、下水道用高剛性硬質塩化ビニル卵形管 $\phi 450$ (以下 HR-E 管と呼ぶ) の諸元・構造図をそれぞれ表 4.5・図 4.3 に示す。

表 4.3 土質材料の物性

砂質土	含水比		4.0%
	粒 度 分 布	礫分	3.0%
		砂分	90.3%
		シルト分	3.6%
		粘土分	3.1%
流動化処理土	c, ϕ		$c=0, \phi=39.4^\circ$
	原料土		関東ローム(茨城産)
	固化材		普通ポルトランド
	鞘部用	一軸圧縮強度	30kgf/cm^2
		フロー値	170mm
	充填用	一軸圧縮強度	1.5kgf/cm^2
		フロー値	320mm

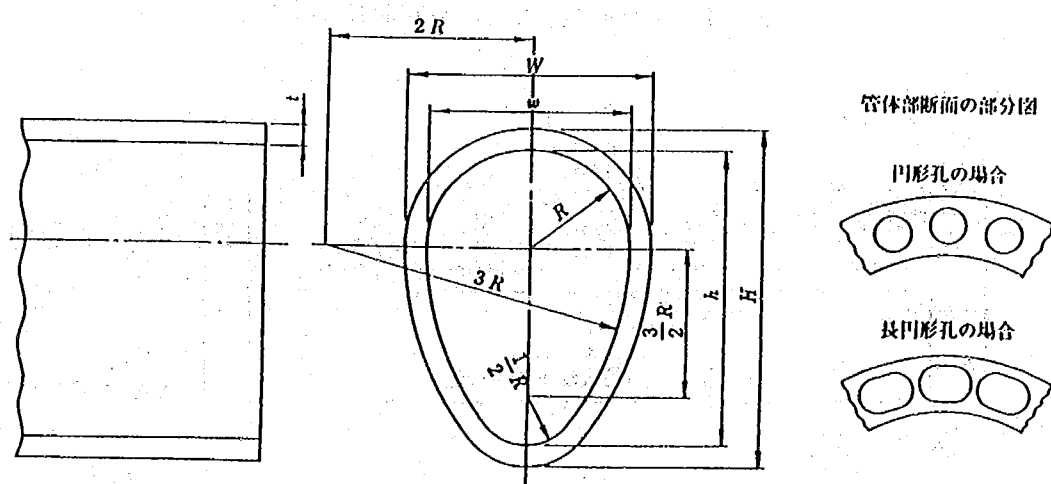


図 4.3 HR-E 管 $\phi 450$ の構造図

表 4.5 HR-E 管 $\phi 450$ の諸元

外径		内径		管厚 t (cm)
管幅 W (cm)	管高 H (cm)	管幅 w (cm)	管高 h (cm)	
37.68	54.72	34.08	51.12	1.66

4. 2. 4 実験手順

(1) 埋設管路模型作成 (図 4.1 参照)

埋設管路模型作成に先立ち、地盤沈下発生装置の土槽底面すべての沈下板を 30cm 上昇させ、土槽底面及び側面からの土砂の流出を防止するために土槽底面及び側面の一部にジオテキスタイルを敷設する。また、仕切板を用いて土槽内を中央 12m の範囲に仕切り、一方に管路内観測口を設けた。

基礎地盤部は、土槽底面から管底位置までの 40cm の部分であり、1 層の仕上がり層厚が 20cm となるように所定の砂質土を巻き出し、振動コンパクターを用いて転圧することにより作成した。

実験ケース 1 の場合、基礎地盤作成後、あらかじめ計測機器を設置した塩化ビニル管 $\phi 200$ 定尺管 (有効長 4m) を 3 本ゴム輪接合した塩化ビニル管路 (全長 12m) を、HR-E $\phi 450$ 定尺管 (有効長 4m) を 3 本ゴム輪接合した HR-E 管路 (全長 12m) 内に挿入した 2 重管路を基礎地盤上に設置した。管路設置後は、塩化ビニル管路管頂から土被り 1.3m まで埋戻しを行った。

実験ケース 2 の場合、基礎地盤作成を沈下板から 20cm で一時中断し、流動化処理土鞘部作成用にあらかじめ作成した木製型枠 (写真 4.1 参照) を設置した後、外枠底板から 20cm の高さまで流動化処理土を打設し、1 日間養生後、流動化処理土上面に塩化ビニル管路を設置した。塩化ビニル管路は、実験ケース 1 と同様に、塩化ビニル $\phi 200$ 定尺管 (有効長 4m) を 3 本ゴム輪接合した管路を用いた。管路設置後、内枠上部を閉じて密閉した状態で外枠内に流動化処理土を打設し、養生後、実験ケース 1 と同様に、塩化ビニル管路管頂から土被り 1.3m まで埋戻しを行った。

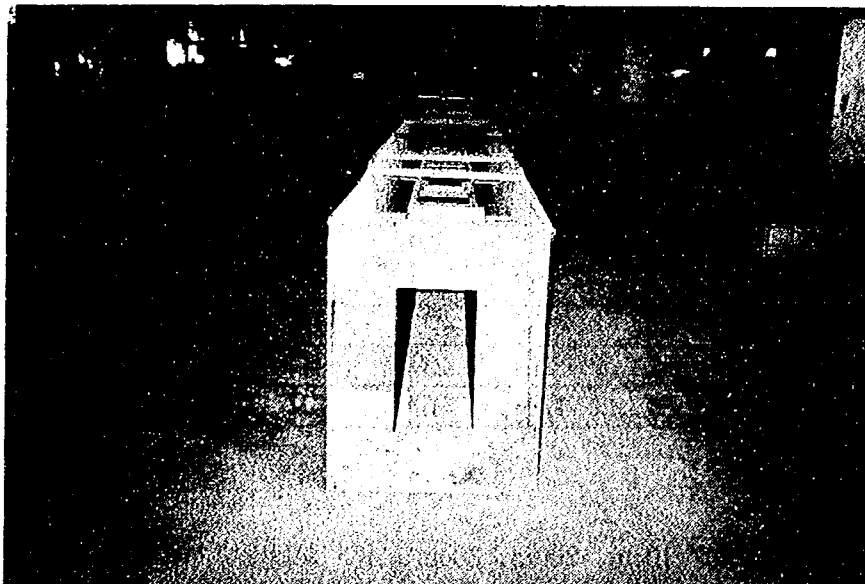


写真 4.1 流動化処理土鞘部作製用木製型枠

(2) 計測方法

3. 1. 2 (4) と同様に行った。(表 3.1.8 及び図 3.1.11 参照)

沈下板が所定の位置(図 3.1.12 参照)まで沈下した後は、管路左端部から鞘管あるいは鞘部と本管との間に流動化処理土を注入し、浮力により本管を浮上させた。ここでは、本管の歪み量、沈下量を計測した。

4. 3 実験結果及び考察

4. 3. 1 地盤の不同沈下の影響を受ける地中埋設管の管体曲げ応力

管路中心部の地盤沈下量 30cm の段階での、管体歪み量及び管体曲げ応力を表 4.6 に示した。すべての実験ケースについて、最大管体曲げ応力は塩化ビニル管の許容管体曲げ応力 $1800(\text{tf}/\text{m}^2)$ 以下であった。

表 4.6 実験結果一覧

ケース	計測断面	管体歪み量 (μ)				管体曲げ応力(tf/m^2)			
		管頂部		管底部		管頂部		管底部	
		管周方向	管軸方向	管周方向	管軸方向	管周方向	管軸方向	管周方向	管軸方向
1	1	-491	294	338	234	-133.0	37.7	149.7	127.1
	2	17	-69	-27	67	-3.2	-21.9	-0.5	19.9
	3	16	-307	-453	634	-35.3	-105.5	-74.4	161.9
	4	267	-738	-329	760	-4.7	-223.2	-14.1	222.6
	5	274	-819	-363	814	-13.1	-250.7	-18.8	237.0
	6	316	-866	-387	894	-4.6	-261.5	-16.6	261.9
	7	171	-495	-744	958	-6.0	-150.8	-133.2	236.8
	8	232	-552	-220	612	7.8	-162.6	4.4	185.3
	9	141	-216	-21	378	20.7	-56.9	43.0	129.7
2	1	-484	304	202	-154	-129.2	42.1	50.3	-27.1
	2	-115	164	21	-236	-18.5	42.2	-24.1	-80.0
	3	-24	-287	-295	676	-46.7	-103.8	-13.4	197.7
	4	218	-743	-348	667	-22.6	-231.5	-33.1	187.5
	5	228	-803	-365	725	-27.0	-251.2	-31.4	205.6
	6	247	-852	-410	775	-26.9	-265.8	-40.5	217.1
	7	157	-455	-472	898	-5.6	-138.6	-45.8	252.0
	8	136	-517	-239	447	-21.2	-163.2	-24.2	124.9
	9	-36	-177	-267	109	-36.2	-66.9	-79.1	2.6

管路中心部の地盤沈下量が 10cm、20cm、30cm に達した段階での管軸方向の管体曲げ応力の分布を図 4.4 に示した。鞘管あるいは鞘部と本管の間に流動化処理土を注入した後の管体曲げ応力の分布も示した。

管路中心部の地盤沈下量が 30cm の段階でも本管に作用する管体曲げ応力は非常に小さく、管路に作用する応力は鞘管あるいは鞘部によって十分防護されていることが分かる。また、本管と鞘管

あるいは鞘部の間に流動化処理土を注入した後も本管に作用する管体曲げ応力は非常に小さく、流動化処理土を注入することによる本管への影響もほとんどない。

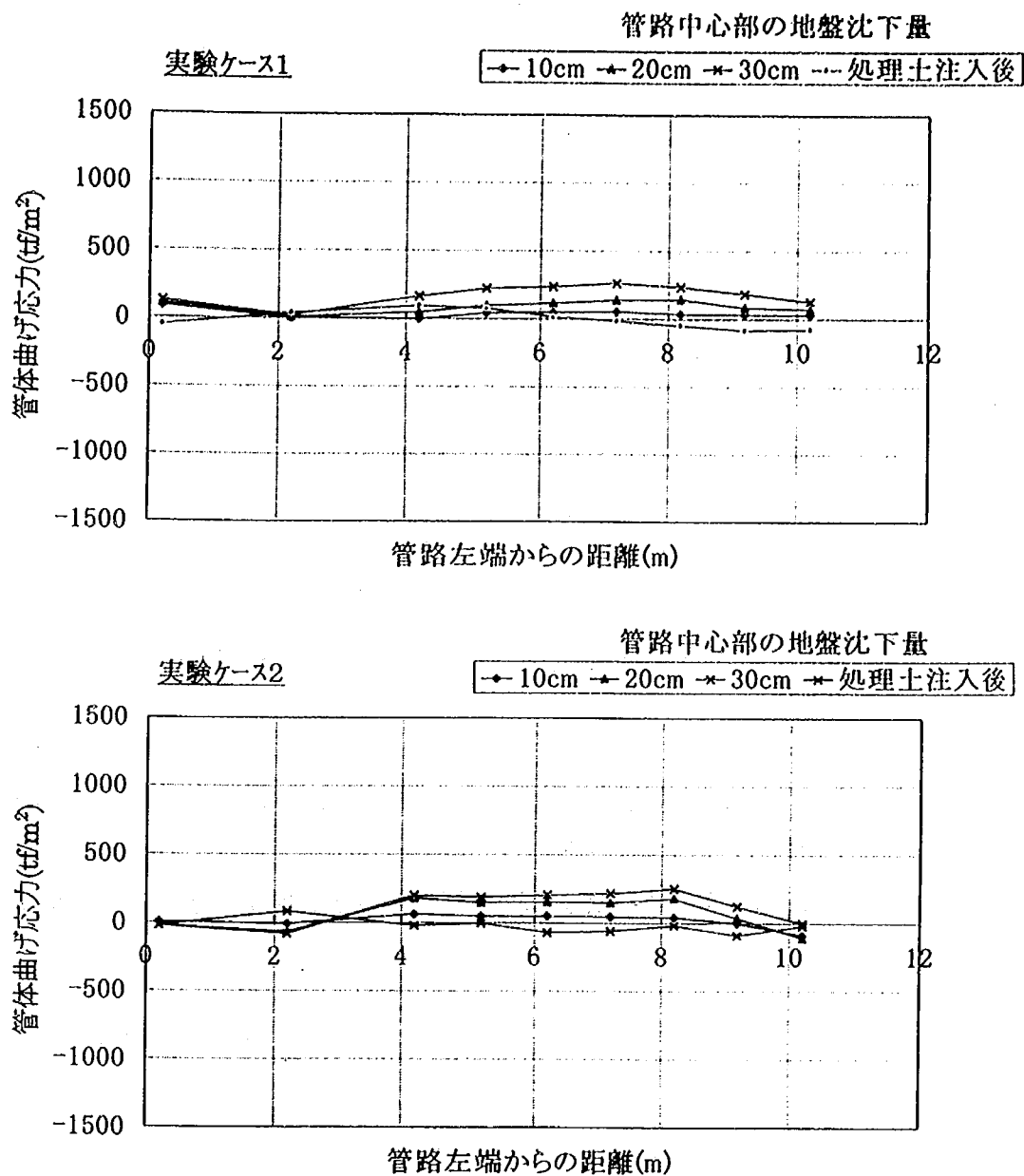


図 4.4 管軸方向の管体曲げ応力の分布

4. 3. 2 地盤の不同沈下の影響を受ける地中埋設管の管沈下量

管路中心部の地盤沈下量が 10cm、20cm、30cm に達した段階での管沈下量を図 4.5 に示した。鞘管と本管との間に流動化処理土を注入した後の管沈下量も示した。

本管である塩化ビニル管の沈下量は、地盤の沈下量より若干小さく、沈下形状も継手近傍で屈曲し、継手間ではほぼ直線的な形状となっている。したがって、本管周囲の鞘管あるいは鞘部に埋戻し土による土圧が作用し、本管自体は自重だけしか作用していないため、本管の管体曲げ応力は非常に小さく、自重のみによりたるんだ状態であると考えられる。また、沈下板が所定の位置まで沈下した後、鞘管あるいは鞘部と本管の間に流動化処理土を注入すると、実験ケース 1、2 とともに本管は浮上し、管路勾配のたるみが修正されている。なお、実験ケース 1、2 を比較すると、実験ケース 1 の方が本管の蛇行が少なくほぼ管路勾配が平滑になっている。これは、実験ケース 1 で鞘管として用いた HR-E 管は卵形、実験ケース 2 で鞘部として用いた流動化処理土枠は矩形であるため、HR-E 管の方の流下能力が大きく、流動化処理土が流れやすかったためと考えられる。

4. 4 まとめ

- (1) 鞘管あるいは鞘を用いた 2 重構造の場合、本管自体には自重だけしか作用しない。したがって、地盤の不同沈下時に本管に作用する管体曲げ応力は、通常の埋設方法と比べて非常に小さい。また、流動化処理土を鞘管あるいは鞘と本管との間に注入した後も本管に作用する管体曲げ応力は小さい。
- (2) 地盤の不同沈下が収束した段階で鞘管あるいは鞘と本管との間の空間に高流動性の処理土等を注入すると、浮力の作用により本管は浮上し、管のたるみを修正することができる。この管路勾配修正工法によれば、管路の布設替えと比較して、非常に簡便に管路の勾配を修正することができ有効である。

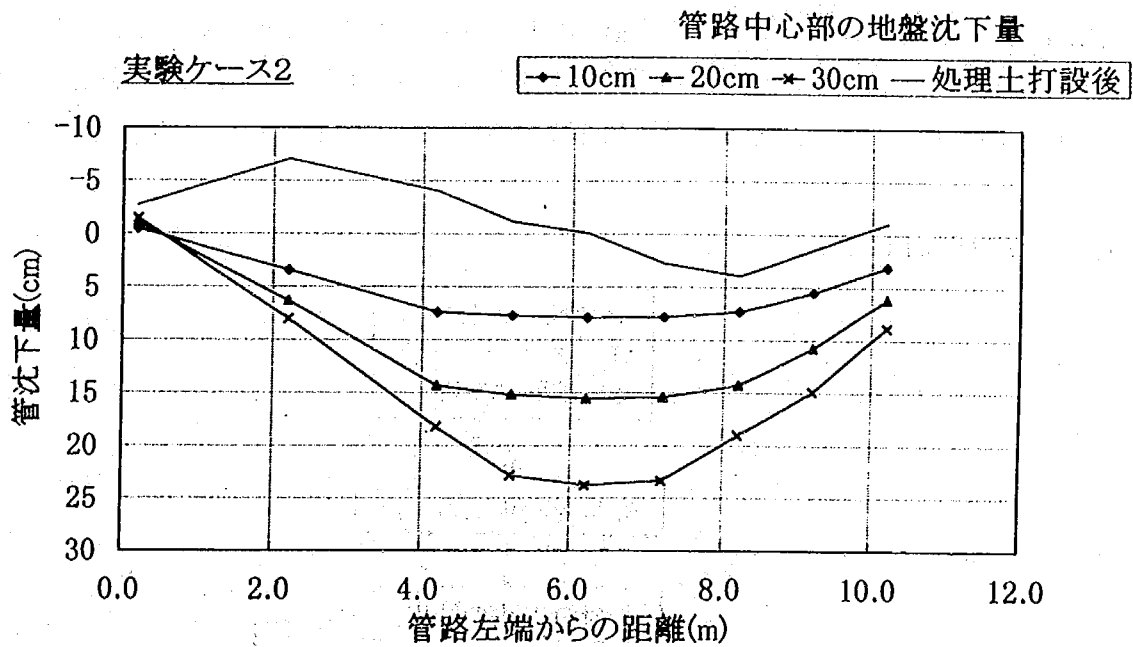
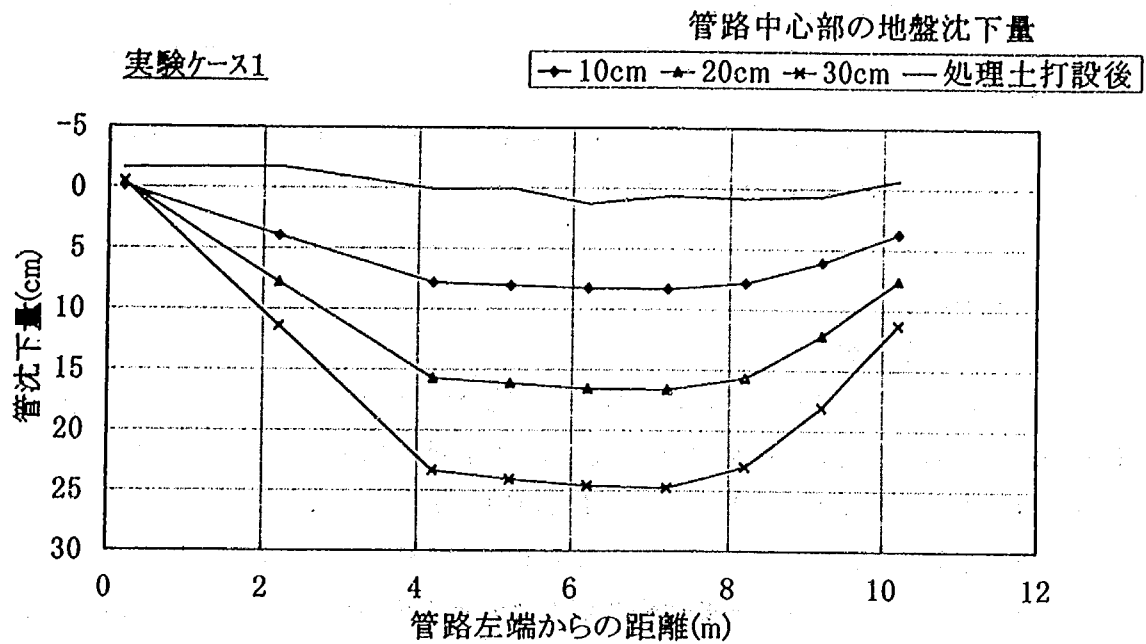


図 4.5 本管の管体沈下量の分布 (実験ケース1、2)

5. 地中埋設管不同沈下対策工法選定方法

5. 1 目的

これまでの実験及び解析結果に基づき、管渠変形予測手法を用いて、沈下量に応じた地中埋設管損傷防止工法の選定手法を提案する。

5. 2 選定方法

5. 2. 1 選定手順

一般に下水道管渠などの地中埋設管に対し、地盤が部分的に不均一な強度を持っていたり、く体軸方向に不均一な鉛直荷重が加わると、地盤の不同沈下が発生し、く体の軸方向に大きな曲げモーメントとせん断力が働き、管渠破損の原因となる。

このような不同沈下は特に、マンホール際や地盤急変部において発生しやすい。そこで、この2ケースを対象とし、想定沈下量に応じた不同沈下対策（適用可能な管種、継手間隔、継手の種類など）について述べる。

選定作業は、いくつかの現場条件を考慮して検討することになるが、対象となる現場の条件はそれぞれ異なるものである。したがって、必ずしも一定の方法で、画一的に決定することはできないものであるが、これより述べる事項を勘案することによって、合理的な対策を選定する。

選定手順を図 5.1 に示す。

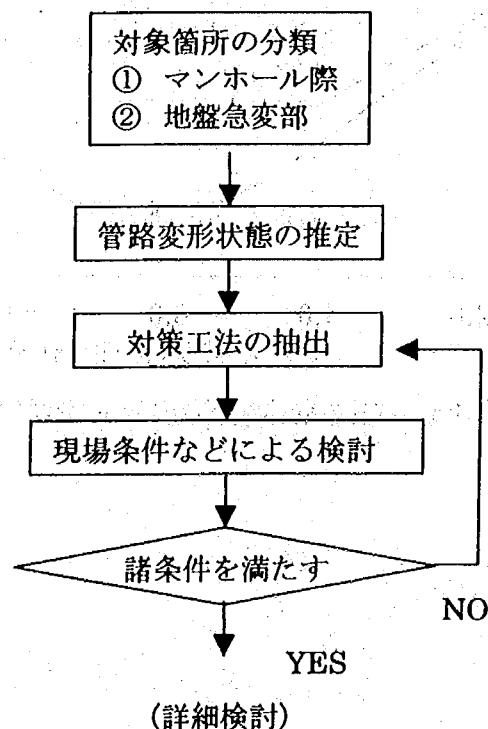


図 5.1 選定手順

5. 2. 2 マンホール際における不同沈下対策工法の選定

マンホール際における不同沈下対策を選定する場合、まず管体の変形状態を把握し、それを元に検討する。

(1) 無対策の場合の変形状態の推定

地盤の沈下による荷重を作用させた片持ち梁として変形を推定する。推定に際しては、

① マンホールと管体の接合部は剛結合とする。

② 梁の物性は、敷設する管体の曲げ剛性や継手の曲げ特性などから決定する。

沈下による荷重は、地盤反力係数と想定沈下量から、「道路橋示方書・下部構造編」((社)日本道路協会)に準拠して決定する。

(2) 対策工法の抽出

上記の方法により求めた変形状態より、マンホールと管体の接合部における曲げ角度を求める。この角度から不同沈下対策を選定する。

マンホール接合部の不同沈下対策には以下のようなものがある。

① 流動化処理土による管周囲の巻き立てによる管体の保護

② 可とう性継手の使用

③ 短管の使用 (マンホール際)

曲げ角度が微少な場合には、一般的な接合方法であるモルタル接合を用いても問題はない。しかし、沈下が進んで、モルタルを破壊する程度になると (曲げ角度 1～2 度) ①～③の対策を講ずる必要がある。

曲げ角度がさらに大きくなると (曲げ角度 2～3 度)、①に関しては、巻き立て部にひび割れが生じ、管の保護効果が無くなるので、②又は③を適用する。

ここに、注意しなければならないのが、マンホールと管体の接合部における曲げ角度がわずかでも、マンホール近傍において管体に生ずる曲げ応力が、管体の許容曲げ応力を超えるケースがあるということである。これは剛性管に見られることがある。したがって、管体に生ずる曲げ応力に関しても、同時にチェックが必要である。

また、②を適用する際には、使用する可とう性継手の許容曲げ角度を考慮しなければならない。③のマンホール際を短管とする工法は、管体に生ずる曲げ応力を緩和させるのに大きな効果を発揮するが、マンホールと管体の間に生ずる曲げ角度が大きくなるため、②と③の工法を併用すると効果的である。

(3) マンホール際における不同沈下対策工法選定例

以上に述べたような手法に従って選定された、マンホール際における不同沈下対策工法の例を表 5.1 に示す。

表 5.1 各種工法に応じた管種、管径別のマンホール際限界不同沈下量

	管種	鉄筋コンクリート (ヒューム) 管			塩化ビニル管		
	管径 ϕ (mm)	200	400	800	200	400	800
レベル 1	モルタル結合	0.4cm	0.9cm	5.1cm	1.6cm	2.5cm	4.5cm
レベル 2	流動化処理土巻き立て	0.6cm	1.3cm	7.6cm	2.4cm	3.7cm	6.7cm
レベル 3	可とう性継手+短管	5.1cm	8.8cm	8.8cm	3.4cm	8.8cm	14.1cm

可とう性継手の許容曲げ角度は10度とした

この計算例では、不同沈下形状をマンホール際から均等に地盤が沈下すると仮定している。表中の数値は、それぞれの工法の適用限界沈下量である。

管種は、鉄筋コンクリート管 (ヒューム管) および塩化ビニル管、管径は呼び径 ϕ 200, 400, 800 のものを対象とした。

マンホールと管の接合工法は、一般的なモルタル接合 (レベル 1)、モルタル接合した後、マンホール際管路に流動化処理土を巻き立てる工法 (レベル 2)、可とう性継手を介して短管を接合させる工法 (レベル 3) の 3 種に分類した。

全体的な傾向として、管径が大きくなるにしたがい大きな沈下量に耐える。これは、管体の曲げ剛性が高くなることが一つの要因である。

ヒューム管においては、モルタル結合の場合、いずれの管径においても結合部の曲げ角度が限界に達するよりも先に、管体に作用する曲げ応力が許容値を超えるという傾向が見られた。特に管径が小さいとわずかな沈下でも管体が破損する可能性があるため、なるべくマンホールとの接合には、可とう性継手及び短管を用いた方が良い。

レベル 2 の流動化処理土巻き立て工法については、マンホール継手の曲げ角度が 3 度に達するときの沈下量を、流動化処理土巻き立て工法の限界沈下量とした。

レベル 3 の可とう性継手と短管 (マンホールから管長 50cm) を用いると、表中のようにかなりの沈下量まで対応可能となる。ここで用いた可とう性継手の許容曲げ角度は、10 度としている。ヒューム管の ϕ 200 では、継手の曲げ角度は許容値を超えていないが、管体に発生する曲げ応力が大きくなり適用できなくなっている。

また塩化ビニル管の ϕ 200 について、解析上は、管体に発生する曲げ応力が許容値を超える沈下量が 3.35cm となった。また、マンホール継手曲げ角度が許容値を超える沈下量は 6cm である。これに対し、第 2 章に示した実験では、沈下量が 17cm 程度になるまで、管体に異常は見られず、抜けたり破損したりすることは無かった。この解析結果と実験結果を比較すると、この手法は安全側の結果を示す傾向にあると考えられる。

ヒューム管 ϕ 400, 800 及び塩化ビニル管 ϕ 400, 800 については、マンホール継手部の曲げ角度が 10 度となったところが、限界沈下量となっている。

ただ、予測値を超えてこれらの数値以上の沈下が発生した場合でも、管本体に生ずる曲げ応力が許容曲げ応力以内であれば、マンホール継手部を、マンホール内側より、シーリング材等で止水処理を行うことで下水管渠として使用し続けることが可能である。

表 5.1 中のレベル 3 の工法によっても対応できない場合においては、地盤改良等による沈下の制御などを行う必要がある。

5. 2. 3 地盤急変部における不同沈下対策工法の選定

(1) 無対策の場合の変形状態の推定

敷設する管体の曲げ剛性、断面二次モーメント、継手のバネ定数、地盤特性などをもとに「地盤変位の影響を考慮した弾性床上の梁」モデルによる数値解析を行う。解析手法は「柔構造樋門・樋管設計マニュアル」((財)国土開発技術センター)に準ずる。

(2) 対策工法の抽出

管体に発生する曲げ応力が許容値を超えた場合、許容値を超えた度合いにより次のような対策をとる。必要に応じて、不同沈下による影響を最小限に抑えるような継手の配置を検討する。

①短管工法

②可とう性継手

③鞘管工法

④地盤改良など

対策工法①は、管の曲げ剛性が大きい場合、すなわち剛性管及び比較的大口径の可とう性管に有効である。

対策工法②は、継手部において曲げ応力を緩和すべく管の継手部が、ゴム輪を介した構造となっているものなどである。

対策工法③は、卵形管などの包囲体によって管渠本管の上方に予め地盤沈下に対応した空間を設けて管渠本体を敷設し、沈下収束後、空間に流動化処理土など流動性の高かつ経時固化性の充填材を注入し、浮力によって管渠の勾配を修正するものである。この工法は、①、②で対処できない場合、及び、地盤沈下の結果勾配が変化し、管渠が閉塞し流下機能が保てないことが予想される場合に用いる。この対策工法の採用を検討する場合には、鞘管について応力解析を行い、許容曲げ応力と比較する必要がある。

以上の3種の工法によっても対処できない場合は、④地盤改良等による沈下の制御などを行う必要が生じる。

また、局所的な沈下が予想される地点では、局所変位部に可とう性継手を設けることにより、対処できる場合も多い。

(3) 地盤急変部における不同沈下対策工法選定例

(1)(2)に述べたような手法に従った、地盤急変部における不同沈下対策工法の選定例を表 5.2 に示す。

表5. 2 各種工法に応じた管種、管径別の地盤急変部限界不同沈下量及び沈下率

		鉄筋コンクリート（ヒューム）管		塩化ビニル管		可とうリング付
管長		定尺（注1）	短管（注2）	定尺（4m）	短管（2m）	ヒューム管（注3）
呼び径	200	7.7cm(1.3%)	85.9cm(14.3%)	36.3cm(6.1%)	36.8cm(5.6%)	64.9cm(10.8%)
	300	13.5cm(2.3%)	147.9cm(24.7%)	31.3cm(5.2%)	32.1cm(5.4%)	61.5cm(10.3%)
	400	12.9cm(2.2%)	130.9cm(21.8%)	30.8cm(5.1%)	35.4cm(5.9%)	49.0cm(8.2%)
	800	69.9cm(11.7%)	364cm(60.7%)	33.7cm(5.6%)	136.2cm(22.7%)	116.1cm(19.4%)

注1：ヒューム管呼び径φ200、300の定尺は2m。φ400、800は2.4m。

注2：ヒューム管短管は、各定尺長さの半分とする。

注3：可とうリングは管体中央に配置

不同沈下の形状は、両端固定の等分布荷重による梁のたわみ曲線とした（第3章参照）。表中の数字は管路6mに対する限界沈下量を示す。（カッコ内は、限界沈下量を6mで除した値）

管種は、鉄筋コンクリート管（ヒューム管）および塩化ビニル管の2種類、また管径は呼び径φ200,400,800の3種類のものを対象としている。

管長は、定尺管、定尺の半分の長さとした短管を用いた場合の2種類について検討した。ただし、塩化ビニル管は定尺が4mであり、ヒューム管は呼び径φ400mm未満は2m、φ400mm以上は2.4mである。

まず、ヒューム管について、小口径の場合、定尺では、比較的小さな沈下量にしか対応できず、塩化ビニル管の方が大きな沈下量に対応できる。しかし、ヒューム管では、可とうリングを設けたり、短管をつなぎ合わせるようにすることで大幅に曲げ応力が緩和され、大きな沈下量に対応可能となることが分かる。

一方、塩化ビニル管は、小口径では、短管を用いる効果が少ない。口径が大きくなるにつれ、管の曲げ剛性が高くなり、短管を用いる効果が大きくなっていく。

以上から、φ400以下の比較的小口径の管においては、塩化ビニル管ならば、定尺で対処可能、ヒューム管においては、可とう性リングを設けたり、短管化することで対応可能となる。また、それを超える比較的大口径となる場合においては、塩化ビニル管については、短管化する、ヒューム管においては、定尺のまま対応可能となることがわかる。

地盤急変部の沈下によって管渠が閉塞し流下機能が保てない場合や、許容曲げ応力を超える場合には、それらを補正する程度に余裕を持った径の鞘となる鞘管をもって、鞘管工法を採用するのが望ましい。ただこのときに、先に述べたように鞘管に対する曲げ応力を応力解析によって事前に検討しなければならない。また、想定した沈下形状は、なだらかな曲線であり、局所的に変化することを考慮していない。局所的な沈下が発生する場合には、せん断や亀裂などを生じることがある。

5. 2. 4 選定にあたって考慮すべき事項

不同沈下対策工法を選定する作業は、現場の種々の条件を総合的に考慮して行う必要がある。基本的には、各種の対策工法の効果を把握することが大事であり、また同時に以下に示すように構造物の性格、周辺環境、施工条件などを考慮して選定する。問題がある場合には、他の工

法を検討する必要がある。

(1) 構造物の重要度

下水道管渠の重要度によって、必要とする機能のレベルについて検討する。

(2) 経済性、工期

地中埋設管の不同沈下対策には、管体のみで対策することが最も経済的となる場合が多い。また、管材の入手しやすさなども検討対象となる。また、純工事費だけでなく、仮設費、維持費を含めたトータルコストを念頭におくことが望ましい。

(3) 管渠勾配、継手部の抜け量

敷設することは可能であっても、管渠勾配が著しく損なわれると予想されるような場合には、汚水の停滞、悪臭、腐敗などの問題が生じるおそれがある。また、管渠の曲率が大きい場合、継手部の抜け量が大きくなり、漏水する可能性もあるので、抜け量が許容値を超えると予想される場合には必要な対策を講ずる。

(4) 施工条件

管材の搬入のしやすさなどの施工性も考慮する必要がある。

(5) 周辺環境条件

交通量が多い道路下などに敷設する場合には、経済的に開削工法が有利であっても、一般交通への影響、工事の安全性などを勘案すると非開削工法を適用することが望ましい場合もある。

(6) その他

理論的に、あるいは、過去の実績からも十分満足できる効果を有している対策工法であっても、施工に際して、装置に不備があったり熟練工がいない状態では満足な成果を得ることはできない。また、付帯施設の場所を変更することにより不同沈下の影響を小さくできる場合もあるので、設置位置についても考慮する。

6. 結論

地盤沈下時のマンホール際地中埋設管路の挙動に関する模型実験により、以下の①～③のことが明らかになった。

- ① マンホールと管とをモルタルなどで剛結した管路において地盤沈下が生じると、管とマンホールとの接合部近傍の管断面に大きな変形が生じる。また、地盤沈下量が1～2cm程度の段階で、管とマンホールを接合しているモルタルが管から剥離・破壊し始めた。これらは、漏水の原因となる可能性がある。
- ② モルタルなどで剛結し、接合部近傍を流動化処理土で巻き立て補強した管路において、地盤沈下が生じると、また、地盤沈下量が3cm程度以下の段階であれば、流動化処理土によりマンホールと管とを接合しているモルタルが剥離・破壊されず、沈下量が5cm程度に達するまでは、接合部近傍の管断面の変形を抑制する効果を発揮する。
- ③ 接合部に可とう性マンホール継手を使用して可とう性を持たせた管路において、地盤沈下が生じると、地盤沈下量が30cmと非常に大きな場合でも、接合近傍の管断面での管たわみ量は、許容たわみ量以下であり管の損傷を防止できる。また、地盤沈下量が6cm程度以下の段階では、ゴム輪による水密性も確保されており、管路の漏水対策としても有効である。

不同沈下の影響を受ける地中埋設管の挙動に関する模型実験により、④～⑥のことが明らかになった。

- ④ VU管の場合、継手部近傍で管体曲げ応力が緩和され、ゴム輪接合継手は有効に機能することが分かった。また、管体自体も可とう性であるため、管路全体で曲げ応力を緩和する。継手間隔は最大管体曲げ応力に影響しない。
また、管径と管体に生ずる曲げ応力は比例する。
- ⑤ 標準型の鉄筋コンクリート管は、管体が2mでゴム輪接合継手であることから、ある程度の沈下量までは、継手部で曲げ応力が緩和されるが、沈下量が著しく大きくなると、管路が破損する。このような場合には、管体に可とう部を設けたり、短管化することで管路の破損を防ぐことが可能である。
- ⑥ 融着接合でつながれるポリエチレン管管路は、管自体の可とう性が高く、地盤変位に追従しやすく、極端に著しい変位差を生じない限り、継手間隔について検討する必要はない。現在の定尺は、5mであるが、現場の条件が許すのならば、輸送可能な限りに一本の管を長くし、管をつなぐ工数を減らすことも可能である。

また、地中埋設管の挙動に関する数値解析により⑦、⑧のことが明らかになった。

- ⑦ 「地盤沈下を考慮した弾性床状の梁理論」に基づいた数値解析手法は、寸法データ、管物性値、継手部のバネ定数を適切に与えることにより、実用上良好な適用性を有する。
- ⑧ 融着継手構造の管においては、管路全体を一本の梁とみなして、解析を行うことにより、高い再現性が得られる。

鞘管工法による管路勾配修正の模型実験によって、⑨、⑩のことが分かった。

- ⑨ 鞘管を用いた 2 重構造の場合、本管自体には自重だけしか作用しない。従って、地盤の不同沈下時に本管に作用する管体曲げ応力は、通常の埋設方法と比べて非常に小さい。また、流動化処理土を鞘管との間に注入した後も本管に作用する管体曲げ応力は小さい。
- ⑩ 地盤の不同沈下が収束した段階で、鞘管と本管との間に流動化処理土等を注入すると、浮力の作用により本管は浮上し、管のたるみを修正することができる。この管路勾配修正工法によれば、管路の布設替えと比較して、簡便に管路の勾配を修正することができる。

付録

不同沈下の影響を受ける地中埋設管に関する模型実験に計測データ集

1. マンホール際の不同沈下対策に関する模型実験
(付 1～56)
2. 地盤急変部の不同沈下対策に関する模型実験
(付 57～105)
3. 鞘管工法の効果と適用性に関する模型実験
(付 106～123)

<実験ケース1>

計測項目	断面	No.	地盤沈下量												
			0.00cm	0.83cm	1.67cm	2.50cm	3.33cm	4.17cm	5.00cm	5.83cm	6.67cm	7.50cm	8.33cm	9.17cm	10.00cm
内径 (μ) (管周方向)	1	1	73	1370	2432	3263	3987	4400	4477	4404	4298	4267	4199	4312	4345
		2	51	217	793	880	879	994	1263	1222	1385	1462	1604	1768	1804
		3	49	-2008	-2954	-3437	-3697	-3981	-4181	-4154	-4115	-4108	-4036	-3945	-3845
		4	49	-615	-1496	-1917	-2384	-2836	-3231	-3496	-3750	-3892	-4057	-4293	-4449
		5	51	511	1517	2277	2702	2976	3093	3042	3004	2711	2470	2234	2022
		6	48	102	64	433	704	842	983	1068	1147	1313	1491	1621	1713
		7	59	579	330	966	1242	1407	1610	1739	1854	2021	2169	2300	2392
		8	39	609	1902	2769	3483	4154	4733	5228	5682	6077	6493	6982	7403
		9	46	577	549	559	846	940	878	725	485	279	63	-143	-364
		10	50	-1037	-2070	-2790	-3290	-3773	-4106	-4423	-4586	-4786	-4983	-5203	-5411
		11	50	-1764	-2354	-2749	-2995	-3256	-3365	-3426	-3372	-3430	-3385	-3387	-3344
		12	49	-90	205	358	477	678	762	920	913	960	979	937	991
外径 (μ) (管周方向)	2	1	52	-952	-1702	-2376	-3144	-3656	-4013	-3940	-3717	-3627	-3455	-3454	-3461
		2	49	-806	-1104	-1243	-1345	-1435	-1462	-1497	-1507	-1479	-1560	-1775	-1770
		3	42	607	1365	1833	2234	2522	2654	2519	2308	2201	2051	2049	1964
		4	45	911	1338	1674	1970	2259	2533	2637	2674	2636	2645	2762	2760
		5	34	278	299	328	372	433	555	680	805	866	975	1073	1145
		6	32	-334	-629	-896	-1100	-1281	-1412	-1448	-1433	-1411	-1367	-1383	-1354
		7	46	-382	-789	-1157	-1428	-1666	-1893	-2027	-2084	-2133	-2155	-2261	-2307
		8	35	-199	-539	-788	-978	-1113	-1239	-1307	-1316	-1341	-1339	-1428	-1470
		9	36	336	325	372	365	445	529	608	675	717	766	755	757
		10	39	862	1416	1780	2022	2293	2542	2638	2645	2676	2641	2670	2675
		11	43	425	1296	1764	2160	2393	2560	2466	2327	2258	2115	2151	2138
		12	39	-674	-830	-782	-518	-498	-621	-674	-748	-866	-815	-745	-747
内径 (μ) (管周方向)	3	1	62	477	815	964	1226	1472	1966	2430	2701	2867	2944	2957	2895
		2	43	325	245	178	118	81	178	227	194	170	114	99	56
		3	40	22	-107	-477	-858	-1287	-1932	-2274	-2503	-2549	-2562	-2619	-2564
		4	33	-334	-733	-1156	-1669	-2074	-2515	-2748	-2843	-2838	-2797	-2841	-2808
		5	27	-301	-451	-838	-1261	-1499	-1556	-1664	-1690	-1702	-1696	-1814	-1873
		6	42	230	301	303	307	352	506	518	528	461	411	324	255
		7	58	474	847	1200	1510	1742	1861	1998	2094	2185	2289	2416	2480
		8	43	406	645	734	834	930	1017	1055	1048	1051	1045	1057	1037
		9	30	-101	-353	-737	-1052	-1358	-1528	-1538	-1604	-1684	-1704	-1818	-1826
		10	30	-398	-691	-1005	-1271	-1572	-1895	-2036	-2109	-2171	-2144	-2198	-2121
		11	36	-261	-766	-1480	-2150	-2686	-3172	-3562	-3742	-3856	-3840	-3911	-3854
		12	38	310	242	159	-126	-237	-196	-372	-438	-394	-389	-413	-321
外径 (μ) (管周方向)	4	1	50	-35	-55	-105	-218	-337	-684	-1132	-1532	-1957	-2349	-2561	-2715
		2	31	-31	-16	-28	-102	-170	-346	-516	-529	-551	-425	-352	-311
		3	34	78	158	256	366	517	1182	1573	1928	2191	2415	2546	2612
		4	41	376	576	774	1020	1276	1589	1830	1957	2062	2145	2213	2269
		5	24	164	295	400	523	594	500	416	338	301	266	255	243
		6	29	-291	-460	-662	-870	-1092	-1347	-1559	-1715	-1797	-1891	-1984	-2063
		7	44	-497	-873	-1261	-1649	-2006	-2317	-2552	-2721	-2823	-2932	-3084	-3164
		8	29	-367	-652	-929	-1224	-1485	-1717	-1900	-2048	-2173	-2281	-2405	-2425
		9	34	40	42	54	40	36	43	-29	-89	-225	-279	-297	-263
		10	40	319	528	727	922	1139	1431	1490	1588	1610	1665	1746	1745
		11	32	204	374	537	756	980	1313	1828	2128	2463	2683	2820	2801
		12	32	-35	-7	-5	40	0	-118	48	167	315	432	455	598

地盤沈下埋設管実験 (計測表1-1)

<実験ケース1>

計測項目	断面	No.	地盤沈下量															
			10.00cm	10.83cm	11.67cm	12.50cm	13.33cm	14.17cm	15.00cm	15.83cm	16.67cm	17.50cm	18.33cm	19.17cm	20.00cm			
内径 (μ) (管周方向)	1	1	4345	4454	4372	4363	4462	4372	4451	4462	4475	4586	4540	4613	4518			
		2	1804	1895	2084	2091	2146	2229	2466	2515	2629	2566	2700	2843	2827			
		3	-3845	-3928	-3858	-3804	-3697	-3596	-3523	-3503	-3320	-3300	-3159	-3033	-2881			
		4	-4449	-4627	-4891	-5055	-5273	-5367	-5710	-5897	-6137	-6323	-6557	-6759	-6872			
		5	2022	1851	1630	1472	1260	1405	1205	1168	970	820	562	346	142			
		6	1713	1881	2027	2144	2292	1806	1956	2071	2209	2352	2492	2626	2690			
		7	2392	2531	2639	2740	2889	3152	3366	3318	3448	3555	3688	3830	3929			
		8	7403	7880	8215	8532	8824	9221	9530	9979	10260	10725	10990	11371	11595			
		9	-364	-529	-782	-848	-1073	-1231	-1403	-1546	-1758	-2036	-2212	-2529	-2768			
		10	-5411	-5688	-5885	-6038	-6232	-6361	-6565	-6766	-6889	-7176	-7353	-7543	-7686			
		11	-3344	-3405	-3290	-3397	-3357	-3251	-3313	-3295	-3188	-3172	-3176	-3075	-3024			
		12	991	1070	1081	1098	1153	1196	1150	1243	1251	1443	1504	1601	1734			
外径 (μ) (管周方向)	2	1	-3461	-3486	-3456	-3448	-3460	-3226	-3271	-3181	-3275	-3218	-3272	-3256	-3202			
		2	-1770	-1764	-1940	-2009	-2043	-2002	-2364	-2336	-2483	-2312	-2494	-2442	-2373			
		3	1964	1944	1935	1838	1842	1675	1692	1608	1624	1610	1532	1568	1517			
		4	2760	2810	2868	2880	2932	2827	3051	3035	3107	3121	3198	3277	3250			
		5	1145	1219	1248	1330	1371	1431	1543	1608	1654	1705	1794	1840	1880			
		6	-1354	-1354	-1412	-1364	-1417	-1315	-1394	-1363	-1393	-1424	-1432	-1494	-1482			
		7	-2307	-2379	-2490	-2496	-2604	-2582	-2740	-2767	-2839	-2943	-3026	-3154	-3193			
		8	-1470	-1519	-1584	-1596	-1650	-1664	-1783	-1811	-1847	-1892	-1963	-2029	-2041			
		9	757	805	813	825	866	875	842	857	874	961	927	979	1021			
		10	2675	2787	2815	2819	2891	2875	2921	2948	2975	3115	3097	3193	3219			
		11	2138	2192	2198	2173	2187	2099	2219	2218	2261	2281	2302	2350	2302			
		12	-747	-822	-857	-831	-871	-846	-755	-775	-707	-858	-760	-784	-823			
内径 (μ) (管周方向)	3	1	2895	2796	2677	2548	2596	2297	2236	2097	2036	1914	1800	1750	1591			
		2	56	-27	-34	-136	-140	-522	-464	-494	-512	-751	-693	-881	-985			
		3	-2564	-2608	-2504	-2452	-2526	-2562	-2477	-2468	-2396	-2601	-2466	-2659	-2676			
		4	-2808	-2828	-2741	-2639	-2676	-2498	-2482	-2491	-2412	-2506	-2402	-2518	-2429			
		5	-1873	-2011	-2050	-2035	-2060	-1993	-2091	-2212	-2198	-2347	-2349	-2475	-2473			
		6	255	214	118	83	70	30	-88	-151	-206	-234	-341	-363	-384			
		7	2480	2538	2674	2613	2745	2703	2853	2939	3006	3082	3125	3260	3217			
		8	1037	1035	1003	1016	963	930	930	923	913	896	896	878	865			
		9	-1826	-1902	-1913	-1870	-1936	-1881	-1921	-1977	-1973	-2135	-2062	-2245	-2201			
		10	-2121	-2118	-2092	-2007	-2020	-1866	-1907	-1909	-1887	-1948	-1887	-2015	-1955			
		11	-3854	-3901	-3840	-3772	-3776	-3684	-3743	-3812	-3789	-3922	-3897	-4034	-4009			
		12	-521	-676	-761	-912	-905	-1275	-1303	-1579	-1586	-1862	-1994	-2071	-2267			
外径 (μ) (管周方向)	4	1	-2715	-2685	-2626	-2558	-2657	-2286	-2180	-2132	-2035	-1978	-1872	-1873	-1790			
		2	-311	-416	-369	-353	-335	-136	-218	-274	-338	-239	-270	-221	-231			
		3	2612	2639	2523	2359	2473	2193	2168	2168	2083	2077	1979	2043	1922			
		4	2269	2336	2355	2262	2308	2138	2184	2265	2217	2265	2209	2260	2131			
		5	243	268	330	398	366	381	412	474	500	547	573	577	572			
		6	-2063	-2114	-2136	-2023	-2114	-1996	-2039	-2057	-2013	-2050	-2000	-2075	-1969			
		7	-3164	-3245	-3352	-3299	-3416	-3300	-3422	-3508	-3499	-3605	-3596	-3714	-3593			
		8	-2425	-2466	-2568	-2576	-2647	-2537	-2644	-2732	-2743	-2819	-2850	-2928	-2878			
		9	-263	-239	-282	-303	-293	-244	-266	-299	-318	-305	-366	-343	-401			
		10	1745	1763	1748	1723	1775	1668	1696	1710	1651	1712	1619	1705	1563			
		11	2801	2813	2787	2724	2770	2515	2514	2574	2500	2555	2475	2553	2448			
		12	598	670	738	682	692	648	639	756	793	811	851	842	887			

地盤沈下埋設管実験 (計測表1-2)

<実験ケース1>

計測項目	断面	No.	地盤沈下量												
			20.00cm	20.83cm	21.67cm	22.50cm	23.33cm	24.17cm	25.00cm	25.83cm	26.67cm	27.50cm	28.33cm	29.17cm	30.00cm
内径 (μ) (管周方向)	1	1	4518	4602	4539	4638	4554	4706	4689	4587	4640	4584	4568	4639	4630
		2	2827	3024	3125	3169	3232	3398	3453	3529	3541	3562	3562	3652	3720
		3	-2881	-2837	-2652	-2567	-2371	-2305	-2180	-2014	-1919	-1793	-1691	-1609	-1477
		4	-6872	-7105	-7197	-7360	-7462	-7631	-7787	-7831	-7885	-7938	-7980	-8139	-8166
		5	142	-9	-325	-519	-765	-1230	-1602	-1864	-2206	-2385	-2551	-2840	-3081
		6	2690	2759	2844	3014	3040	3336	3479	3522	3707	3455	3447	3567	3659
		7	3929	4048	4211	4387	4536	4956	5206	5357	5666	5869	6005	6270	6459
		8	11595	12121	12383	12755	12710	12905	13083	13081	13242	13335	13378	13548	13694
		9	-2768	-2992	-3338	-3584	-3849	-4173	-4629	-4968	-5440	-5795	-6069	-6549	-6841
		10	-7686	-7956	-8061	-8283	-8272	-8450	-8580	-8601	-8593	-8707	-8743	-8862	-8872
		11	-3024	-3048	-2861	-2858	-2706	-2740	-2585	-2455	-2303	-2214	-2121	-1978	-1866
		12	1734	1762	1831	1986	2085	2057	2142	2163	2209	2365	2426	2538	2587
外径 (μ) (管周方向)	2	1	-3202	-3279	-3185	-3117	-3128	-3071	-3061	-2978	-2967	-2954	-2919	-2871	-2780
		2	-2373	-2498	-2504	-2522	-2413	-2607	-2440	-2632	-2503	-2435	-2478	-2412	-2418
		3	1517	1572	1529	1511	1517	1581	1507	1453	1457	1453	1439	1416	1387
		4	3250	3404	3430	3521	3491	3668	3688	3733	3748	3761	3809	3867	3926
		5	1880	1990	2043	2124	2109	2218	2283	2310	2369	2367	2385	2446	2508
		6	-1482	-1524	-1541	-1573	-1622	-1697	-1761	-1779	-1796	-1877	-1923	-1980	-2004
		7	-3193	-3338	-3425	-3526	-3614	-3800	-3958	-4010	-4092	-4249	-4332	-4462	-4541
		8	-2041	-2156	-2204	-2257	-2315	-2428	-2507	-2523	-2539	-2670	-2709	-2753	-2789
		9	1021	1018	1037	1093	1085	1109	1151	1128	1199	1170	1186	1246	1287
		10	3219	3298	3317	3422	3436	3533	3598	3496	3559	3619	3639	3701	3758
		11	2302	2417	2401	2440	2457	2521	2530	2461	2469	2519	2502	2519	2529
		12	-823	-744	-691	-750	-723	-730	-766	-611	-637	-691	-677	-652	-659
内径 (μ) (管周方向)	3	1	1591	1509	1374	1230	1041	889	705	481	316	208	60	-286	-355
		2	-985	-1126	-1237	-1398	-1455	-1704	-1895	-2022	-2272	-2235	-2424	-2727	-2790
		3	-2676	-2869	-2900	-2980	-2977	-3211	-3386	-3370	-3620	-3653	-3882	-4043	-4185
		4	-2429	-2638	-2648	-2677	-2666	-2848	-3001	-2911	-3095	-3185	-3281	-3324	-3424
		5	-2473	-2685	-2735	-2805	-2865	-3072	-3245	-3252	-3400	-3546	-3639	-3779	-3882
		6	-384	-449	-513	-532	-588	-664	-721	-794	-790	-883	-866	-892	-905
		7	3217	3343	3412	3445	3489	3626	3725	3756	3733	3896	3861	3914	3924
		8	865	924	910	914	905	933	940	899	932	927	926	920	930
		9	-2201	-2402	-2467	-2542	-2549	-2749	-2888	-2889	-3011	-3080	-3147	-3247	-3342
		10	-1955	-2170	-2188	-2200	-2213	-2377	-2492	-2451	-2591	-2728	-2841	-2935	-3021
		11	-4009	-4251	-4270	-4345	-4359	-4573	-4742	-4681	-4917	-5017	-5164	-5285	-5425
		12	-2267	-2526	-2655	-2915	-3070	-3342	-3570	-3615	-3921	-3977	-4201	-4550	-4656
外径 (μ) (管周方向)	4	1	-1790	-1894	-1834	-1750	-1566	-1613	-1659	-1477	-1552	-1499	-1438	-1278	-1323
		2	-231	-340	-261	-218	-201	-230	-331	-218	-308	-352	-272	-245	-243
		3	1922	2057	2040	2010	1888	1976	2045	1939	2022	2014	1982	1937	2043
		4	2131	2283	2256	2240	2147	2268	2354	2270	2358	2398	2313	2386	2462
		5	572	624	615	650	643	693	715	698	742	765	733	807	824
		6	-1969	-2064	-2081	-2050	-2007	-2112	-2202	-2198	-2220	-2290	-2282	-2311	-2356
		7	-3593	-3786	-3820	-3827	-3789	-4003	-4157	-4173	-4236	-4377	-4361	-4462	-4547
		8	-2878	-3036	-3062	-3073	-3073	-3227	-3345	-3364	-3413	-3549	-3540	-3615	-3687
		9	-401	-415	-418	-422	-472	-465	-488	-489	-512	-578	-581	-573	-599
		10	1563	1671	1662	1637	1546	1648	1685	1675	1682	1681	1665	1709	1755
		11	2448	2604	2590	2559	2465	2558	2629	2538	2615	2641	2590	2603	2717
		12	887	960	999	1056	1087	1090	1166	1080	1193	1234	1171	1205	1248

地盤沈下埋設管実験 (計測表1-3)

<実験ケース1>

計測項目	断面	No.	地盤沈下量												
			0.00cm	0.83cm	1.67cm	2.50cm	3.33cm	4.17cm	5.00cm	5.83cm	6.67cm	7.50cm	8.33cm	9.17cm	10.00cm
外歪 (μ) (管周方向)	5	1	43	189	286	344	384	382	240	13	-289	-835	-1349	-1761	-2311
		2	29	171	273	332	371	384	289	124	-48	-213	-186	-132	-132
		3	32	128	214	283	368	481	831	1128	1553	1960	2369	2675	3022
		4	34	176	264	366	512	696	991	1352	1620	1862	2069	2215	2373
		5	30	-26	-29	-17	12	26	-5	-72	-158	-201	-283	-359	-482
		6	27	-268	-405	-563	-749	-961	-1255	-1534	-1766	-1927	-2117	-2289	-2476
		7	43	-343	-559	-816	-1126	-1452	-1828	-2181	-2464	-2683	-2908	-3113	-3261
		8	26	-244	-450	-682	-957	-1227	-1491	-1787	-2027	-2253	-2472	-2644	-2722
		9	29	-78	-172	-260	-352	-431	-449	-544	-646	-809	-939	-1008	-1006
		10	32	77	152	243	381	532	777	1017	1198	1268	1419	1528	1625
		11	31	102	193	292	423	567	752	1017	1532	2007	2450	2730	2921
		12	27	102	173	230	296	343	326	336	278	665	707	870	1113
外歪 (μ) (管周方向)	6	1	48	176	282	379	504	633	757	836	867	867	851	779	585
		2	30	161	259	345	458	576	697	781	819	824	822	754	640
		3	33	140	212	270	353	460	592	706	822	954	1100	1352	1659
		4	32	14	43	73	124	194	294	424	587	789	1023	1222	1564
		5	34	-95	-157	-239	-343	-480	-614	-679	-685	-666	-640	-665	-711
		6	31	-87	-172	-293	-463	-670	-902	-1148	-1374	-1593	-1832	-2057	-2370
		7	66	-90	-148	-206	-256	-303	-442	-746	-1087	-1436	-1792	-2102	-2459
		8	29	-107	-183	-266	-370	-515	-745	-1020	-1303	-1604	-1895	-2140	-2382
		9	32	-75	-154	-264	-412	-591	-764	-888	-972	-1056	-1113	-1184	-1196
		10	-6	-96	-130	-175	-188	-188	-145	-53	78	243	427	550	765
		11	31	62	100	143	211	293	411	543	698	891	1087	1356	1633
		12	31	168	255	339	439	549	659	742	808	876	932	965	1053
外歪 (μ) (管周方向)	7	1	45	35	54	69	107	163	267	381	503	632	744	835	938
		2	31	18	39	57	101	157	241	331	437	556	657	746	850
		3	32	14	32	34	39	30	33	45	78	130	181	238	331
		4	27	8	-4	-27	-47	-82	-107	-139	-171	-206	-232	-252	-229
		5	27	8	7	-7	-20	-50	-84	-137	-198	-267	-327	-391	-443
		6	31	6	2	-14	-34	-79	-139	-230	-323	-419	-518	-605	-692
		7	42	13	12	-8	-29	-85	-157	-261	-374	-488	-608	-724	-863
		8	31	2	-2	-22	-44	-93	-164	-267	-377	-495	-629	-746	-866
		9	28	9	3	-13	-27	-59	-98	-162	-237	-322	-408	-495	-591
		10	21	7	-5	-32	-58	-94	-126	-166	-213	-253	-273	-300	-307
		11	32	21	23	10	0	-21	-27	-23	-2	45	105	169	265
		12	32	24	45	67	106	148	214	287	379	487	590	687	801
外歪 (μ) (管周方向)	8	1	30	27	36	37	41	34	26	10	-11	-19	-54	-73	-79
		2	18	13	20	20	23	14	4	-19	-34	-15	-102	-131	-144
		3	18	17	22	21	22	14	6	-13	-11	-1	-51	-67	-75
		4	24	18	22	18	17	2	-8	-22	-19	-43	1	1	-4
		5	21	21	27	24	24	18	16	12	8	-7	36	43	51
		6	21	19	24	23	26	20	19	13	6	10	-8	-10	-3
		7	32	25	32	32	36	27	26	18	14	25	-19	-31	-34
		8	20	14	18	17	18	12	10	2	-1	10	-44	-58	-64
		9	19	16	20	18	18	10	6	-4	-5	7	-32	-38	-40
		10	28	24	28	23	22	7	-5	-16	-15	-11	0	-2	-8
		11	20	22	28	29	31	25	19	3	-8	-22	4	-1	-4
		12	18	17	24	26	28	23	18	1	-16	-43	-32	-39	-34

地盤沈下埋設管実験 (計測表1-4)

<実験ケース1>

計測項目	断面	No.	地盤沈下量													
			10.00cm	10.83cm	11.67cm	12.50cm	13.33cm	14.17cm	15.00cm	15.83cm	16.67cm	17.50cm	18.33cm	19.17cm	20.00cm	
外径(μ) (管周方向)	5	1	-2311	-2483	-2655	-2759	-2915	-2548	-2687	-2815	-2699	-2797	-2535	-2538	-2194	
		2	-132	-140	-315	-318	17	208	174	106	147	84	25	-11	-32	
		3	3022	3182	3289	3215	3293	3072	3171	3288	3175	3261	3164	3289	3024	
		4	2373	2485	2610	2616	2701	2581	2661	2814	2789	2890	2914	3001	2864	
		5	-482	-500	-501	-416	-402	-379	-387	-352	-289	-255	-226	-238	-168	
		6	-2476	-2578	-2682	-2608	-2713	-2652	-2756	-2830	-2803	-2861	-2884	-2966	-2836	
		7	-3261	-3397	-3557	-3543	-3719	-3667	-3822	-3967	-4005	-4138	-4213	-4337	-4243	
		8	-2722	-2827	-2971	-3023	-3188	-3124	-3241	-3390	-3434	-3560	-3619	-3727	-3673	
		9	-1006	-1032	-1135	-1225	-1267	-1204	-1237	-1313	-1323	-1381	-1387	-1415	-1425	
		10	1625	1708	1676	1650	1833	1768	1807	1883	1844	1904	1890	1974	1819	
		11	2921	3053	3169	3266	3447	3216	3291	3500	3387	3553	3429	3549	3329	
		12	1113	1238	1463	1460	1301	1314	1355	1437	1556	1630	1607	1653	1717	
外径(μ) (管周方向)	6	1	585	442	249	-111	-470	-857	-1200	-1457	-1831	-2011	-2433	-2647	-2881	
		2	640	557	411	128	-83	-192	-239	-396	-577	-694	-720	-822	-1025	
		3	1659	1921	2180	2551	2951	3312	3669	3940	4233	4436	4749	4958	5120	
		4	1564	1799	2050	2332	2619	2780	2963	3253	3489	3714	3907	4079	4182	
		5	-711	-738	-778	-790	-846	-909	-982	-1007	-1014	-1007	-1057	-1031	-1040	
		6	-2370	-2567	-2817	-2962	-3174	-3307	-3500	-3691	-3831	-3973	-4149	-4242	-4300	
		7	-2459	-2710	-3065	-3292	-3563	-3725	-3970	-4198	-4393	-4590	-4823	-4969	-5063	
		8	-2382	-2583	-2904	-3178	-3434	-3610	-3828	-4014	-4232	-4404	-4638	-4784	-4904	
		9	-1196	-1232	-1339	-1512	-1644	-1769	-1855	-1893	-2053	-2116	-2239	-2297	-2422	
		10	765	916	1102	1274	1446	1546	1699	1859	1938	2060	2228	2300	2262	
		11	1633	1844	2125	2532	2924	3262	3572	3838	4209	4453	4812	5018	5198	
		12	1053	1202	1253	1384	1494	1703	1795	1941	2183	2287	2324	2545	2809	
外径(μ) (管周方向)	7	1	938	1017	1079	1153	1212	1267	1312	1358	1399	1429	1441	1470	1474	
		2	850	927	985	1058	1111	1161	1207	1253	1300	1338	1358	1388	1400	
		3	331	404	465	573	650	734	806	880	969	1036	1115	1185	1277	
		4	-229	-203	-173	-100	-33	57	134	221	325	401	507	596	740	
		5	-443	-481	-534	-581	-613	-629	-652	-646	-652	-653	-648	-625	-593	
		6	-692	-776	-908	-1072	-1209	-1342	-1472	-1574	-1725	-1820	-1977	-2063	-2222	
		7	-863	-988	-1155	-1342	-1517	-1700	-1882	-2031	-2259	-2394	-2640	-2793	-3058	
		8	-866	-980	-1142	-1335	-1513	-1693	-1864	-1999	-2201	-2313	-2525	-2666	-2892	
		9	-591	-674	-769	-868	-951	-1017	-1085	-1116	-1177	-1204	-1258	-1294	-1336	
		10	-307	-299	-277	-211	-161	-95	-37	31	116	170	265	338	467	
		11	265	350	423	541	629	728	817	900	1013	1083	1196	1287	1425	
		12	801	892	958	1039	1093	1153	1205	1257	1324	1367	1414	1463	1512	
外径(μ) (管周方向)	8	1	-79	-82	-92	-86	-76	-64	-44	-14	11	30	50	72	104	
		2	-144	-154	-167	-170	-164	-159	-147	-127	-115	-106	-99	-87	-66	
		3	-75	-83	-96	-106	-116	-122	-129	-123	-128	-125	-133	-128	-125	
		4	-4	-5	-21	-31	-46	-50	-57	-54	-54	-46	-51	-41	-39	
		5	51	56	51	46	37	34	28	28	19	17	6	7	-2	
		6	-3	2	-4	-9	-15	-21	-31	-34	-48	-53	-76	-86	-101	
		7	-34	-40	-54	-68	-79	-93	-114	-116	-140	-150	-186	-201	-220	
		8	-64	-71	-85	-100	-113	-126	-149	-159	-186	-199	-238	-255	-277	
		9	-40	-42	-50	-55	-61	-62	-67	-70	-78	-85	-93	-95	-100	
		10	-8	-9	-24	-27	-35	-30	-29	-22	-13	-3	2	18	27	
		11	-4	-7	-19	-27	-36	-38	-40	-33	-30	-20	-22	-10	-1	
		12	-34	-31	-29	-21	-10	-3	10	29	40	49	57	68	86	

地盤沈下埋設管実験(計測表1-5)

<実験ケース1>

計測項目	断面	No.	地盤沈下量												
			20.00cm	20.83cm	21.67cm	22.50cm	23.33cm	24.17cm	25.00cm	25.83cm	26.67cm	27.50cm	28.33cm	29.17cm	30.00cm
外径 (μ) (管周方向)	5	1	-2194	-2326	-2356	-2254	-2083	-2248	-2327	-2396	-2501	-2378	-2273	-2396	-2384
		2	-32	-123	-99	-36	36	-55	-61	-90	-96	-163	90	-87	-50
		3	3024	3213	3243	3193	3017	3212	3278	3297	3349	3305	3199	3308	3423
		4	2864	3073	3056	3029	2857	3030	3164	3143	3210	3266	3083	3212	3296
		5	-168	-166	-190	-152	-146	-158	-140	-187	-144	-118	-156	-123	-108
		6	-2836	-2982	-3011	-2973	-2889	-3038	-3152	-3220	-3210	-3289	-3241	-3306	-3342
		7	-4243	-4445	-4488	-4503	-4428	-4645	-4834	-4906	-4943	-5099	-5032	-5165	-5236
		8	-3673	-3835	-3864	-3910	-3855	-4042	-4199	-4218	-4285	-4416	-4346	-4471	-4548
		9	-1425	-1470	-1474	-1517	-1533	-1584	-1636	-1602	-1666	-1709	-1689	-1740	-1780
		10	1819	1946	1941	1921	1748	1901	1988	1987	1993	2005	1921	1969	2019
		11	3329	3542	3549	3550	3363	3565	3702	3633	3749	3737	3620	3754	3857
		12	1717	1776	1823	1860	1946	1946	1987	1986	2099	2117	2039	2154	2240
外径 (μ) (管周方向)	6	1	-2881	-2946	-3107	-3097	-3294	-3285	-3337	-3650	-3567	-3696	-3711	-3860	-3614
		2	-1025	-982	-880	-1104	-850	-954	-1017	-913	-1033	-1071	-681	-787	-744
		3	5120	5319	5433	5494	5551	5661	5807	6039	6020	6213	6045	6191	6162
		4	4182	4295	4400	4585	4497	4716	4878	5008	5128	5250	5092	5298	5409
		5	-1040	-1065	-1070	-1020	-1038	-1021	-1032	-1069	-991	-1043	-1006	-960	-877
		6	-4300	-4431	-4542	-4604	-4626	-4777	-4927	-5101	-5113	-5274	-5243	-5347	-5379
		7	-5063	-5244	-5399	-5516	-5568	-5786	-6006	-6241	-6314	-6528	-6545	-6735	-6853
		8	-4904	-5043	-5182	-5299	-5351	-5519	-5702	-5895	-5951	-6137	-6132	-6316	-6397
		9	-2422	-2413	-2471	-2529	-2576	-2585	-2621	-2669	-2665	-2727	-2701	-2762	-2741
		10	2262	2421	2495	2504	2450	2607	2767	2970	2961	3101	3066	3192	3244
		11	5198	5336	5543	5596	5660	5769	5959	6277	6214	6434	6335	6579	6503
		12	2809	2782	2800	3117	3199	3251	3173	3012	3326	3215	3223	3240	3417
外径 (μ) (管周方向)	7	1	1474	1497	1501	1496	1473	1455	1434	1312	1259	1180	1020	973	933
		2	1400	1423	1447	1448	1422	1422	1393	1351	1326	1276	1176	1154	1130
		3	1277	1330	1405	1479	1569	1624	1681	1817	1973	2134	2290	2346	2503
		4	740	798	900	1041	1241	1309	1389	1550	1679	1809	2015	2101	2274
		5	-593	-588	-558	-539	-513	-524	-541	-529	-521	-519	-463	-449	-430
		6	-2222	-2296	-2407	-2524	-2714	-2783	-2880	-3036	-3135	-3279	-3413	-3471	-3574
		7	-3058	-3167	-3369	-3553	-3838	-3938	-4070	-4328	-4479	-4687	-4928	-5031	-5187
		8	-2892	-2980	-3161	-3312	-3537	-3620	-3720	-3936	-4050	-4215	-4436	-4526	-4645
		9	-1336	-1359	-1406	-1433	-1468	-1495	-1514	-1552	-1554	-1602	-1682	-1709	-1707
		10	467	509	602	702	845	890	939	1095	1216	1293	1426	1476	1608
		11	1425	1486	1598	1714	1848	1920	1975	2124	2239	2442	2698	2773	2917
		12	1512	1551	1600	1649	1674	1706	1721	1718	1717	1677	1696	1734	1812
外径 (μ) (管周方向)	8	1	104	126	150	182	194	205	209	228	254	262	279	297	319
		2	-66	-52	-37	-14	-10	-1	-2	12	34	35	47	60	82
		3	-125	-118	-112	-103	-106	-102	-106	-107	-99	-104	-102	-97	-78
		4	-39	-33	-27	-19	-20	-17	-20	-23	-29	-34	-37	-40	-14
		5	-2	-4	-12	-17	-37	-43	-52	-67	-82	-98	-120	-129	-125
		6	-101	-112	-131	-149	-179	-191	-208	-241	-258	-288	-317	-330	-348
		7	-220	-237	-262	-289	-324	-346	-372	-422	-446	-483	-524	-545	-582
		8	-277	-296	-324	-351	-390	-409	-439	-486	-509	-550	-589	-607	-635
		9	-100	-106	-115	-121	-142	-150	-166	-186	-201	-221	-242	-251	-250
		10	27	36	46	59	61	64	64	65	60	60	59	58	91
		11	-1	12	22	40	43	53	54	54	66	66	71	79	108
		12	86	100	114	133	138	148	149	156	180	182	194	210	233

地盤沈下埋設管実験 (計測表1-6)

<実験ケース1>

計測項目	断面	No.	地盤沈下量												
			0.00cm	0.83cm	1.67cm	2.50cm	3.33cm	4.17cm	5.00cm	5.83cm	6.67cm	7.50cm	8.33cm	9.17cm	10.00cm
外歪 (μ) (管周方向)	9	1	29	32	37	37	42	35	41	36	30	41	35	34	39
		2	18	17	18	16	20	13	16	12	11	23	13	14	18
		3	19	16	17	15	20	15	18	16	16	27	17	14	12
		4	97	15	4	2	5	1	3	-4	-15	-19	-21	-33	-43
		5	19	17	21	19	22	17	20	15	5	0	2	-3	-7
		6	1	1	2	1	5	-1	-15	-16	-14	-8	-11	-10	-6
		7	25	23	26	27	32	26	29	25	27	47	39	43	51
		8	17	15	17	18	25	21	26	25	33	51	42	45	50
		9	19	14	16	18	24	22	26	25	25	32	26	22	19
		10	16	13	16	16	19	15	19	14	-1	-10	-5	-13	-21
		11	21	23	24	24	26	20	22	15	7	5	3	-2	-5
		12	23	27	29	30	34	29	32	25	24	31	25	25	28
外歪 (μ) (管周方向)	1	1	57	-1267	-1893	-2403	-2837	-3103	-3175	-3184	-3117	-3096	-3039	-3058	-3045
		7	54	-73	407	886	1292	1628	1839	2019	2201	2296	2437	2558	2684
内歪 (μ) (管周方向)	1	1	73	1370	2432	3263	3987	4400	4477	4404	4298	4267	4199	4312	4345
		7	59	579	330	966	1242	1407	1610	1739	1854	2021	2169	2300	2392
	2	1	63	848	1961	2932	4006	4802	5227	5150	4731	4513	4322	4391	4394
		7	54	1143	1554	1932	2220	2528	2798	2901	2953	2983	3030	3131	3187
	3	1	62	477	815	964	1226	1472	1966	2430	2701	2867	2944	2957	2895
		7	58	474	847	1200	1510	1742	1861	1998	2094	2185	2289	2416	2480
	4	1	58	301	534	807	1147	1527	2129	2859	3520	4138	4749	5076	5277
		7	56	93	134	234	369	532	682	759	819	824	858	874	871
	内歪 (μ) (管軸方向)	1	36	421	0	-275	-409	-374	-369	-353	-347	-382	-354	-388	-414
		2	38	203	-146	-424	-603	-677	-646	-372	-454	-383	-230	-234	-208
		3	63	-18	719	1636	2446	2950	3082	3077	3076	2938	2937	3063	3196
		4	38	-236	-320	-788	-1078	-1355	-1654	-1894	-2102	-2232	-2345	-2448	-2467
内歪 (μ) (管軸方向)	7	1	71	-1323	-2026	-2784	-2968	-3303	-3649	-3956	-4269	-4543	-4806	-5079	-5308
		2	66	-631	-334	-465	-405	-408	-425	-375	-365	-328	-302	-277	-278
		3	70	645	1161	1414	1669	1903	2100	2162	2194	2201	2193	2222	2196
		4	53	726	1201	1611	2005	2356	2576	2794	2948	3082	3242	3424	3534
外歪 (μ) (管軸方向)	1	1	56	78	-649	-1052	-1163	-1217	-1191	-1211	-1209	-1286	-1284	-1328	-1317
		2	60	248	-228	-600	-803	-853	-757	-327	-306	-257	-107	-136	-91
		3													
		4	54	-346	-658	-985	-1338	-1725	-2140	-2539	-2828	-2997	-3108	-3211	-3100
		5	51	-307	-838	-1164	-1563	-1972	-2377	-2824	-3268	-3715	-4129	-4448	-4635
		6	53	-293	-322	-767	-1072	-1449	-1874	-2327	-2766	-3197	-3586	-3985	-4391
		7	32	67	63	30	15	-74	-220	-424	-682	-958	-1268	-1466	-1770
		8	51	39	63	60	74	83	119	176	202	243	285	328	360
		9	41	42	54	56	65	67	80	102	110	123	141	147	156
外歪 (μ) (管軸方向)	7	1	70	-1957	-996	-883	-1221	-1474	-1698	-1860	-2012	-2167	-2319	-2447	-2547
		2	58	-771	-673	-621	-562	-586	-582	-503	-477	-434	-390	-356	-352
		3													
		4	53	787	1325	1780	2202	2552	2795	3022	3177	3314	3475	3676	3799
		5	54	760	1212	1643	2110	2532	2921	3269	3538	3766	4015	4262	4425
		6	1	427	706	1040	1485	1999	2564	3132	3626	4097	4574	4967	5325
		7	45	91	130	184	273	400	613	893	1206	1571	1950	2290	2730
		8	45	68	79	86	106	119	144	170	166	166	199	204	208
		9	40	54	62	64	71	69	80	88	83	91	105	104	108

地盤沈下埋設管実験 (計測表1-7)

<実験ケース1>

計測項目	断面	No.	地盤沈下量													
			10.00cm	10.83cm	11.67cm	12.50cm	13.33cm	14.17cm	15.00cm	15.83cm	16.67cm	17.50cm	18.33cm	19.17cm	20.00cm	
外歪(μ) (管周方向)	9	1	39	46	50	51	56	60	62	74	78	82	72	81	83	
		2	18	24	26	26	30	32	33	41	45	47	40	49	51	
		3	12	11	7	1	-4	-5	-9	-3	-6	-5	-14	-9	-7	
		4	-43	-54	-69	-83	-97	-105	-115	-114	-123	-122	-132	-134	-133	
		5	-7	-12	-20	-25	-33	-37	-42	-35	-37	-34	-39	-36	-31	
		6	-6	-1	1	4	8	12	18	31	37	43	44	53	61	
		7	51	63	71	82	93	99	112	127	138	148	149	158	167	
		8	50	58	62	67	74	80	87	100	109	116	115	123	132	
		9	19	16	10	5	0	0	-3	5	3	8	3	7	13	
		10	-21	-30	-43	-52	-66	-71	-76	-74	-79	-75	-79	-81	-76	
		11	-5	-8	-15	-23	-31	-35	-42	-40	-44	-43	-54	-52	-50	
		12	28	33	34	33	37	38	34	41	44	45	37	43	46	
外歪(μ) (管周方向)	1	1	-3045	-3090	-3010	-3065	-3070	-2992	-3008	-2995	-2949	-2995	-2915	-2847	-2791	
		7	2684	2822	2869	2933	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
内歪(μ) (管周方向)	1	1	4345	4454	4372	4363	4462	4372	4451	4462	4475	4586	4540	4613	4518	
		7	2392	2531	2639	2740	2889	3152	3366	3318	3448	3555	3688	3830	3929	
	2	1	4394	4459	4439	4433	4441	4273	4389	4304	4412	4453	4526	4624	4601	
		7	3187	3321	3383	3469	3534	3540	3675	3712	3800	3912	3988	4080	4124	
	3	1	2895	2796	2677	2548	2596	2297	2236	2097	2036	1914	1800	1750	1591	
		7	2480	2538	2674	2613	2745	2703	2853	2939	3006	3082	3125	3260	3217	
	4	1	5277	5268	5189	4925	5073	4613	4487	4537	4312	4370	4185	4314	4089	
		7	871	881	829	790	782	685	638	655	576	601	515	551	437	
内歪(μ) (管軸方向)	1	1	-414	-460	-456	-426	-506	-530	-608	-583	-627	-763	-817	-945	-984	
		2	-208	-247	-216	-140	-162	-129	-170	-172	-131	-260	-250	-347	-362	
		3	3196	3335	3490	3586	3561	3917	3959	4083	4135	4361	4430	4636	4798	
		4	-2467	-2542	-2537	-2341	-2389	-2212	-2228	-2312	-2222	-2309	-2267	-2378	-2290	
内歪(μ) (管軸方向)	7	1	-5308	-5617	-5803	-6075	-6243	-6341	-6602	-6730	-6899	-7170	-7374	-7563	-7709	
		2	-278	-319	-230	-324	-256	-241	-196	-163	-129	-100	-84	-28	42	
		3	2196	2228	2172	2144	2133	2080	2035	2049	2017	2082	2008	2083	2034	
		4	3334	3652	3846	3826	3988	3999	4185	4321	4424	4553	4643	4812	4784	
外歪(μ) (管軸方向)	1	1	-1317	-1433	-1427	-1436	-1548	-1617	-1750	-1826	-1802	-2000	-2024	-2151	-2161	
		2	-91	-108	-137	-22	-74	-25	-142	-152	-195	-278	-313	-438	-428	
		3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		4	-3100	-3069	-2952	-2754	-2845	-2605	-2623	-2664	-2639	-2712	-2648	-2782	-2755	
		5	-4635	-4795	-4852	-4638	-4708	-4444	-4584	-4779	-4671	-4874	-4726	-4870	-4669	
		6	-4391	-4745	-5168	-5531	-5609	-6297	-6657	-6921	-7260	-7508	-7833	-8028	-8249	
		7	-1770	-2067	-2344	-2726	-3014	-3316	-3580	-3779	-4090	-4279	-4566	-4770	-5078	
		8	360	378	397	405	403	397	377	372	343	328	295	275	244	
		9	156	163	170	185	194	202	222	246	267	282	300	310	330	
外歪(μ) (管軸方向)	7	1	-2547	-2684	-2724	-2811	-2898	-2839	-2952	-2973	-3039	-2997	-	-	-	
		2	-352	-395	-319	-408	-325	-327	-261	-219	-184	-140	-122	11	29	
		3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		4	3799	3935	4145	4128	4308	4312	4537	4688	4808	4957	5065	5257	5234	
		5	4425	4611	4863	4897	5093	5169	5415	5613	5800	5983	6164	6369	6438	
		6	5325	5628	6009	6187	6470	6630	6925	7171	7410	7614	7852	8077	8233	
		7	2730	3081	3486	3962	4353	4726	5088	5401	5818	6069	6469	6741	7133	
		8	208	209	220	243	268	292	335	389	436	471	523	564	627	
		9	108	110	112	107	106	108	104	115	119	119	111	120	123	

地盤沈下埋設管実験 (計測表1-8)

<実験ケース1>

計測項目	断面	No.	地盤沈下量												
			20.00cm	20.83cm	21.67cm	22.50cm	23.33cm	24.17cm	25.00cm	25.83cm	26.67cm	27.50cm	28.33cm	29.17cm	30.00cm
外径 (μ) (管周方向)	9	1	83	87	85	85	73	70	61	47	45	34	22	18	27
		2	51	53	52	52	43	39	33	27	27	19	12	8	27
		3	-7	-5	-7	-6	-16	-19	-26	-36	-39	-48	-58	-61	-37
		4	-133	-133	-133	-130	-139	-142	-149	-160	-167	-176	-186	-187	-164
		5	-31	-29	-26	-21	-24	-28	-31	-39	-45	-49	-58	-57	-66
		6	61	67	73	80	78	75	74	69	68	64	60	62	61
		7	167	175	185	195	186	188	181	169	169	162	154	160	186
		8	132	137	144	150	143	142	138	133	131	127	122	124	137
		9	13	17	19	27	20	19	13	4	0	-8	-17	-15	-16
		10	-76	-74	-70	-64	-69	-71	-75	-86	-93	-99	-109	-108	-104
		11	-50	-50	-52	-49	-58	-61	-66	-76	-76	-86	-94	-94	-81
		12	46	46	43	43	38	34	28	21	23	17	10	5	18
外径 (μ) (管周方向)	1	1	-2791	-2793	-2664	-2642	-2502	-2562	-2510	-2403	-2393	-2300	-2266	-2235	-2174
内径 (μ) (管周方向)	1	1	4518	4602	4539	4638	4554	4706	4689	4587	4640	4584	4568	4639	4630
		7	3929	4048	4211	4387	4536	4956	5206	5357	5666	5869	6005	6270	6459
	2	1	4601	4798	4839	4897	5016	5126	5185	5128	5200	5262	5289	5357	5337
		7	4124	4246	4283	4433	4411	4567	4630	4602	4675	4653	4679	4765	4808
	3	1	1591	1509	1374	1230	1041	889	705	481	316	208	60	-286	-355
		7	3217	3343	3412	3445	3489	3626	3725	3756	3733	3896	3861	3914	3924
	4	1	4089	4359	4356	4302	4091	4257	4395	4178	4339	4368	4308	4296	4498
		7	437	525	491	479	398	471	514	444	501	476	453	491	523
内径 (μ) (管軸方向)	1	1	-984	-1092	-1177	-1285	-1360	-1500	-1614	-1665	-1771	-1852	-1897	-2070	-2177
	2		-362	-472	-554	-632	-713	-863	-971	-992	-1105	-1212	-1276	-1422	-1562
	3		4798	5051	5268	5514	5801	6092	6401	6596	6851	7067	7237	7498	7654
	4		-2290	-2470	-2515	-2528	-2513	-2667	-2800	-2770	-2916	-3019	-3041	-3160	-3376
内径 (μ) (管軸方向)	1	7	-7709	-7966	-8097	-8360	-8320	-8695	-8914	-8989	-9286	-9218	-9292	-9515	-9778
	2		42	116	214	240	394	459	588	659	663	894	948	1028	1042
	3		2034	2155	2156	2199	2178	2277	2329	2258	2349	2350	2381	2421	2473
	4		4784	4951	5059	5122	5182	5368	5532	5610	5605	5820	5803	5911	5942
外径 (μ) (管軸方向)	1	1	-2161	-2296	-2357	-2525	-2543	-2768	-2879	-2890	-3010	-3061	-3071	-3288	-3353
	2		-428	-586	-653	-762	-861	-1066	-1217	-1236	-1386	-1527	-1601	-1788	-1953
	3														
	4		-2755	-2976	-3023	-3046	-3030	-3233	-3420	-3350	-3547	-3658	-3694	-3718	-3991
	5		-4669	-4933	-5023	-5042	-4973	-5256	-5432	-5485	-5657	-5689	-5667	-5869	-6099
	6		-8249	-8408	-8625	-8718	-8843	-8978	-9170	-9399	-9375	-9569	-9516	-9721	-9753
	7		-5078	-5224	-5476	-5716	-6031	-6169	-6289	-6527	-6723	-6900	-7189	-7287	-7592
	8		244	206	165	107	77	23	-2	-69	-146	-175	-248	-304	-418
	9		330	342	361	373	396	393	397	393	383	401	392	394	329
外径 (μ) (管軸方向)	1	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2		29	124	243	260	432	517	676	772	801	1058	1123	1214	1258
	3														
	4		5234	5427	5542	5607	5662	5869	6041	6130	6123	6358	6332	6453	6485
	5		6438	6652	6809	6907	7015	7209	7428	7570	7596	7873	7887	8024	8089
	6		8233	8460	8681	8838	9018	9228	9469	9688	9783	10053	10160	10324	10472
	7		7133	7340	7652	7915	8271	8419	8610	8906	9037	9316	9519	9650	9773
	8		627	675	731	788	853	878	915	968	1010	1072	1118	1158	1152
	9		123	127	122	112	116	110	106	98	94	98	87	73	81

地盤沈下埋設管実験 (計測表1-9)

<実験ケース1>

計測項目	断面	No.	地盤沈下量													
			0.00cm	0.83cm	1.67cm	2.50cm	3.33cm	4.17cm	5.00cm	5.83cm	6.67cm	7.50cm	8.33cm	9.17cm	10.00cm	
管たわみ量 (mm)	1*2	水平	0.00	1.91	3.92	5.30	6.46	7.20	7.78	8.05	8.05	8.09	8.27	8.47		
		鉛直	0.00	-1.81	-3.08	-4.04	-4.78	-5.52	-5.95	-6.27	-6.28	-6.37	-6.48	-6.69	-6.80	
	4*5	水平	0.00	-0.21	-0.45	-0.76	-1.20	-1.70	-2.44	-3.18	-3.72	-4.25	-4.77	-5.09	-5.30	
		鉛直	-0.01	0.21	0.33	0.63	1.16	1.57	2.31	3.06	3.79	4.53	5.16	5.59	5.90	
継手開き(mm)	2*3		0.00	0.46	1.26	2.06	2.98	3.66	4.12	4.35	4.46	4.28	4.23	4.46	4.46	
管傾斜量 (°)	1		0.00	0.33	1.00	1.55	2.05	2.55	2.94	3.33	3.71	4.10	4.44	4.83	5.16	
	2		0.00	0.67	1.46	2.13	2.69	3.25	3.76	4.15	4.60	4.99	5.33	5.78	6.12	
	3		0.00	0.47	0.78	0.99	1.25	1.51	1.82	2.13	2.45	2.76	3.02	3.33	3.59	
	4		0.06	0.33	0.55	0.77	1.05	1.27	1.61	1.88	2.16	2.44	2.66	2.93	3.21	
	9		0.06	0.00	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	
管沈下量 (mm)	1		0.00	3.23	6.98	10.33	13.09	45.74	17.98	20.35	23.73	27.28	30.99	35.32	39.64	
	2		0.03	5.36	11.22	16.26	21.07	25.40	29.13	32.28	35.91	40.76	46.50	52.79	59.46	
	3		0.11	7.55	15.26	22.12	28.85	34.96	40.86	46.53	52.30	58.60	65.15	72.12	79.63	
	4		0.09	7.35	15.03	21.70	28.34	34.58	40.47	45.93	50.94	55.51	60.07	64.93	69.13	
	5		0.11	8.13	16.51	24.26	31.97	39.26	46.46	53.35	60.34	67.05	73.95	81.11	88.00	
	6		0.10	8.29	16.65	24.51	32.56	40.47	48.19	55.98	63.50	70.81	77.93	85.28	92.63	
	7		0.00	7.79	16.38	24.28	32.61	40.96	49.47	57.97	66.36	74.66	83.01	90.50	98.76	
	8		0.10	8.39	16.91	25.07	33.43	41.57	50.18	58.77	67.09	75.51	84.05	92.40	100.74	
	9		0.20	8.36	16.98	25.07	33.36	41.79	50.19	58.72	67.13	75.50	84.05	92.44	100.90	

<実験ケース1>

計測項目	断面	No.	地盤沈下量													
			10.00cm	10.83cm	11.67cm	12.50cm	13.33cm	14.17cm	15.00cm	15.83cm	16.67cm	17.50cm	18.33cm	19.17cm	20.00cm	
管たわみ量 (mm)	1*2	水平	8.47	8.79	8.89	9.00	9.21	9.26	9.43	9.56	9.74	10.06	10.17	10.38	10.48	
		鉛直	-6.80	-7.12	-7.22	-7.44	-7.64	-7.75	-7.96	-8.07	-8.28	-8.60	-8.70	-8.90	-9.12	
	4*5	水平	-5.30	-5.41	-5.52	-5.41	-5.52	-5.10	-5.09	-5.30	-5.10	-5.30	-5.09	-5.31	-4.88	
		鉛直	5.90	6.11	6.21	6.11	6.22	5.58	5.69	5.90	5.69	5.79	5.58	5.79	5.37	
継手開き(mm)	2*3		4.46	4.69	4.69	4.84	4.80	5.26	5.26	5.49	5.60	6.06	6.06	6.40	6.63	
管傾斜量 (°)	1		5.16	5.49	5.83	6.11	6.38	6.77	7.05	7.44	7.67	8.12	8.45	8.79	9.12	
	2		6.12	6.51	6.91	7.19	7.53	7.87	8.21	8.61	8.89	9.34	9.68	10.08	10.42	
	3		3.59	3.85	4.11	4.37	4.69	4.90	5.21	5.47	5.78	5.99	6.26	6.46	6.78	
	4		3.21	3.43	3.71	3.99	4.27	4.49	4.77	4.93	5.21	5.43	5.71	5.93	6.16	
	9		0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	
管沈下量 (mm)	1		39.64	43.67	47.59	51.51	56.56	62.24	67.52	73.11	78.40	84.65	89.98	94.59	99.82	
	2		59.46	65.94	72.69	79.09	85.71	92.56	99.15	106.12	112.82	119.94	126.40	133.38	139.95	
	3		79.63	86.62	94.14	101.52	108.99	116.44	123.78	131.21	138.53	146.21	153.49	160.59	167.98	
	4		69.13	73.81	77.83	81.64	85.81	91.01	96.38	101.65	106.42	112.74	118.09	124.53	130.42	
	5		88.00	95.19	102.54	110.19	117.91	125.82	133.53	141.14	148.95	156.89	164.53	172.11	179.90	
	6		92.63	99.87	107.09	113.70	120.79	127.83	135.29	142.99	151.03	159.08	166.72	173.95	181.94	
	7		98.76	107.01	115.23	123.55	131.78	139.91	148.07	156.16	162.29	170.24	178.15	186.17	194.21	
	8		100.74	109.23	117.58	126.07	134.43	142.80	151.19	159.50	166.01	174.15	182.78	191.29	199.60	
	9		100.90	109.28	117.65	126.01	134.36	142.74	151.09	159.47	167.35	175.74	184.10	192.58	200.96	

地盤沈下埋設管実験 (計測表1-11)

<実験ケース1>

計測項目	断面	No.	地盤沈下量												
			20.00cm	20.83cm	21.67cm	22.50cm	23.33cm	24.17cm	25.00cm	25.83cm	26.67cm	27.50cm	28.33cm	29.17cm	30.00cm
管たわみ量 (mm)	1*2	水平	10.48	10.80	10.90	11.01	11.12	11.33	11.43	11.43	11.43	11.61	11.64	11.70	11.70
		鉛直	-9.12	-9.44	-9.55	-9.74	-9.85	-10.08	-10.29	-10.39	-10.50	-10.71	-10.81	-10.92	-11.01
	4*5	水平	-4.88	-5.31	-5.20	-5.20	-4.88	-5.20	-5.41	-5.31	-5.52	-5.53	-5.41	-5.62	-5.73
		鉛直	5.37	5.79	5.69	5.69	5.27	5.58	5.90	5.68	6.00	6.00	5.79	6.00	6.11
継手開き(mm)	2*3		6.63	7.20	7.43	7.88	8.11	8.79	9.36	9.59	10.33	10.61	11.29	12.09	12.31
管傾斜量 (°)	1		9.12	9.57	9.97	10.36	10.70	11.21	11.77	12.11	12.62	13.08	13.48	13.99	14.45
	2		10.42	10.88	11.28	11.68	11.97	12.54	13.06	13.40	13.92	14.33	14.73	15.25	15.66
	3		6.78	6.94	7.20	7.41	7.67	7.83	8.04	8.25	8.46	8.67	8.83	8.98	9.25
	4		6.16	6.38	6.60	6.82	7.05	7.21	7.38	7.66	7.77	8.00	8.16	8.33	8.56
	9		0.11	0.11	0.17	0.11	0.11	0.17	0.17	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.06
管沈下量 (mm)	1		99.82	105.64	111.24	116.54	121.59	127.58	132.94	137.28	142.12	145.94	149.65	153.78	156.98
	2		139.95	146.76	153.49	160.27	166.86	173.86	180.66	186.93	193.83	198.89	204.95	211.42	216.93
	3		167.98	175.55	183.12	190.67	198.09	205.83	213.49	220.88	228.49	235.70	243.14	250.16	256.97
	4		130.42	136.99	143.27	149.74	156.42	163.61	170.44	175.82	182.35	188.53	194.62	201.70	207.66
	5		179.90	187.76	195.49	203.41	211.20	219.23	227.04	234.88	242.73	250.49	258.41	265.85	273.19
	6		181.94	189.87	197.89	205.91	214.03	222.15	230.18	238.22	246.37	250.09	258.41	265.85	273.19
	7		194.21	202.48	210.71	218.73	226.89	234.99	243.19	250.89	258.92	266.97	274.95	282.97	290.45
	8		199.60	208.13	216.50	224.95	233.44	241.83	250.20	258.70	267.04	275.38	283.66	291.90	299.80
	9		200.96	209.37	217.75	226.24	234.79	243.16	251.45	259.78	268.12	276.38	284.69	292.93	300.52

<実験ケース2>

計測項目	断面	No.	地盤沈下量													
			0.00cm	0.83cm	1.67cm	2.50cm	3.33cm	4.17cm	5.00cm	5.83cm	6.67cm	7.50cm	8.33cm	9.17cm	10.00cm	
内金 (μ) (管周方向)	1	1	113	385	575	2242	3870	3950	4637	5390	6384	7208	7908	8463	9022	
		2	393	818	1043	1471	1751	1808	1750	1937	2187	2390	2583	2837	3122	
		3	231	329	700	317	-830	-403	-493	-650	-786	-959	-1145	-1331	-1540	
		4	-193	-695	-963	-2498	-3232	-3676	-4134	-4463	-4833	-5132	-5440	-5733	-6049	
		5	-312	-786	-1089	-1187	-1199	-1362	-1439	-1557	-1548	-1504	-1364	-1342	-1397	
		6	-877	-1390	-1487	235	939	1187	1374	1373	1727	1819	2011	2185	2405	
		7	-694	-1127	-1096	242	520	758	931	1110	1234	1379	1544	1705	1875	
		8	-803	-1290	-1417	-364	-134	-22	104	203	287	366	446	468	523	
		9	-303	-899	-1389	-1890	-2028	-2120	-2391	-2649	-2764	-2835	-3007	-3143	-3287	
		10	-389	-696	-782	-2823	-3514	-3917	-4245	-4436	-4409	-4493	-4636	-4750	-4821	
		11	-345	-441	-335	-357	-894	-499	-548	-701	-1007	-1232	-1324	-1347	-1392	
		12	161	393	351	1131	1347	1118	1216	1423	1687	1792	1898	1982	2066	
外金 (μ) (管周方向)	2	1	-469	-843	-1023	-843	-913	-1025	-1265	-1531	-1741	-1957	-2176	-2395	-2626	
		2	-523	-417	-646	-844	-1213	-1320	-1301	-1393	-1696	-1758	-1900	-1836	-1836	
		3	-114	-1140	-1167	-1313	-1034	-755	-583	-414	-283	-191	70	279	618	
		4	458	645	418	803	1049	1192	1381	2022	2372	2715	3053	3213	3287	
		5	370	813	967	1369	1804	1470	1525	1585	1680	1778	1827	1837	1823	
		6	-35	17	103	-599	-870	-987	-1064	-1166	-1207	-1250	-1333	-1416	-1467	
		7	-13	-86	-54	-1083	-1371	-1593	-1735	-1937	-2106	-2253	-2398	-2521	-2609	
		8	107	239	327	33	-137	-229	-299	-423	-371	-698	-784	-865	-886	
		9	743	1500	1659	2323	2704	2558	2657	2781	2876	2971	3166	3289	3449	
		10	355	267	186	366	1113	1470	1829	2123	2480	2748	2977	3120	3247	
		11	-605	-1832	-1925	-2309	-2438	-2145	-1349	-1115	-951	-783	-679	-544	-415	
		12	-606	-851	-1118	-1331	-1723	-1978	-2277	-2512	-2689	-2778	-2933	-3076	-3269	
内金 (μ) (管周方向)	3	1	788	1328	1916	1953	2354	2502	2622	2788	2842	2888	2930	2972	3018	
		2	316	445	318	358	167	31	146	210	257	357	359	445	386	
		3	-314	-1212	-1788	-1611	-1908	-2131	-2269	-2436	-2516	-2574	-2587	-2623	-2725	
		4	-770	-1291	-1630	-1381	-1600	-1738	-1910	-2087	-2279	-2437	-2513	-2634	-2707	
		5	-307	-356	-438	-201	-294	-441	-342	-653	-767	-873	-895	-952	-963	
		6	300	306	185	439	500	562	651	672	701	716	765	787	826	
		7	296	243	121	331	716	786	910	1005	1109	1204	1311	1370	1416	
		8	261	260	42	330	361	333	415	442	492	550	610	631	636	
		9	-382	-602	-897	-356	-727	-862	-935	-1041	-1125	-1157	-1195	-1230	-1319	
		10	-314	-917	-1269	-1160	-1376	-1494	-1603	-1753	-1846	-1932	-2006	-2043	-2143	
		11	-30	-114	-414	-317	-349	-375	-418	-518	-606	-670	-692	-735	-722	
		12	477	909	1403	1460	1639	1610	1694	1808	1783	1788	1877	1858	1966	
外金 (μ) (管周方向)	4	1	-589	-855	-1502	-1516	-1804	-2116	-2468	-2715	-2829	-2865	-2873	-2897	-2907	
		2	-352	-455	-272	-172	-19	186	251	266	241	156	149	45	129	
		3	279	727	1340	1457	1753	1973	2178	2374	2454	2549	2578	2633	2686	
		4	476	811	978	1035	1165	1247	1375	1536	1661	1795	1882	1958	2006	
		5	13	-75	-199	-236	-300	-362	-365	-359	-302	-270	-228	-212	-212	
		6	-611	-1008	-1246	-1379	-1597	-1771	-1904	-2061	-2143	-2243	-2307	-2371	-2444	
		7	-870	-1332	-1576	-1743	-1999	-2196	-2368	-2592	-2761	-2921	-3018	-3114	-3215	
		8	-561	-903	-1150	-1197	-1334	-1449	-1560	-1711	-1836	-1933	-1967	-2012	-2065	
		9	88	173	139	138	194	219	241	267	286	357	399	420	454	
		10	463	900	1262	1315	1331	1695	1847	2026	2167	2304	2394	2412	2515	
		11	111	153	671	798	995	1168	1354	1515	1654	1675	1690	1721	1751	
		12	-575	-564	-923	-871	-989	-1084	-1172	-1119	-1217	-1235	-1329	-1262	-1400	

地盤沈下埋設管実験 (計測表2-1)

<実験ケース2>

計測項目	断面	No.	地盤沈下量													
			10.00cm	10.83cm	11.67cm	12.50cm	13.33cm	14.17cm	15.00cm	15.83cm	16.67cm	17.50cm	18.33cm	19.17cm	20.00cm	
内金 (μ) (管周方向)	1	1	9022	8451	8787	9259	9727	10118	10287	10633	11074	11376	11603	11751	11949	
		2	3122	3983	4409	4856	5316	5585	6018	6330	6639	7107	7500	7886	8229	
		3	-1540	-1752	-1992	-2249	-2564	-2805	-2963	-3160	-3336	-3427	-3589	-3787	-4050	
		4	-6049	-6290	-6473	-6634	-6658	-6820	-6952	-7086	-7130	-7379	-7450	-7491	-7377	
		5	-1397	-1625	-1663	-1744	-1750	-1715	-1783	-1812	-1749	-1796	-1803	-1746	-1761	
		6	2403	2390	2692	2863	2949	3042	3196	3279	3313	3433	3332	3654	3382	
		7	1873	2001	2097	2241	2286	2348	2427	2433	2428	2339	2626	2638	2643	
		8	323	274	369	432	354	307	308	299	314	299	393	416	320	
		9	-3287	-3397	-3431	-3494	-3352	-3318	-3323	-3300	-3140	-3190	-3137	-3191	-3138	
		10	-4821	-4975	-5146	-5330	-5446	-5373	-5747	-5891	-6103	-6329	-6566	-6720	-6886	
		11	-1392	-1343	-1409	-1416	-1441	-1333	-1367	-1550	-1611	-1713	-1892	-1996	-2192	
		12	2066	2683	2872	3000	3047	3081	3336	3417	3473	3707	4043	4331	4549	
外金 (μ) (管周方向)	2	1	-2626	-2743	-2819	-2914	-2965	-3127	-3243	-3320	-3408	-3528	-3619	-3720	-3793	
		2	-1836	-1922	-2136	-2198	-2164	-2084	-2010	-1957	-1800	-1731	-1683	-1559	-1619	
		3	618	835	911	994	987	1026	1038	1042	990	1042	1098	1120	1131	
		4	3297	3422	3560	3690	3746	3768	3823	3813	3769	3799	3873	3872	3826	
		5	1823	1778	1809	1870	1917	1965	2010	2065	2119	2198	2248	2238	2317	
		6	-1467	-1533	-1609	-1667	-1688	-1696	-1730	-1695	-1689	-1704	-1729	-1748	-1718	
		7	-2609	-2659	-2771	-2901	-2982	-3041	-3123	-3140	-3199	-3295	-3364	-3411	-3476	
		8	-886	-916	-963	-1043	-1054	-1068	-1107	-1137	-1181	-1263	-1279	-1300	-1297	
		9	3449	3501	3576	3664	3773	3786	3847	3831	3857	3842	3911	3958	3905	
		10	3247	3269	3469	3499	3178	2971	2965	3246	3392	3650	3779	3909	3911	
		11	-415	-270	-179	-40	113	257	373	371	369	394	431	476	374	
		12	-3269	-3439	-3598	-3736	-3823	-3831	-3968	-3993	-4029	-4179	-4292	-4482	-4391	
内金 (μ) (管周方向)	3	1	3018	3006	2949	2950	2941	3004	3049	3000	2925	2828	2811	2712	2642	
		2	386	422	319	472	486	469	558	490	392	271	290	207	282	
		3	-2725	-2713	-2717	-2802	-2872	-2863	-2911	-2904	-2862	-2832	-2843	-2750	-2698	
		4	-2707	-2730	-2826	-3002	-3068	-3061	-3126	-3089	-3058	-3073	-3113	-3056	-3093	
		5	-963	-1021	-1103	-1248	-1362	-1373	-1434	-1465	-1426	-1470	-1509	-1524	-1601	
		6	826	808	794	785	762	737	707	714	688	678	696	683	660	
		7	1416	1424	1432	1497	1507	1495	1495	1514	1497	1529	1573	1573	1577	
		8	636	632	634	686	696	691	701	718	700	714	730	725	745	
		9	-1319	-1331	-1389	-1417	-1441	-1433	-1424	-1427	-1437	-1491	-1511	-1546	-1529	
		10	-2145	-2094	-2179	-2209	-2212	-2210	-2246	-2194	-2147	-2180	-2170	-2172	-2145	
		11	-722	-740	-812	-911	-1001	-996	-1088	-1098	-1041	-1033	-1087	-970	-983	
		12	1966	1840	1909	1792	1693	1719	1693	1660	1624	1631	1583	1617	1509	
外金 (μ) (管周方向)	4	1	-2907	-2942	-2973	-2990	-3060	-3150	-3166	-3221	-3290	-3258	-3202	-3154	-3224	
		2	129	243	190	73	103	82	33	40	117	212	267	189	119	
		3	2686	2686	2673	2693	2706	2797	2805	2812	2819	2790	2805	2761	2775	
		4	2006	2014	2021	2113	2144	2128	2184	2141	2123	2096	2142	2128	2194	
		5	-212	-197	-169	-126	-96	-132	-104	-110	-113	-100	-78	-51	-9	
		6	-2444	-2480	-2488	-2533	-2548	-2572	-2596	-2572	-2579	-2573	-2594	-2571	-2600	
		7	-3213	-3275	-3328	-3429	-3491	-3513	-3576	-3551	-3557	-3576	-3611	-3603	-3677	
		8	-2065	-2097	-2147	-2231	-2297	-2328	-2393	-2383	-2380	-2391	-2404	-2402	-2467	
		9	454	466	425	402	358	333	292	279	288	302	329	310	293	
		10	2315	2530	2513	2543	2544	2560	2541	2518	2511	2518	2545	2500	2519	
		11	1751	1785	1806	1892	1960	2008	2053	2052	2032	2004	1996	1964	1989	
		12	-1400	-1372	-1336	-1275	-1180	-1172	-1035	-1027	-963	-963	-895	-861	-749	

地盤沈下埋設管実験 (計測表2-2)

<実験ケース2>

計測項目	断面	No.	地盤沈下量												
			20.00cm	20.83cm	21.67cm	22.50cm	23.33cm	24.17cm	25.00cm	25.83cm	26.67cm	27.50cm	28.33cm	29.17cm	30.00cm
内径 (μ) (管周方向)	1	1	11949	12342	12641	12973	13414	13813	14223	14576	14701	15133	15391	15587	15915
		2	8229	8700	8940	9162	9460	9648	10013	10332	10903	11290	11313	11693	11933
		3	-4050	-4243	-4331	-4742	-4987	-5304	-5546	-5880	-6119	-6388	-6680	-6771	-6980
		4	-7377	-7554	-7654	-7834	-7937	-8120	-8098	-8193	-8331	-8463	-8449	-8576	-8561
		5	-1761	-1683	-1398	-1603	-1363	-1490	-1468	-1401	-1349	-1253	-1163	-1218	-1204
		6	3582	3680	3741	3929	4023	4165	4199	4242	4336	4443	4493	4618	4768
		7	2643	2673	2714	2829	2897	2988	3056	3229	3339	3368	3426	3431	3526
		8	520	597	678	769	823	897	960	1060	1132	1231	1324	1386	1472
		9	-3138	-3109	-3113	-3187	-3193	-3219	-3083	-3132	-3156	-3093	-2981	-2874	-2803
		10	-6886	-7073	-7229	-7371	-7463	-7581	-7637	-7802	-7963	-8076	-8156	-8269	-8417
		11	-2192	-2318	-2533	-2654	-2898	-3103	-3417	-3548	-3681	-3894	-4131	-4278	-4402
		12	4549	4794	4934	4980	5170	5112	5403	5591	5888	6111	6184	6269	6473
外径 (μ) (管周方向)	2	1	-3793	-3843	-3909	-4029	-4133	-4190	-4239	-4381	-4423	-4451	-4486	-4538	-4525
		2	-1619	-1376	-1371	-1388	-1339	-1381	-1327	-1356	-1390	-1613	-1633	-1640	-1657
		3	1131	1131	1223	1366	1439	1391	1606	1763	1886	1934	2027	2092	2123
		4	3826	3919	3932	4016	4100	4165	4244	4364	4439	4551	4645	4703	4838
		5	2317	2422	2428	2428	2507	2500	2603	2611	2381	2651	2651	2662	2733
		6	-1718	-1716	-1773	-1839	-1830	-1961	-1939	-2044	-2148	-2179	-2291	-2327	-2375
		7	-3416	-3483	-3383	-3718	-3738	-3942	-3984	-4139	-4271	-4347	-4310	-4373	-4670
		8	-1297	-1313	-1366	-1466	-1432	-1609	-1391	-1691	-1789	-1800	-1916	-1974	-2012
		9	3905	3993	4009	4011	4086	4087	4139	4203	4214	4313	4355	4354	4419
		10	3911	4110	4494	4757	4917	5136	5233	5319	5637	5773	5937	6084	6192
		11	574	323	321	368	601	616	684	707	746	739	775	776	789
		12	-4391	-4467	-4613	-4821	-4961	-5100	-5182	-5375	-5487	-5474	-5518	-5533	-5589
内径 (μ) (管周方向)	3	1	2642	2620	2563	2480	2256	2222	2069	1939	1701	1414	1479	1427	1478
		2	282	144	37	34	-139	-76	-319	-410	-329	-702	-607	-713	-691
		3	-2698	-2803	-2784	-2796	-2779	-2803	-2912	-2967	-2950	-2943	-3018	-2970	-3061
		4	-3093	-3221	-3238	-3338	-3306	-3430	-3481	-3543	-3572	-3560	-3704	-3660	-3772
		5	-1601	-1619	-1671	-1773	-1776	-1972	-1973	-2111	-2218	-2260	-2422	-2393	-2512
		6	660	716	714	719	737	719	773	823	806	828	835	826	828
		7	1377	1659	1689	1731	1768	1817	1914	1997	2023	2078	2130	2141	2202
		8	743	779	769	765	772	774	804	819	793	813	833	811	847
		9	-1329	-1390	-1673	-1736	-1787	-1891	-1997	-2106	-2226	-2273	-2371	-2409	-2442
		10	-2143	-2190	-2235	-2269	-2232	-2306	-2387	-2452	-2483	-2513	-2646	-2630	-2662
		11	-983	-1014	-964	-1008	-943	-1069	-1024	-1083	-1099	-1080	-1169	-1142	-1246
		12	1509	1483	1325	1426	1346	1232	1301	1167	1032	981	931	968	841
外径 (μ) (管周方向)	4	1	-3224	-3260	-3186	-3061	-3014	-2985	-3017	-3041	-2920	-2875	-2854	-2791	-2753
		2	119	217	269	113	323	134	304	325	375	393	343	423	366
		3	2773	2853	2821	2798	2740	2751	2828	2806	2729	2751	2776	2713	2778
		4	2194	2178	2202	2218	2161	2234	2283	2278	2238	2273	2336	2303	2389
		5	9	-33	-19	-6	6	44	44	61	71	91	128	138	168
		6	-2600	-2610	-2638	-2677	-2634	-2717	-2764	-2779	-2816	-2812	-2869	-2840	-2869
		7	-3677	-3672	-3760	-3803	-3779	-3901	-3962	-4002	-4073	-4084	-4204	-4177	-4239
		8	-2467	-2436	-2494	-2510	-2437	-2539	-2568	-2538	-2583	-2581	-2677	-2643	-2694
		9	293	351	336	354	427	391	466	485	508	540	506	528	511
		10	2519	2373	2616	2369	2388	2540	2689	2666	2652	2695	2716	2693	2710
		11	1989	2007	2002	1914	1859	1830	1924	1884	1804	1813	1878	1832	1886
		12	-749	-801	-873	-766	-813	-611	-794	-745	-769	-753	-681	-640	-528

地盤沈下埋設管実験 (計測表2-3)

<実験ケース2>

計測項目	断面	No.	地盤沈下量												
			0.00cm	0.83cm	1.67cm	2.50cm	3.33cm	4.17cm	5.00cm	5.83cm	6.67cm	7.50cm	8.33cm	9.17cm	10.00cm
外金 (μ) (管周方向)	3	1	-560	-508	-792	-794	-897	-1147	-1517	-1932	-2306	-2532	-2707	-2705	-2710
		2	-323	-279	-311	-259	-280	-182	-34	132	279	439	427	491	524
		3	259	444	1031	1200	1303	1838	2182	2483	2674	2870	3007	3034	3103
		4	314	870	1240	1244	1363	1448	1562	1706	1842	1939	2086	2150	2243
		5	-50	-101	-208	-297	-403	-543	-627	-684	-673	-713	-732	-723	-723
		6	-783	-1333	-1789	-1833	-2089	-2309	-2506	-2691	-2812	-2969	-3095	-3184	-3290
		7	-1039	-1733	-2233	-2303	-2533	-2767	-2981	-3201	-3382	-3563	-3684	-3807	-3934
		8	-722	-1100	-1450	-1306	-1636	-1807	-1963	-2132	-2309	-2420	-2437	-2539	-2600
		9	49	229	347	254	287	293	278	206	174	230	308	323	371
		10	332	842	1308	1373	1372	1794	1968	2179	2336	2516	2590	2668	2732
		11	237	218	370	700	874	1128	1361	1943	2262	2413	2480	2536	2577
		12	-310	-336	-631	-614	-691	-876	-1083	-1288	-1378	-1498	-1403	-1472	-1402
外金 (μ) (管周方向)	6	1	-809	-593	-471	-443	-376	-366	-384	-432	-646	-826	-1160	-1406	-1663
		2	-333	-131	41	84	137	213	271	293	308	349	444	529	631
		3	313	448	643	700	779	902	1062	1230	1637	2017	2434	2773	3060
		4													
		5	-33	-202	-260	-279	-323	-378	-417	-444	-480	-564	-683	-783	-846
		6	-873	-1221	-1687	-1732	-1930	-2213	-2314	-2803	-3030	-3293	-3523	-3728	-3907
		7	-1091	-1374	-2147	-2200	-2433	-2746	-3092	-3443	-3734	-4007	-4234	-4432	-4662
		8	-843	-1034	-1373	-1429	-1381	-1739	-1933	-2139	-2378	-2561	-2731	-2890	-3032
		9	107	10	101	82	98	156	236	294	343	368	374	363	339
		10	698	729	938	986	1071	1202	1392	1397	1833	2197	2503	2703	2873
		11	363	431	333	602	639	733	842	983	1147	1432	1878	2178	2486
		12	-447	-233	-174	-146	-89	-77	-81	-133	-192	-370	-382	-699	-731
外金 (μ) (管周方向)	7	1	-1140	-1097	-923	-879	-801	-703	-588	-489	-401	-313	-233	-173	-116
		2	-387	-334	-383	-350	-301	-234	-137	-31	29	102	170	227	287
		3	324	318	341	360	367	393	449	503	578	630	736	803	883
		4	833	774	724	723	713	700	701	706	732	777	849	916	996
		5	24	-36	-170	-180	-227	-290	-337	-418	-439	-490	-500	-510	-513
		6	-972	-1031	-1174	-1182	-1247	-1333	-1433	-1542	-1643	-1763	-1917	-2071	-2218
		7	-1071	-1076	-1177	-1200	-1236	-1360	-1319	-1713	-1922	-2143	-2390	-2613	-2821
		8	-718	-804	-932	-943	-1013	-1108	-1216	-1324	-1418	-1543	-1700	-1861	-2018
		9	411	339	240	228	188	136	83	36	9	-12	-3	4	13
		10	822	748	679	676	631	629	621	624	648	687	731	814	892
		11	243	248	283	304	319	333	421	489	568	651	746	828	912
		12	-830	-774	-599	-363	-491	-406	-301	-211	-130	-36	12	63	119
外金 (μ) (管周方向)	8	1	-1392	-1400	-1420	-1414	-1419	-1429	-1439	-1446	-1446	-1437	-1417	-1397	-1368
		2	-910	-921	-939	-934	-939	-946	-932	-939	-939	-930	-933	-924	-909
		3	161	130	137	139	133	123	113	97	86	76	68	38	32
		4	980	967	941	940	926	904	884	867	838	831	846	842	839
		5	334	327	317	321	316	307	303	498	300	303	303	306	306
		6	-760	-770	-771	-783	-739	-736	-733	-736	-733	-733	-733	-733	-737
		7	-1788	-1798	-1811	-1803	-1804	-1810	-1818	-1830	-1843	-1861	-1873	-1899	-1912
		8	-496	-312	-323	-318	-323	-328	-322	-317	-303	-489	-477	-470	-468
		9	703	691	676	679	676	636	646	633	631	629	623	622	616
		10	1009	999	978	980	970	932	936	926	910	901	894	889	886
		11	218	213	203	207	203	191	179	162	132	143	133	127	124
		12	-997	-1002	-1013	-1008	-1010	-1013	-1021	-1028	-1027	-1018	-1003	-991	-973

地盤沈下埋設管実験 (計測表2-4)

<実験ケース2>

計測項目	断面	No.	地盤沈下量												
			10.00cm	10.83cm	11.67cm	12.50cm	13.33cm	14.17cm	15.00cm	15.83cm	16.67cm	17.50cm	18.33cm	19.17cm	20.00cm
外金(μ) (管周方向)	5	1	-2710	-2673	-2596	-2579	-2600	-2601	-2589	-2490	-2527	-2463	-2426	-2400	-2533
		2	324	336	389	402	311	376	324	339	391	477	343	492	474
		3	3103	3180	3139	3161	3194	3229	3235	3179	3240	3235	3258	3225	3318
		4	2243	2301	2384	2460	2551	2563	2619	2618	2633	2625	2642	2670	2775
		5	-725	-753	-716	-673	-639	-654	-622	-608	-633	-646	-640	-608	-598
		6	-3290	-3390	-3457	-3504	-3561	-3610	-3632	-3662	-3711	-3711	-3740	-3732	-3830
		7	-3934	-4052	-4126	-4235	-4339	-4424	-4513	-4531	-4575	-4574	-4624	-4630	-4769
		8	-2600	-2673	-2714	-2824	-2911	-2963	-3047	-3056	-3086	-3083	-3128	-3138	-3252
		9	371	409	405	388	363	371	330	356	355	350	348	319	311
		10	2732	2817	2751	2833	2850	2911	2907	2909	2930	2910	2956	2877	2965
		11	2577	2601	2551	2649	2724	2754	2811	2763	2821	2805	2867	2839	2981
		12	-1402	-1448	-1063	-1093	-943	-973	-868	-843	-850	-854	-943	-736	-785
外金(μ) (管周方向)	6	1	-1665	-1922	-2247	-2609	-2941	-3309	-3507	-3728	-3816	-3744	-3777	-3835	-4031
		2	651	772	935	1067	1191	1320	1371	1433	1551	1597	1589	1644	1660
		3	3060	3349	3595	3876	4100	4310	4483	4688	4813	4842	4930	5058	5270
		4													
		5	-846	-928	-993	-1076	-1098	-1120	-1152	-1210	-1231	-1228	-1195	-1208	-1203
		6	-3907	-4120	-4258	-4442	-4605	-4730	-4876	-5016	-5161	-5238	-5337	-5457	-5650
		7	-4662	-4895	-5059	-5231	-5438	-5592	-5766	-5895	-6065	-6153	-6300	-6443	-6709
		8	-3052	-3208	-3357	-3464	-3631	-3758	-3885	-3952	-4054	-4093	-4197	-4278	-4467
		9	339	351	304	302	265	239	242	262	318	351	377	422	465
		10	2875	3060	3216	3362	3533	3669	3797	3888	4066	4095	4216	4330	4583
		11	2486	2732	3014	3299	3593	3844	3994	4151	4250	4251	4359	4437	4627
		12	-751	-791	-811	-801	-746	-707	-664	-612	-709	-617	-590	-584	-745
外金(μ) (管周方向)	7	1	-116	-64	-29	4	28	39	45	51	52	42	-49	-143	-248
		2	287	344	395	449	496	534	575	619	638	695	726	765	732
		3	883	951	1032	1117	1197	1294	1389	1492	1597	1710	2006	2212	2339
		4	996	1066	1136	1250	1346	1481	1599	1728	1865	2037	2195	2382	2559
		5	-515	-530	-539	-546	-556	-541	-556	-558	-569	-575	-584	-623	-618
		6	-2218	-2365	-2531	-2698	-2854	-3047	-3250	-3427	-3619	-3800	-3952	-4179	-4347
		7	-2821	-3030	-3254	-3478	-3686	-3963	-4199	-4456	-4700	-4932	-5147	-5403	-5645
		8	-2018	-2180	-2338	-2496	-2658	-2838	-3002	-3169	-3334	-3502	-3675	-3829	-4023
		9	13	8	24	44	72	107	126	170	205	224	237	284	295
		10	892	982	1052	1150	1250	1386	1502	1632	1763	1928	2130	2298	2448
		11	912	990	1071	1149	1234	1338	1432	1525	1622	1737	1926	2090	2253
		12	119	171	209	241	276	300	323	335	352	343	299	228	220
外金(μ) (管周方向)	8	1	-1368	-1347	-1320	-1295	-1270	-1256	-1201	-1173	-1150	-1112	-1067	-1035	-1062
		2	-909	-902	-889	-875	-859	-840	-817	-797	-780	-750	-716	-691	-669
		3	52	44	38	37	39	43	49	59	75	91	114	131	141
		4	839	841	839	843	847	851	853	861	873	887	901	912	913
		5	306	304	300	295	289	280	264	254	244	233	226	211	196
		6	-757	-767	-774	-790	-801	-821	-846	-864	-890	-915	-936	-969	-996
		7	-1912	-1942	-1972	-2001	-2021	-2059	-2096	-2125	-2164	-2202	-2235	-2276	-2308
		8	-468	-473	-476	-487	-496	-511	-536	-554	-578	-600	-625	-655	-678
		9	616	609	602	592	583	572	555	540	527	515	508	490	475
		10	886	884	882	884	884	887	888	892	902	914	927	938	944
		11	124	120	116	118	122	126	137	148	163	189	213	233	252
		12	-973	-961	-947	-932	-914	-893	-867	-843	-823	-796	-753	-728	-698

地盤沈下埋設管実験 (計測表2-5)

<実験ケース2>

計測項目	断面	No.	地盤沈下量												
			20.00cm	20.83cm	21.67cm	22.50cm	23.33cm	24.17cm	25.00cm	25.83cm	26.67cm	27.50cm	28.33cm	29.17cm	30.00cm
外歪 (μ) (管周方向)	5	1	-2333	-2435	-2445	-2293	-2157	-2138	-2276	-2141	-2125	-2110	-2094	-1953	-1903
		2	474	672	600	628	754	725	784	839	906	918	899	893	922
		3	3318	3326	3370	3258	3252	3239	3379	3305	3283	3317	3311	3237	3274
		4	2775	2714	2771	2702	2680	2708	2795	2753	2707	2723	2752	2728	2763
		5	-398	-622	-629	-616	-630	-611	-633	-626	-631	-630	-625	-603	-577
		6	-3830	-3821	-3888	-3882	-3870	-3919	-4002	-3987	-4022	-4035	-4060	-4035	-4031
		7	-4769	-4739	-4833	-4834	-4831	-4921	-5002	-4990	-5039	-5056	-5132	-5109	-5162
		8	-3232	-3199	-3271	-3288	-3260	-3340	-3367	-3349	-3375	-3387	-3463	-3439	-3485
		9	311	377	348	296	359	298	355	349	337	341	271	270	261
		10	2963	3008	3014	2946	2982	2956	3061	3014	2983	2995	2966	2902	2958
		11	2981	2939	2996	2956	2914	2955	3045	2993	2952	2980	3022	2938	2988
		12	-783	-930	-868	-921	-999	-983	-908	-921	-931	-899	-775	-634	-586
外歪 (μ) (管周方向)	6	1	-4031	-4065	-4147	-4102	-4080	-4077	-4034	-3988	-3955	-3872	-3786	-3756	-3668
		2	1660	1835	1838	1790	1785	1848	1832	1936	1938	1877	1884	1864	1935
		3	5270	5340	5372	5328	5478	5551	5575	5623	5661	5656	5610	5633	5677
		4													
		5	-1203	-1225	-1185	-1152	-1135	-1199	-1157	-1212	-1224	-1175	-1162	-1132	-1117
		6	-5630	-5711	-5801	-5857	-5992	-6115	-6171	-6223	-6329	-6367	-6389	-6407	-6461
		7	-6709	-6751	-6906	-7000	-7135	-7291	-7378	-7411	-7544	-7620	-7676	-7736	-7820
		8	-4467	-4434	-4556	-4613	-4689	-4769	-4811	-4802	-4888	-4936	-4981	-5057	-5091
		9	465	548	523	518	591	628	648	677	680	689	664	609	648
		10	4583	4616	4683	4650	4801	4877	4927	4922	4980	4992	4949	4972	5012
		11	4627	4652	4766	4713	4804	4801	4869	4839	4865	4874	4823	4912	4928
		12	-743	-708	-672	-663	-518	-579	-525	-544	-568	-443	-347	-313	-246
外歪 (μ) (管周方向)	7	1	-248	-340	-487	-584	-686	-803	-979	-1114	-1194	-1362	-1587	-1820	-1846
		2	732	748	681	659	667	655	767	831	858	970	1136	1281	1340
		3	2339	2602	2789	2971	3164	3348	3583	3801	3942	4138	4373	4613	4789
		4	2559	2746	2946	3110	3301	3404	3498	3615	3712	3817	3888	4020	4167
		5	-618	-631	-679	-697	-686	-742	-775	-820	-858	-848	-924	-933	-925
		6	-4347	-4508	-4695	-4881	-5033	-5196	-5289	-5445	-5584	-5698	-5831	-5963	-6074
		7	-5643	-5841	-6050	-6295	-6503	-6692	-6810	-6987	-7174	-7331	-7478	-7666	-7816
		8	-4023	-4182	-4324	-4509	-4665	-4799	-4907	-5025	-5139	-5287	-5399	-5564	-5667
		9	295	339	333	354	382	386	378	393	413	412	402	359	403
		10	2448	2644	2800	2970	3147	3257	3400	3529	3639	3773	3908	4049	4201
		11	2253	2444	2675	2823	3024	3143	3362	3533	3648	3867	4071	4380	4552
		12	220	182	157	104	91	61	49	-5	-20	-61	-137	-196	-200
外歪 (μ) (管周方向)	8	1	-1002	-956	-920	-888	-844	-837	-800	-774	-746	-715	-687	-638	-601
		2	-669	-634	-608	-586	-554	-553	-521	-502	-484	-459	-436	-400	-365
		3	141	169	188	200	225	220	237	250	257	274	286	311	344
		4	913	938	947	950	971	968	974	981	974	984	988	996	1027
		5	396	402	384	364	365	339	329	314	294	285	262	243	231
		6	-996	-1012	-1051	-1087	-1105	-1138	-1160	-1188	-1220	-1244	-1285	-1323	-1334
		7	-2308	-2342	-2387	-2424	-2460	-2510	-2537	-2582	-2617	-2651	-2706	-2755	-2778
		8	-678	-695	-734	-770	-786	-827	-854	-886	-922	-949	-993	-1036	-1058
		9	475	472	452	432	429	400	387	372	349	340	315	295	302
		10	944	968	976	983	1002	1001	1010	1021	1020	1035	1045	1053	1086
		11	252	284	304	324	353	367	393	412	426	456	474	508	555
		12	-698	-658	-632	-605	-565	-552	-517	-491	-467	-452	-406	-359	-318

地盤沈下埋設管実験 (計測表2-6)

<実験ケース2>

計測項目	断面	No.	地盤沈下量												
			0.00cm	0.83cm	1.67cm	2.50cm	3.33cm	4.17cm	5.00cm	5.83cm	6.67cm	7.50cm	8.33cm	9.17cm	10.00cm
外空 (μ) (管周方向)	9	1	-1390	-1392	-1393	-1389	-1391	-1396	-1404	-1408	-1401	-1390	-1380	-1373	-1363
		2	-751	-756	-760	-757	-760	-763	-766	-762	-753	-742	-733	-724	-718
		3	337	349	343	348	347	343	342	339	340	341	340	339	338
		4	1026	1024	1022	1024	1024	1020	1013	1004	998	994	994	989	988
		5	383	383	384	387	386	383	383	380	380	383	387	390	394
		6	-788	-792	-793	-789	-792	-792	-789	-783	-777	-768	-759	-752	-743
		7	-1430	-1442	-1446	-1445	-1446	-1448	-1448	-1441	-1433	-1417	-1406	-1396	-1386
		8	-688	-694	-696	-688	-683	-683	-679	-673	-666	-656	-646	-637	-629
		9	619	617	617	622	626	627	626	622	620	620	623	627	629
		10	1008	1007	1003	1006	1007	1004	999	990	984	977	976	969	966
		11	289	290	290	293	293	291	290	289	290	294	296	297	298
		12	-1048	-1049	-1050	-1047	-1048	-1053	-1058	-1060	-1054	-1049	-1044	-1040	-1033
外空 (μ) (管周方向)	1	1	-944	-1558	-1869	-1506	-1559	-1732	-1893	-2053	-2131	-2248	-2371	-2482	-2613
		7	-107	26	118	-671	-1546	-3186	-3838	-4484	-5324	-6079	-6760	-7294	-7714
内空 (μ) (管周方向)	1	1	113	385	575	2242	3870	3950	4637	5390	6384	7208	7908	8463	9022
		7	-694	-1127	-1096	242	520	758	931	1110	1254	1379	1544	1703	1875
	2	1	888	1549	1834	2745	3331	3239	3516	3767	4007	4244	4546	4729	4870
		7	-288	-733	-843	-388	-448	-289	-36	244	473	773	1046	1344	1591
	3	1	788	1328	1916	1953	2354	2502	2622	2788	2842	2888	2930	2972	3018
		7	296	243	121	531	716	788	910	1003	1109	1204	1311	1370	1416
	4	1	615	1197	2198	2342	2850	3353	3830	4221	4362	4429	4407	4429	4475
		7	301	477	629	506	553	593	664	739	813	879	923	932	943
	内空 (μ) (管軸方向)	1	-1837	-3588	-4426	-3849	-7082	-7373	-8065	-8768	-9537	-10196	-10787	-11266	-11867
		2	-681	-1285	-1649	-1290	-1308	-1175	-1293	-1306	-1335	-1400	-1491	-1512	-1566
		3	-192	-303	-384	-417	-299	-49	-45	-13	120	195	257	284	292
		4	-536	-1053	-1419	-1352	-1757	-1898	-1960	-2032	-2035	-2081	-1993	-2002	-2072
	内空 (μ) (管軸方向)	1	2740	3963	4194	2236	1977	1992	2037	2047	2053	2096	2135	2132	2116
		2	837	1492	1849	1350	1363	1383	1465	1488	1493	1529	1578	1577	1586
		3	376	727	952	1031	1325	1339	1646	1842	1964	2099	2174	2273	2344
		4	388	997	1143	1321	1815	2042	2212	2424	2584	2757	2876	3013	3129
外空 (μ) (管軸方向)	1	1	2093	3503	4182	1580	1185	1128	1130	1095	1121	1191	1204	1202	1203
		2	1034	1983	2376	1843	1794	1769	1824	1817	1803	1802	1819	1797	1807
		3													
		4	-593	-1238	-1750	-1875	-2112	-2291	-2372	-2451	-2451	-2456	-2562	-2584	-2434
		5	-876	-1703	-2340	-2540	-2879	-3204	-3513	-3787	-3921	-4028	-4016	-4036	-4127
		6	-775	-1502	-2243	-2371	-2712	-3044	-3433	-3786	-4123	-4472	-4844	-5211	-5573
		7	-235	-305	-388	-663	-784	-971	-1244	-1518	-1808	-2103	-2436	-2733	-3023
		8	-56	-30	18	22	50	90	134	175	204	229	248	254	250
		9	-181	-170	-156	-150	-134	-113	-95	-75	-65	-50	-20	-2	13
		7	-1548	-2913	-3427	-4674	-5639	-5927	-4117	-4197	-4188	-4222	-4257	-4127	-4109
外空 (μ) (管軸方向)	2	1	-818	-1334	-1932	-1658	-1693	-1550	-1671	-1692	-1745	-1791	-1893	-1922	-1958
		2													
		3													
		4	618	1048	1197	1630	1965	2213	2401	2641	2822	3017	3154	3308	3454
		5	769	1357	1991	2232	2396	2886	3132	3416	3609	3829	3997	4261	4410
		6	760	1743	2573	2683	3093	3499	3933	4343	4649	4947	5183	5459	5738
		7	252	470	922	1001	1221	1329	1924	2324	2703	3097	3511	3881	4234
		8	-252	-208	-176	-178	-154	-133	-127	-126	-130	-130	-113	-100	-71
		9	64	82	91	93	106	114	123	128	137	142	154	161	172

地盤沈下埋設管実験 (計測表2-7)

<実験ケース2>

計測項目	断面	No.	地盤沈下量															
			10.00cm	10.83cm	11.67cm	12.50cm	13.33cm	14.17cm	15.00cm	15.83cm	16.67cm	17.50cm	18.33cm	19.17cm	20.00cm			
外歪(μ) (管周方向)	9	1	-1363	-1365	-1358	-1356	-1355	-1347	-1348	-1341	-1341	-1329	-1320	-1317	-1314			
		2	-718	-721	-717	-718	-717	-712	-718	-713	-717	-711	-704	-703	-702			
		3	338	333	330	327	328	328	327	330	330	338	348	350	353			
		4	988	987	982	983	986	987	990	995	1001	1011	1022	1026	1038			
		5	394	396	394	399	404	408	416	423	431	443	455	462	473			
		6	-743	-742	-739	-734	-731	-725	-721	-713	-708	-695	-682	-674	-663			
		7	-1386	-1383	-1378	-1371	-1366	-1358	-1354	-1344	-1336	-1320	-1303	-1294	-1283			
		8	-629	-625	-622	-615	-608	-600	-594	-585	-580	-567	-556	-547	-537			
		9	629	632	632	638	643	648	658	666	674	686	699	705	719			
		10	966	965	958	958	962	959	965	970	981	991	1003	1010	1021			
		11	298	296	295	293	293	295	292	295	299	#VALUE!	#VALUE!	#VALUE!	#VALUE!			
		12	-1035	-1038	-1035	-1038	-1038	-1035	-1040	-1039	-1041	-1036	-1032	-1031	-1032			
外歪(μ) (管周方向)	1	1	-2613	-2694	-2750	-2826	-2856	-2900	-2937	-2960	-2920	-3001	-3001	-2992	-3008			
内歪(μ) (管周方向)	7	1	9022	8451	8787	9259	9727	10118	10287	10633	11074	11376	11603	11751	11949			
		7	1875	2001	2097	2241	2286	2348	2427	2433	2428	2339	2626	2638	2643			
		2	4870	4961	5110	5262	5323	5361	5445	5488	5520	5654	5794	5869	5861			
		7	1591	1768	1831	1967	2018	2208	2329	2394	2478	2640	2801	2914	2993			
		3	3018	3006	2949	2950	2941	3004	3049	3000	2925	2828	2811	2712	2642			
		7	1416	1424	1452	1497	1507	1493	1495	1514	1497	1329	1373	1373	1377			
		4	4475	4558	4543	4598	4741	4855	4933	4956	5022	4993	4980	4875	4959			
		7	943	922	894	906	893	874	859	844	824	810	828	795	812			
		1	-11867	-12311	-12943	-13601	-14306	-14835	-15396	-16010	-16610	-17226	-17799	-18302	-18789			
		2	-1366	-1367	-1399	-1380	-1353	-1327	-1494	-1562	-1546	-1567	-1565	-1576	-1570			
		3	292	342	390	433	493	457	458	524	607	649	638	638	640			
		4	-2072	-2071	-2101	-2164	-2229	-2276	-2318	-2285	-2253	-2242	-2244	-2201	-2209			
内歪(μ) (管軸方向)	7	1	2116	2108	2070	2007	1986	1928	1905	1918	1882	1854	1818	1805	1818			
		2	1586	1573	1563	1538	1535	1535	1537	1608	1634	1589	1576	1570	1626			
		3	2344	2440	2486	2596	2664	2714	2810	2776	2805	2844	2907	2927	2972			
		4	3129	3266	3349	3482	3586	3651	3770	3773	3827	3878	3966	4004	4096			
外歪(μ) (管軸方向)	1	1	1205	1178	1108	999	967	889	843	835	776	688	618	611	625			
		2	1807	1783	1754	1730	1722	1742	1760	1840	1875	1826	1802	1790	1821			
		3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		4	-2434	-2444	-2491	-2567	-2663	-2739	-2795	-2809	-2832	-2850	-2894	-2873	-2914			
		5	-4127	-4202	-4176	-4244	-4339	-4389	-4451	-4413	-4491	-4524	-4623	-4633	-4773			
		6	-3573	-3939	-4236	-4495	-4802	-4976	-5143	-5329	-5462	-5500	-5612	-5732	-5929			
		7	-3023	-3303	-3594	-3872	-4126	-4439	-4716	-5004	-5297	-5606	-5906	-6194	-6411			
		8	230	243	225	199	170	124	62	19	-37	-111	-201	-271	-333			
		9	13	39	30	72	91	108	132	154	173	198	220	236	268			
外歪(μ) (管軸方向)	7	1	-4109	-3394	-3152	-2936	-2672	-2554	-2365	-2154	-1932	-1681	-1503	-1337	-1189			
		2	-1938	-1964	-1998	-1977	-1941	-1905	-1866	-1927	-1911	-1931	-1925	-1928	-1901			
		3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		4	3454	3617	3713	3869	3986	4057	4190	4195	4254	4315	4408	4457	4563			
		5	4410	4614	4774	4969	5146	5267	5444	5521	5614	5695	5818	5909	6066			
		6	5738	6028	6246	6459	6706	6898	7125	7294	7492	7650	7825	7998	8254			
		7	4234	4593	4942	5295	5624	6017	6371	6734	7078	7377	7646	7951	8245			
		8	-71	-39	-10	34	76	133	212	277	344	422	498	586	666			
		9	172	174	186	187	190	200	196	203	206	215	219	229	234			

地盤沈下埋設管実験 (計測表2-8)

<実験ケース2>

計測項目	断面	No.	地盤沈下量													
			20.00cm	20.83cm	21.67cm	22.50cm	23.33cm	24.17cm	25.00cm	25.83cm	26.67cm	27.50cm	28.33cm	29.17cm	30.00cm	
外歪(μ) (管周方向)	9	1	-1314	-1294	-1278	-1263	-1245	-1239	-1254	-1233	-1258	-1259	-1260	-1261	-1241	
		2	-702	-688	-677	-670	-656	-633	-639	-663	-671	-673	-676	-632		
		3	335	371	384	393	410	409	397	398	392	390	386	386	414	
		4	1038	1033	1072	1083	1104	1109	1102	1103	1100	1104	1100	1103	1114	
		5	473	488	506	521	538	550	546	548	546	531	549	537	567	
		6	-663	-649	-631	-617	-597	-590	-595	-592	-591	-587	-587	-577	-556	
		7	-1283	-1263	-1236	-1220	-1192	-1188	-1198	-1197	-1196	-1192	-1193	-1181	-1149	
		8	-337	-320	-301	-291	-269	-270	-278	-278	-280	-277	-279	-272	-273	
		9	719	733	733	768	787	791	786	786	784	788	787	792	789	
		10	1021	1036	1033	1071	1088	1102	1098	1100	1100	1103	1101	1109	1113	
		11	#VALUE!	#VALUE!	#VALUE!	#VALUE!	#VALUE!	#VALUE!	467	476	465	466	462	467	478	
		12	-1032	-1019	-1013	-1003	-992	-970	-972	-974	-976	-979	-983	-980	-960	
外歪(μ) (管周方向)	1	1	-3008	-2999	-2993	-3034	-3037	-3057	-3054	-3126	-3155	-3138	-3116	-3102	-3083	
		7	-6167	-6163	-6307	-6333	-6768	-7226	-7406	-7327	-7330	-7342	-7804	-7969	-8299	
内歪(μ) (管周方向)	1	1	11949	12342	12641	12973	13414	13813	14223	14576	14701	15133	15391	15587	15913	
		7	2643	2673	2714	2829	2897	2988	3036	3229	3339	3368	3426	3431	3526	
	2	1	5861	6043	6116	6245	6422	6509	6636	6819	6878	7029	7088	7154	7237	
		7	2993	3097	3207	3383	3544	3698	3803	4000	4126	4223	4380	4510	4602	
	3	1	2642	2620	2563	2480	2256	2222	2069	1939	1701	1414	1479	1427	1478	
		7	1377	1639	1689	1731	1768	1817	1914	1997	2025	2078	2130	2141	2202	
	4	1	4959	5019	4983	4801	4777	4783	4923	4928	4814	4788	4880	4806	4903	
		7	812	840	847	823	813	810	890	895	871	896	921	878	903	
内歪(μ) (管軸方向)	1	1	-18789	-19587	-20084	-20585	-21369	-21838	-22692	-23401	-24037	-24892	-25338	-25804	-26473	
		2	-1370	-1636	-1399	-1332	-1689	-1326	-1383	-1373	-1463	-1488	-1304	-1294	-1271	
		3	640	730	806	838	934	1004	1076	1204	1327	1444	1467	1492	1330	
		4	-2209	-2265	-2293	-2283	-2272	-2301	-2401	-2376	-2337	-2389	-2493	-2476	-2632	
内歪(μ) (管軸方向)	7	1	1818	1801	1759	1712	1668	1580	1547	1483	1392	1333	1253	1182	1059	
		2	1626	1396	1367	1309	1491	1390	1381	1301	1212	1180	1068	990	871	
		3	2972	2927	3027	3106	3049	3213	3209	3233	3331	3327	3490	3499	3339	
		4	4096	4068	4189	4281	4271	4451	4486	4530	4660	4680	4843	4870	4929	
外歪(μ) (管軸方向)	1	1	625	399	369	301	460	362	344	261	148	87	6	-71	-215	
		2	1821	1786	1737	1643	1608	1481	1467	1354	1237	1184	1043	969	843	
		3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		4	-2914	-3021	-3036	-3011	-3000	-2997	-3111	-3102	-3071	-3092	-3191	-3163	-3341	
		5	-4773	-4842	-4928	-4913	-4928	-4983	-5142	-5072	-5116	-5184	-5278	-5210	-5393	
		6	-7929	-8084	-8177	-8193	-8378	-8443	-8323	-8373	-8643	-8693	-8720	-8829	-8986	
		7	-6411	-6728	-6973	-7222	-7492	-7639	-7930	-8183	-8342	-8391	-8831	-9138	-9442	
		8	-333	-428	-304	-363	-633	-690	-791	-833	-908	-991	-1071	-1186	-1310	
		9	268	290	323	338	380	408	403	414	423	439	431	437	402	
外歪(μ) (管軸方向)	7	1	-1189	-1144	-1030	-939	-1061	-863	-839	-741	1	133	428	632	740	
		2	-1901	-1980	-1913	-1863	-1991	-1818	-1831	-1836	-1724	-1732	-1340	-1319	-1483	
		3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		4	4363	4339	4668	4769	4771	4975	5013	5071	5214	5244	5419	5464	5527	
		5	6066	6092	6233	6339	6408	6616	6676	6753	6904	6949	7107	7169	7231	
		6	8234	8334	8360	8736	8903	9131	9246	9363	9399	9676	9836	9949	10085	
		7	8243	8444	8674	8961	9187	9437	9581	9806	10033	10233	10418	10660	10863	
		8	666	727	836	938	1063	1100	1168	1249	1347	1430	1532	1634	1685	
		9	234	231	262	286	297	327	307	310	314	310	312	300	297	

地盤沈下埋設管実験 (計測表2-9)

<実験ケース2>

計測項目	断面	No.	地盤沈下量													
			0.00cm	0.83cm	1.67cm	2.50cm	3.33cm	4.17cm	5.00cm	5.83cm	6.67cm	7.50cm	8.33cm	9.17cm	10.00cm	
管たわみ量 (mm)	1*2	水平	0.00	-0.11	-0.21	-1.71	-2.76	-3.15	-3.72	-4.30	-4.79	-5.32	-5.84	-6.16	-6.48	
		鉛直	0.00	0.32	0.43	1.39	2.28	2.34	2.76	3.08	3.40	3.72	4.03	4.33	4.57	
	4*5	水平	0.00	-0.74	-1.79	-1.78	-2.21	-2.63	-3.05	-3.58	-3.90	-4.10	-4.26	-4.32	-4.42	
		鉛直	0.00	0.74	1.78	1.79	2.21	2.63	3.16	3.69	4.10	4.42	4.53	4.63	4.74	
継手開き(mm)	2*3		0.08	0.65	1.33	1.78	2.12	2.46	2.59	2.80	3.03	3.14	3.49	3.72	3.94	
管傾斜量 (°)	1		0.06	0.28	0.39	1.22	1.72	2.22	2.60	2.94	3.33	3.60	3.88	3.99	4.38	
	2		0.00	0.34	0.30	1.40	1.96	2.47	2.86	3.20	3.64	3.98	4.26	4.60	4.94	
	3		0.00	0.32	0.88	1.23	1.61	1.98	2.29	2.60	2.91	3.23	3.34	3.90	4.22	
	4		0.06	0.44	0.89	1.00	1.27	1.49	1.72	2.03	2.27	2.33	2.82	3.10	3.38	
	9		0.06	0.06	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.06	
管沈下量 (mm)	1		0.21	1.46	2.30	6.36	9.28	11.77	14.06	16.44	19.24	22.24	25.23	28.45	31.87	
	2		0.31	2.40	3.64	9.22	13.43	16.95	19.84	22.72	25.89	28.86	31.63	34.69	38.27	
	3		0.32	4.76	7.86	15.11	20.97	26.11	30.73	35.80	42.06	48.36	53.46	62.48	69.71	
	4		0.37	3.14	8.72	16.26	22.43	27.97	32.83	37.56	42.23	46.48	50.33	55.06	59.90	
	5		0.33	7.26	13.13	20.83	27.89	34.74	41.08	47.48	53.82	59.78	65.30	71.23	77.20	
	6		0.32	8.01	14.96	22.92	30.37	37.79	44.79	51.82	58.48	65.33	71.87	78.48	84.87	
	7		0.39	8.59	16.44	24.30	32.72	40.98	49.24	57.66	65.92	74.04	81.78	89.68	97.41	
	8		0.38	8.83	17.17	25.31	33.87	42.13	50.70	59.23	67.77	76.18	84.70	92.97	101.40	
	9		0.32	8.73	17.02	25.36	33.73	42.04	50.42	58.91	67.43	75.84	84.26	92.63	101.08	

<実験ケース2>

計測項目	断面	No.	地盤沈下量												
			10.00cm	10.83cm	11.67cm	12.50cm	13.33cm	14.17cm	15.00cm	15.83cm	16.67cm	17.50cm	18.33cm	19.17cm	20.00cm
管たわみ量 (mm)	1*2	水平	-6.48	-6.80	-7.12	-7.44	-7.58	-7.73	-7.92	-8.06	-8.08	-8.40	-8.61	-8.79	-8.94
		鉛直	4.37	4.36	4.67	4.78	4.37	4.36	4.67	4.57	4.46	4.37	4.67	4.67	4.37
	4*5	水平	-4.42	-4.53	-4.53	-4.63	-4.64	-4.84	-4.74	-4.74	-4.85	-4.74	-4.64	-4.64	-4.74
		鉛直	4.74	4.73	4.73	4.84	4.94	5.05	5.05	4.94	5.05	4.94	4.95	4.84	5.05
継手開き(mm)	2*3		3.94	4.17	4.40	4.62	4.79	4.73	4.74	4.96	5.30	5.65	5.99	6.44	6.67
管傾斜量 (°)	1		4.38	4.66	4.99	5.33	5.66	5.94	6.22	6.55	6.89	7.17	7.50	7.84	8.12
	2		4.94	5.27	5.61	6.01	6.34	6.63	6.83	7.23	7.33	7.81	8.15	8.38	8.78
	3		4.22	4.48	4.74	5.05	5.31	5.32	5.84	6.10	6.36	6.62	6.88	7.09	7.36
	4		3.38	3.66	3.88	4.10	4.38	4.60	4.82	5.10	5.27	5.54	5.77	5.95	6.21
	9		0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.11	0.06	0.06	0.11	0.06	0.06	0.11
管沈下量 (mm)	1		31.87	35.48	39.09	43.01	47.95	51.58	55.94	59.90	68.40	68.54	73.03	76.97	81.29
	2		38.27	42.57	46.57	50.66	54.87	57.64	60.51	63.18	66.26	69.83	73.96	78.30	82.26
	3		69.71	76.33	83.37	90.79	98.34	105.97	113.37	120.89	128.70	136.03	143.95	151.48	159.85
	4		59.90	65.64	72.26	78.38	85.42	91.85	98.18	105.28	112.87	120.34	128.16	136.02	143.99
	5		77.20	83.27	89.61	96.04	102.90	109.76	116.83	124.09	131.83	139.12	146.68	153.91	161.77
	6		84.87	90.92	97.13	103.43	110.04	115.92	122.00	128.50	136.03	143.47	150.92	158.61	166.54
	7		97.41	103.25	113.08	121.09	129.06	136.91	144.69	152.56	159.88	167.60	174.99	182.22	189.88
	8		101.40	109.83	118.22	126.78	135.23	143.67	152.07	160.50	168.49	176.85	185.35	193.77	202.31
	9		101.08	109.33	117.94	126.41	134.82	143.18	151.38	158.75	166.99	175.35	183.68	192.19	200.45

地盤沈下埋設管実験 (計測表2-11)

<実験ケース2>

計測項目	断面	No.	地盤沈下量												
			20.00cm	20.83cm	21.67cm	22.50cm	23.33cm	24.17cm	25.00cm	25.83cm	26.67cm	27.50cm	28.33cm	29.17cm	30.00cm
管たわみ量 (mm)	1*2	水平	-8.94	-9.04	-9.26	-9.65	-9.90	-10.21	-10.39	-10.85	-11.07	-11.38	-11.60	-11.81	-12.03
		鉛直	4.37	4.37	4.36	4.67	4.67	4.77	4.74	4.78	4.78	4.73	4.67	4.67	4.37
	4*5	水平	-4.74	-4.85	-4.80	-4.63	-4.64	-4.64	-4.80	-4.80	-4.64	-4.64	-4.74	-4.64	-4.74
		鉛直	5.05	4.99	5.04	4.84	4.74	4.76	4.95	4.84	4.74	4.84	4.84	4.63	4.74
継手開き(mm)	2*3		6.67	7.35	7.69	8.25	8.93	9.42	10.18	10.75	11.43	12.10	12.33	12.44	12.36
管傾斜量 (°)	1		8.12	8.56	8.90	9.24	9.69	10.08	10.53	10.98	11.38	11.77	12.17	12.45	12.79
	2		8.78	9.12	9.40	9.80	10.14	10.54	10.94	11.34	11.79	12.20	12.54	12.77	13.11
	3		7.36	7.62	7.83	8.09	8.35	8.62	8.77	9.04	9.20	9.46	9.67	9.93	10.15
	4		6.21	6.43	6.71	6.94	7.10	7.33	7.49	7.72	7.88	8.11	8.33	8.56	8.72
	9		0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.06	0.06	0.06
管沈下量 (mm)	1		81.29	85.76	90.01	93.96	97.50	101.45	105.53	109.70	114.12	118.05	121.58	124.90	128.85
	2		82.26	86.74	91.68	96.81	102.37	108.06	114.28	119.56	125.28	130.98	136.34	141.30	146.23
	3		139.85	165.85	173.10	180.74	188.61	195.91	203.83	211.34	218.75	226.24	233.25	240.14	246.65
	4		143.99	150.56	158.14	166.06	174.28	181.98	188.92	195.96	203.36	210.96	218.00	224.46	231.13
	5		161.77	167.77	174.88	182.57	190.42	197.84	204.55	212.23	219.66	227.42	234.81	242.19	249.20
	6		166.54	172.68	180.08	187.86	195.83	203.47	211.21	218.94	226.37	234.31	241.96	249.32	256.49
	7		189.88	196.52	203.82	211.51	219.33	227.11	234.89	242.71	249.47	256.81	263.98	271.14	278.05
	8		202.51	209.69	218.08	226.52	235.01	243.47	251.70	260.12	268.43	276.85	285.14	293.49	301.60
	9		200.45	207.74	216.21	224.39	233.06	241.46	249.80	258.21	266.60	274.84	283.18	291.40	298.73

<実験ケース3>

計測項目	断面	No.	地盤沈下量												
			0.00cm	0.83cm	1.67cm	2.50cm	3.33cm	4.17cm	5.00cm	5.83cm	6.67cm	7.50cm	8.33cm	9.17cm	10.00cm
内歪 (μ) (管周方向)	1	1	337	1353	2543	3383	3872	3991	3941	3896	3821	3631	3697	3769	3812
		2	76	299	148	14	35	-75	50	269	497	457	526	544	609
		3	-447	-1833	-3070	-3994	-4652	-4984	-5177	-5336	-5355	-5420	-5397	-5422	-5457
		4	-561	-1457	-2085	-2703	-3195	-3500	-3695	-3882	-3959	-4007	-4061	-4120	-4192
		5	-803	-1737	-2422	-3088	-3613	-4010	-4360	-4754	-5080	-5213	-5520	-5710	-5913
		6	-981	-2389	-3426	-4192	-4741	-5134	-5480	-5782	-5997	-6167	-6422	-6591	-6817
		7	-760	-1646	-2431	-3103	-3689	-4197	-4696	-5076	-5339	-5610	-5849	-6015	-6259
		8	-479	-1616	-2596	-3466	-4132	-4651	-5109	-5560	-5882	-6100	-6481	-6735	-7018
		9	-805	-2135	-3254	-4191	-4847	-5346	-5706	-6097	-6365	-6496	-6816	-7034	-7254
		10	-788	-2117	-3004	-3645	-4058	-4317	-4409	-4420	-4379	-4414	-4465	-4527	-4599
		11	-740	-2131	-3350	-4156	-4720	-5072	-5256	-5367	-5342	-5419	-5484	-5543	-5630
		12	130	52	-283	-568	-714	-645	-747	-880	-967	-1042	-1000	-889	-917
外歪 (μ) (管周方向)	2	1	-410	-786	-1501	-2526	-3522	-4266	-4492	-4575	-4452	-4378	-4269	-4170	-4107
		2	-300	-727	-1195	-1327	-1159	-673	-686	-861	-1001	-1033	-1101	-1057	-1148
		3	70	314	1103	1822	2328	2498	2450	2359	2110	1930	1866	1777	1742
		4	272	831	1263	1593	1916	2025	2135	2225	2187	2114	2129	2069	2106
		5	37	163	154	105	113	139	237	343	434	485	543	548	594
		6	-307	-711	-959	-1195	-1399	-1488	-1494	-1475	-1393	-1287	-1260	-1239	-1226
		7	-480	-974	-1241	-1454	-1658	-1769	-1802	-1810	-1742	-1647	-1640	-1632	-1633
		8	-452	-801	-1021	-1170	-1315	-1369	-1376	-1376	-1301	-1219	-1222	-1214	-1218
		9	-85	104	47	42	79	176	222	239	249	275	277	292	292
		10	354	1015	1456	1746	2062	2281	2322	2291	2120	2050	2034	2021	2009
		11	213	311	1180	1957	2432	2560	2529	2456	2235	2054	2022	1939	1933
		12	-391	-968	-1776	-2286	-2543	-2570	-2434	-2129	-1655	-1642	-1553	-1558	-1529
内歪 (μ) (管周方向)	3	1	-263	-711	-917	-929	-608	-62	421	819	884	864	869	774	737
		2	-802	-1532	-1901	-2007	-1967	-1914	-2064	-2044	-1988	-1961	-1886	-1844	-1861
		3	-836	-1820	-2471	-2959	-3439	-3946	-4231	-4293	-4128	-3962	-3864	-3670	-3657
		4	-531	-726	-1463	-2219	-2886	-3346	-3566	-3709	-3640	-3582	-3579	-3501	-3505
		5	188	-305	-709	-1020	-1096	-1026	-1045	-1164	-1195	-1201	-1313	-1330	-1397
		6	180	344	532	740	1001	1223	1302	1285	1198	1152	1097	1046	1008
		7	259	549	951	1352	1705	1914	2037	2108	2027	1983	1981	1937	1909
		8	-42	-382	-466	-458	-352	-279	-182	-108	-119	-126	-155	-185	-239
		9	-675	-1439	-2021	-2461	-2724	-2811	-2803	-2768	-2703	-2638	-2742	-2728	-2806
		10	-1025	-1673	-2286	-2895	-3522	-3910	-4188	-4298	-4201	-4169	-4194	-4094	-4131
		11	-871	-1511	-2083	-2467	-2724	-3091	-3481	-3821	-3813	-3755	-3805	-3697	-3692
		12	-465	-902	-1233	-1416	-1253	-909	-619	-593	-792	-760	-740	-820	-841
外歪 (μ) (管周方向)	4	1	-542	-495	-552	-668	-883	-1294	-1731	-2206	-2624	-2821	-2896	-2873	-2882
		2	-180	-50	-26	-41	-122	-301	-258	-209	27	86	125	74	181
		3	343	486	688	924	1282	1984	2417	2730	2890	2980	3058	3052	3073
		4	342	472	734	1034	1408	1676	1843	1981	1996	2065	2174	2239	2289
		5	-208	-260	-285	-308	-361	-511	-611	-653	-697	-713	-691	-674	-659
		6	-621	-1016	-1411	-1806	-2213	-2552	-2790	-2940	-3007	-3081	-3165	-3217	-3286
		7	-596	-1067	-1545	-2020	-2482	-2806	-3063	-3251	-3336	-3424	-3561	-3634	-3741
		8	-415	-458	-657	-878	-1104	-1291	-1495	-1676	-1786	-1866	-1990	-2037	-2109
		9	119	230	430	598	777	831	803	704	634	597	570	558	587
		10	498	569	780	1054	1430	1845	2180	2343	2421	2480	2592	2588	2695
		11	188	307	413	542	693	1111	1519	1965	2192	2298	2446	2457	2506
		12	-454	-333	-334	-402	-558	-773	-1030	-1024	-840	-777	-782	-665	-734

地盤沈下埋設管実験 (計測表3-1)

<実験ケース3>

計測項目	断面	No.	地盤沈下量													
			10.00cm	10.83cm	11.67cm	12.50cm	13.33cm	14.17cm	15.00cm	15.83cm	16.67cm	17.50cm	18.33cm	19.17cm	20.00cm	
内歪 (μ) (管周方向)	1	1	3812	3837	3762	3951	4328	4794	4896	4941	4844	4800	4782	4783	4669	
		2	609	608	663	801	1088	1390	1590	1688	1655	1685	1626	1679	1583	
		3	-5457	-5580	-5619	-5484	-5529	-5443	-5359	-5206	-5070	-5014	-4902	-4797	-4695	
		4	-4192	-4296	-4427	-4490	-4678	-4860	-5090	-5189	-5196	-5214	-5227	-5220	-4931	
		5	-5913	-6061	-6139	-6499	-6586	-6608	-6773	-6887	-6950	-6958	-7039	-7091	-6966	
		6	-6817	-7029	-7171	-7469	-7154	-6979	-6960	-6891	-6848	-6772	-6740	-6726	-6908	
		7	-6259	-6451	-6604	-6756	-5528	-4976	-4590	-4148	-3969	-3813	-3606	-3478	-3676	
		8	-7018	-7228	-7262	-7650	-7158	-6957	-6731	-6454	-6405	-6237	-6101	-5980	-6347	
		9	-7254	-7419	-7429	-7747	-7665	-7463	-7430	-7458	-7487	-7430	-7455	-7447	-7320	
		10	-4599	-4684	-4744	-4746	-4903	-5035	-5210	-5415	-5375	-5449	-5575	-5616	-5429	
		11	-5630	-5785	-5901	-5919	-5959	-5861	-5833	-5760	-5539	-5508	-5448	-5379	-5256	
		12	-917	-961	-1137	-1037	-826	-236	-179	-85	9	-9	76	135	255	
外歪 (μ) (管周方向)	2	1	-4107	-4137	-4183	-4090	-4114	-4140	-4278	-4393	-4341	-4346	-4375	-4478	-4373	
		2	-1148	-1222	-1386	-1441	-1368	-1480	-1608	-1707	-1704	-1659	-1691	-1723	-1650	
		3	1742	1741	1642	1634	1862	2027	2107	2143	2058	1975	1960	1988	1951	
		4	2106	2141	2183	2226	2470	2766	2991	3122	3113	3111	3139	3171	3098	
		5	594	615	722	759	824	933	1076	1183	1218	1279	1334	1372	1327	
		6	-1226	-1227	-1147	-1191	-1429	-1669	-1782	-1823	-1825	-1797	-1799	-1809	-1829	
		7	-1633	-1647	-1623	-1697	-2041	-2365	-2596	-2727	-2749	-2768	-2819	-2868	-2873	
		8	-1218	-1243	-1249	-1315	-1543	-1743	-1894	-1993	-1967	-1994	-2025	-2054	-2047	
		9	292	284	265	246	328	463	554	590	662	664	718	755	753	
		10	2009	2050	2029	2009	2254	2531	2716	2808	2797	2809	2883	2946	2916	
		11	1933	1957	1927	1961	2051	2195	2218	2259	2147	2118	2083	2121	2099	
		12	-1529	-1677	-1680	-1441	-1716	-1701	-1823	-1871	-1840	-1890	-1973	-2060	-2047	
内歪 (μ) (管周方向)	3	1	737	667	781	512	209	-123	-201	-313	-409	-362	-392	-497	-576	
		2	-1861	-1848	-1748	-1726	-1995	-2159	-2273	-2345	-2508	-2402	-2387	-2424	-2490	
		3	-3657	-3587	-3589	-3483	-3906	-4100	-4320	-4416	-4389	-4296	-4308	-4293	-4334	
		4	-3505	-3544	-3621	-3592	-3908	-4076	-4214	-4206	-4089	-4087	-4083	-4034	-4087	
		5	-1397	-1450	-1524	-1661	-1976	-2212	-2400	-2494	-2448	-2527	-2581	-2628	-2700	
		6	1008	995	984	882	931	949	1011	1018	992	929	913	929	901	
		7	1909	1892	1945	1883	2055	2178	2352	2417	2356	2351	2367	2425	2386	
		8	-239	-311	-251	-321	-427	-503	-495	-463	-488	-437	-416	-394	-468	
		9	-2806	-2893	-2878	-2926	-3272	-3458	-3655	-3724	-3686	-3645	-3649	-3678	-3796	
		10	-4131	-4141	-4169	-4133	-4378	-4573	-4797	-4830	-4735	-4714	-4686	-4677	-4756	
		11	-3692	-3606	-3692	-3691	-3907	-4321	-4535	-4615	-4664	-4720	-4700	-4676	-4850	
		12	-841	-877	-965	-1112	-1357	-1689	-1829	-1906	-2054	-2113	-2211	-2250	-2354	
外歪 (μ) (管周方向)	4	1	-2882	-2728	-2943	-2782	-2638	-2517	-2698	-2721	-2658	-2600	-2559	-2612	-2532	
		2	181	213	166	155	337	301	308	441	397	312	275	261	202	
		3	3073	3026	3144	3061	3130	3121	3344	3343	3270	3250	3243	3232	3264	
		4	2289	2311	2426	2424	2459	2520	2686	2646	2614	2678	2708	2698	2762	
		5	-659	-657	-654	-620	-669	-626	-651	-661	-655	-608	-591	-563	-574	
		6	-3286	-3363	-3442	-3466	-3657	-3747	-3953	-3972	-3960	-3971	-4001	-3981	-4073	
		7	-3741	-3843	-3945	-4011	-4241	-4395	-4660	-4704	-4686	-4744	-4801	-4815	-4913	
		8	-2109	-2144	-2212	-2248	-2311	-2381	-2537	-2566	-2541	-2618	-2656	-2680	-2733	
		9	587	645	642	640	770	804	856	854	838	776	773	755	737	
		10	2695	2745	2797	2770	2896	2915	3117	3135	3033	3020	3021	3011	3011	
		11	2506	2419	2501	2466	2417	2407	2560	2580	2493	2526	2530	2544	2584	
		12	-734	-752	-651	-576	-722	-587	-709	-840	-701	-659	-631	-596	-491	

地盤沈下埋設管実験 (計測表3-2)

<実験ケース3>

計測項目	断面	No.	地盤沈下量												
			20.00cm	20.83cm	21.67cm	22.50cm	23.33cm	24.17cm	25.00cm	25.83cm	26.67cm	27.50cm	28.33cm	29.17cm	30.00cm
内径 (μ) (管周方向)	1	1	4669	4669	4653	4776	4776	4826	4777	4782	4716	4666	4658	4624	4753
		2	1583	1627	1684	1822	1813	1845	1847	1885	1963	1918	2027	2022	2175
		3	-4695	-4647	-4594	-4519	-4623	-4610	-4573	-4552	-4474	-4353	-4401	-4296	-4252
		4	-4931	-5087	-5152	-4973	-5137	-5258	-5330	-5240	-5363	-5364	-5481	-5541	-5420
		5	-6966	-7102	-7154	-7042	-7294	-7464	-7537	-7527	-7633	-7637	-7714	-7768	-7808
		6	-6908	-6790	-6697	-7110	-7382	-7292	-7126	-7458	-7250	-7145	-7025	-6973	-7673
		7	-3676	-3348	-3154	-3436	-3562	-3275	-2966	-3124	-2745	-2578	-2366	-2267	-2823
		8	-6347	-6091	-5938	-6363	-6583	-6381	-6146	-6435	-6138	-5993	-5816	-5714	-6461
		9	-7320	-7400	-7425	-7455	-7826	-7943	-7976	-8087	-8123	-8112	-8115	-8134	-8474
		10	-5429	-5645	-5708	-5533	-5845	-6012	-6075	-6015	-6157	-6140	-6285	-6383	-6313
		11	-5256	-5222	-5187	-5065	-5185	-5237	-5199	-5136	-5085	-4974	-5039	-5013	-4897
		12	255	285	261	343	406	486	478	588	605	638	695	744	890
外径 (μ) (管周方向)	2	1	-4373	-4518	-4542	-4448	-4588	-4612	-4594	-4492	-4527	-4524	-4527	-4504	-4374
		2	-1650	-1725	-1754	-1733	-1707	-1880	-1939	-1830	-1905	-1886	-1898	-1991	-1907
		3	1951	1937	1891	2002	1969	1980	1916	1968	1936	1864	1858	1841	2005
		4	3098	3132	3131	3171	3241	3289	3320	3317	3370	3320	3377	3448	3506
		5	1327	1392	1422	1367	1468	1504	1551	1499	1571	1572	1623	1695	1645
		6	-1829	-1820	-1798	-1887	-1894	-1903	-1910	-1990	-1986	-1959	-1974	-1971	-2067
		7	-2873	-2914	-2913	-2983	-3062	-3111	-3146	-3214	-3252	-3237	-3284	-3322	-3400
		8	-2047	-2060	-2061	-2137	-2199	-2255	-2261	-2297	-2318	-2303	-2322	-2344	-2393
		9	753	831	823	766	828	825	849	902	924	914	983	1022	1040
		10	2916	2999	2950	2966	3084	3128	3102	3221	3225	3161	3256	3314	3401
		11	2099	2058	2019	2162	2150	2160	2092	2126	2080	2017	1992	1980	2096
		12	-2047	-2112	-2016	-1906	-2007	-2097	-2006	-2185	-2149	-2112	-2155	-2182	-2163
内径 (μ) (管周方向)	3	1	-576	-774	-924	-1047	-932	-1077	-1041	-1254	-1197	-1314	-1288	-1163	-1298
		2	-2490	-2547	-2528	-2649	-2653	-2697	-2714	-2890	-2887	-2895	-2867	-2838	-2951
		3	-4334	-4267	-4097	-4208	-4409	-4284	-4294	-4481	-4442	-4368	-4299	-4347	-4585
		4	-4087	-3982	-3831	-3928	-4154	-4048	-4037	-4032	-4027	-3915	-3898	-3962	-4129
		5	-2700	-2708	-2705	-2872	-2905	-2960	-2924	-2997	-2938	-2893	-2922	-2948	-3154
		6	901	889	804	748	850	803	788	796	822	787	771	776	797
		7	2386	2396	2312	2319	2457	2449	2403	2424	2418	2345	2348	2379	2506
		8	-468	-411	-413	-467	-413	-399	-414	-460	-461	-480	-489	-460	-493
		9	-3796	-3735	-3654	-3815	-3886	-3845	-3849	-3961	-3939	-3877	-3898	-3907	-4128
		10	-4756	-4688	-4540	-4641	-4878	-4819	-4808	-4877	-4862	-4729	-4746	-4823	-5014
		11	-4850	-4792	-4748	-5003	-5198	-5210	-5172	-5320	-5258	-5199	-5159	-5249	-5463
		12	-2354	-2476	-2561	-2813	-2766	-2874	-2854	-3031	-2959	-3018	-3004	-2973	-3104
外径 (μ) (管周方向)	4	1	-2532	-2530	-2452	-2196	-2412	-2376	-2407	-2336	-2329	-2228	-2159	-2256	-2238
		2	202	87	15	57	43	52	39	87	92	77	24	18	163
		3	3264	3228	3076	3007	3183	3102	3096	3060	3082	2967	2990	3041	3184
		4	2762	2776	2732	2699	2849	2888	2821	2810	2818	2704	2820	2847	2938
		5	-574	-534	-471	-457	-475	-411	-447	-440	-460	-465	-414	-400	-413
		6	-4073	-4054	-3959	-3971	-4158	-4146	-4147	-4186	-4213	-4115	-4182	-4197	-4338
		7	-4913	-4925	-4865	-4904	-5130	-5164	-5161	-5214	-5236	-5118	-5249	-5290	-5466
		8	-2733	-2752	-2751	-2763	-2910	-2943	-2953	-2963	-2977	-2910	-3012	-3054	-3144
		9	737	730	654	651	686	660	641	662	669	625	633	609	668
		10	3011	2979	2875	2811	3017	2958	2961	2951	2968	2830	2921	2940	3107
		11	2584	2540	2509	2476	2633	2580	2599	2588	2562	2429	2479	2560	2717
		12	-491	-373	-286	-115	-310	-181	-307	-225	-286	-222	-195	-187	-187

地盤沈下埋設管実験 (計測表3-3)

<実験ケース3>

計測項目	断面	No.	地盤沈下量												
			0.00cm	0.83cm	1.67cm	2.50cm	3.33cm	4.17cm	5.00cm	5.83cm	6.67cm	7.50cm	8.33cm	9.17cm	10.00cm
外歪 (μ) (管周方向)	5	1	-678	-533	-414	-362	-405	-592	-873	-1231	-1667	-2133	-2483	-2876	-3173
		2	-310	-159	-56	15	33	-75	-116	-181	-42	74	111	186	332
		3	296	381	483	639	850	1214	1695	2101	2502	2834	3136	3373	3603
		4	477	491	595	755	1004	1364	1603	1812	1911	2026	2192	2303	2428
		5	-45	-123	-155	-209	-231	-287	-360	-404	-478	-539	-553	-581	-601
		6	-549	-746	-1031	-1348	-1703	-2094	-2416	-2663	-2867	-3059	-3213	-3348	-3486
		7	-659	-947	-1332	-1714	-2151	-2586	-2958	-3264	-3498	-3709	-3907	-4063	-4231
		8	-559	-636	-818	-1042	-1287	-1550	-1811	-2066	-2286	-2463	-2659	-2793	-2931
		9	47	47	125	168	234	307	322	252	137	27	-80	-155	-182
		10	653	674	766	918	1151	1463	1822	2071	2308	2427	2602	2678	2851
		11	361	464	511	580	681	843	1195	1601	2012	2394	2762	2996	3232
		12	-458	-304	-197	-136	-138	-200	-346	-321	-403	-373	-345	-194	-241
外歪 (μ) (管周方向)	6	1	-1062	-1004	-895	-759	-605	-475	-393	-337	-318	-325	-365	-543	-798
		2	-441	-375	-263	-136	-7	112	209	290	372	420	442	451	396
		3	588	606	647	711	782	872	985	1112	1282	1446	1616	1975	2247
		4	861	853	848	843	880	962	1064	1176	1324	1486	1674	1848	2106
		5	44	-2	-93	-186	-244	-305	-385	-463	-540	-612	-652	-750	-807
		6	-735	-761	-865	-1048	-1316	-1614	-1918	-2205	-2522	-2852	-3126	-3422	-3704
		7	-892	-916	-1023	-1235	-1563	-1930	-2285	-2629	-3005	-3399	-3743	-4091	-4401
		8	-548	-605	-710	-793	-867	-1070	-1281	-1504	-1744	-1999	-2233	-2489	-2705
		9	572	559	513	442	393	403	422	435	458	484	519	539	519
		10	-25	-41	-51	-65	-36	60	188	343	529	728	933	1278	1490
		11	222	275	351	442	514	592	698	832	985	1145	1323	1512	2014
		12	-892	-816	-687	-547	-409	-294	-207	-130	-79	-50	-25	-104	-131
外歪 (μ) (管周方向)	7	1	1118	1107	1111	1131	1189	1307	1451	1598	1759	1908	2042	2171	2278
		2	-498	-509	-506	-477	-414	-334	-250	-158	-45	68	179	298	402
		3	1	-2	-1	-4	1	19	25	30	36	39	45	43	44
		4	1031	1027	1026	1008	972	934	893	855	820	783	761	744	752
		5	145	137	136	116	71	7	-64	-142	-229	-322	-393	-472	-526
		6	-763	-772	-770	-781	-819	-887	-974	-1072	-1190	-1322	-1428	-1557	-1669
		7	-976	-984	-977	-974	-995	-1048	-1126	-1221	-1341	-1485	-1606	-1783	-1950
		8	-494	-509	-514	-531	-574	-649	-743	-847	-971	-1114	-1228	-1370	-1482
		9	436	422	414	385	326	243	159	71	-30	-134	-214	-303	-360
		10	1078	1074	1068	1039	988	928	876	830	785	741	725	713	734
		11	281	271	277	289	297	298	310	341	393	453	529	623	721
		12	-880	-894	-890	-862	-788	-677	-559	-437	-295	-159	-33	97	207
外歪 (μ) (管周方向)	8	1	-1012	-1010	-1003	-999	-1000	-1013	-1029	-1050	-1070	-1090	-1100	-1115	-1115
		2	-440	-442	-438	-436	-437	-447	-462	-482	-502	-520	-527	-537	-536
		3	636	632	633	634	631	619	605	586	568	550	538	520	509
		4	928	922	921	921	917	904	892	883	870	854	844	829	818
		5	164	162	165	165	163	157	152	146	143	138	136	127	125
		6	-786	-788	-784	-783	-783	-787	-788	-791	-787	-783	-774	-769	-761
		7	-1025	-1030	-1027	-1025	-1026	-1032	-1036	-1038	-1029	-1016	-995	-976	-958
		8	-514	-521	-521	-522	-524	-528	-531	-538	-541	-544	-538	-538	-534
		9	500	491	490	488	485	477	469	461	453	440	427	405	388
		10	1014	1010	1011	1012	1008	994	979	965	946	924	906	883	865
		11	279	284	291	292	290	282	268	249	235	223	219	211	210
		12	-818	-816	-811	-811	-813	-824	-838	-857	-873	-886	-889	-893	-884

地盤沈下埋設管実験 (計測表3-4)

<実験ケース3>

計測項目	断面	No.	地盤沈下量												
			10.00cm	10.83cm	11.67cm	12.50cm	13.33cm	14.17cm	15.00cm	15.83cm	16.67cm	17.50cm	18.33cm	19.17cm	20.00cm
外歪 (μ) (管周方向)	5	1	-3173	-3279	-3489	-3489	-3471	-3287	-3495	-3401	-3294	-3384	-3298	-3294	-3184
		2	332	528	565	560	829	948	966	1113	1103	978	949	946	803
		3	3603	3707	3941	3956	4086	4009	4303	4219	4142	4227	4235	4179	4254
		4	2428	2468	2595	2681	2662	2715	2894	2853	2858	2949	2998	3011	3143
		5	-601	-632	-666	-632	-751	-705	-753	-749	-718	-711	-700	-639	-632
		6	-3486	-3622	-3777	-3870	-4043	-4109	-4343	-4373	-4398	-4475	-4541	-4515	-4652
		7	-4231	-4399	-4562	-4707	-4860	-4993	-5275	-5327	-5386	-5480	-5569	-5603	-5773
		8	-2931	-3048	-3145	-3242	-3290	-3378	-3580	-3597	-3631	-3688	-3741	-3802	-3898
		9	-182	-190	-171	-168	-89	-83	-89	-57	-57	-88	-91	-154	-148
		10	2851	2971	3124	3174	3298	3343	3592	3582	3559	3522	3543	3535	3591
		11	3232	3343	3520	3509	3513	3530	3781	3707	3604	3628	3629	3700	3730
		12	-241	-339	-357	-188	-354	-307	-517	-525	-405	-250	-237	-235	-154
外歪 (μ) (管周方向)	6	1	-798	-945	-1287	-1482	-1565	-1676	-1780	-2019	-2346	-2654	-2923	-3234	-3439
		2	396	391	529	535	635	723	761	917	973	1308	1480	1446	1628
		3	2247	2490	3110	3394	3564	3754	3946	4170	4500	4748	5007	5204	5431
		4	2106	2317	2434	2604	2633	2722	2839	2843	2969	2955	3012	3148	3243
		5	-807	-887	-1061	-1143	-1254	-1303	-1365	-1467	-1566	-1686	-1792	-1783	-1834
		6	-3704	-4004	-4265	-4517	-4682	-4823	-5056	-5216	-5448	-5633	-5833	-5940	-6125
		7	-4401	-4734	-4978	-5263	-5384	-5544	-5806	-5957	-6195	-6383	-6576	-6715	-6960
		8	-2705	-2926	-3069	-3279	-3314	-3444	-3588	-3692	-3862	-3967	-4078	-4215	-4414
		9	519	527	590	576	612	575	609	568	532	591	611	510	512
		10	1490	1723	2030	2275	2360	2503	2659	2771	2909	3129	3303	3387	3670
		11	2014	2258	2547	2827	2907	3127	3277	3514	3802	3930	4102	4390	4607
		12	-131	-170	-355	-425	-438	-449	-489	-500	-422	-580	-625	-436	-647
外歪 (μ) (管周方向)	7	1	2278	2363	2442	2512	2536	2579	2620	2669	2731	2764	2802	2822	2835
		2	402	487	572	642	668	711	745	793	854	903	948	979	1010
		3	44	41	31	20	19	21	23	36	48	60	69	80	77
		4	752	768	809	843	854	889	897	949	1013	1110	1190	1299	1380
		5	-526	-573	-603	-633	-655	-663	-700	-721	-741	-763	-788	-794	-797
		6	-1669	-1791	-1912	-2039	-2106	-2176	-2272	-2419	-2578	-2771	-2946	-3142	-3271
		7	-1950	-2126	-2314	-2505	-2587	-2681	-2804	-3024	-3263	-3534	-3777	-4049	-4247
		8	-1482	-1601	-1713	-1841	-1888	-1952	-2038	-2172	-2335	-2498	-2649	-2802	-2939
		9	-360	-416	-442	-475	-480	-487	-517	-521	-538	-525	-524	-491	-495
		10	734	759	809	859	890	937	957	1030	1106	1208	1292	1412	1490
		11	721	800	889	970	1006	1058	1091	1173	1253	1337	1411	1500	1570
		12	207	295	376	448	469	511	550	602	657	687	722	745	773
外歪 (μ) (管周方向)	8	1	-1115	-1116	-1110	-1098	-1085	-1076	-1076	-1065	-1051	-1016	-991	-966	-943
		2	-536	-538	-530	-524	-520	-515	-519	-516	-516	-505	-500	-492	-484
		3	509	497	486	477	473	474	469	461	453	442	435	434	428
		4	818	810	801	794	789	790	788	785	786	775	769	766	758
		5	125	121	120	117	116	119	115	111	108	98	90	79	77
		6	-761	-760	-756	-757	-759	-757	-766	-777	-788	-801	-819	-836	-849
		7	-958	-949	-938	-933	-932	-931	-938	-944	-947	-954	-969	-982	-997
		8	-534	-536	-538	-543	-546	-547	-557	-567	-579	-595	-616	-638	-649
		9	388	373	359	344	332	333	323	312	300	271	246	228	215
		10	865	851	837	826	820	822	820	813	809	794	783	780	773
		11	210	204	202	197	198	202	199	197	196	198	202	209	218
		12	-884	-878	-862	-848	-836	-826	-824	-810	-795	-762	-742	-722	-699

地盤沈下埋設管実験 (計測表3-5)

<実験ケース3>

計測項目	断面	No.	地盤沈下量												
			20.00cm	20.83cm	21.67cm	22.50cm	23.33cm	24.17cm	25.00cm	25.83cm	26.67cm	27.50cm	28.33cm	29.17cm	30.00cm
外歪(μ) (管周方向)	5	1	-3184	-3119	-3101	-2802	-2865	-2916	-2820	-2621	-2748	-2612	-2768	-2656	-2609
		2	803	728	508	515	523	405	448	419	567	604	526	459	538
		3	4254	4178	4116	3982	4185	4205	4153	4064	4115	3922	4086	4068	4231
		4	3143	3173	3203	3169	3335	3407	3387	3418	3371	3217	3416	3484	3631
		5	-632	-568	-511	-472	-496	-464	-467	-416	-449	-447	-379	-339	-329
		6	-4652	-4649	-4616	-4592	-4810	-4849	-4874	-4900	-4934	-4829	-4952	-4980	-5117
		7	-5773	-5827	-5814	-5833	-6102	-6181	-6218	-6288	-6338	-6220	-6436	-6496	-6678
		8	-3898	-3959	-3959	-3960	-4134	-4201	-4219	-4248	-4294	-4206	-4402	-4437	-4549
		9	-148	-192	-248	-242	-200	-254	-240	-226	-238	-257	-335	-336	-299
		10	3591	3581	3458	3376	3618	3588	3601	3576	3633	3469	3602	3605	3779
		11	3730	3745	3683	3583	3735	3772	3713	3649	3699	3529	3785	3770	3943
		12	-154	-107	169	371	153	257	184	330	159	180	197	291	339
外歪(μ) (管周方向)	6	1	-3439	-3680	-3869	-3899	-3963	-4124	-4283	-4349	-4511	-4608	-4746	-4902	-4801
		2	1628	1546	1595	1526	1562	1620	1646	1707	1641	1708	1531	1653	1719
		3	5431	5660	5913	6024	6230	6427	6541	6670	6840	6818	7107	7264	7337
		4	3243	3391	3520	3610	3775	3901	4054	4150	4287	4271	4604	4665	4783
		5	-1834	-1867	-1965	-1936	-2006	-2049	-2007	-2013	-2041	-2018	-2000	-2029	-1987
		6	-6125	-6298	-6505	-6552	-6836	-7032	-7161	-7278	-7461	-7494	-7776	-7899	-8006
		7	-6960	-7158	-7325	-7410	-7715	-7943	-8144	-8298	-8495	-8561	-8925	-9068	-9224
		8	-4414	-4567	-4638	-4728	-4890	-5040	-5205	-5320	-5423	-5454	-5701	-5764	-5833
		9	512	457	514	461	544	577	564	550	577	590	614	666	731
		10	3670	3797	3995	4030	4276	4509	4706	4833	4919	4931	5226	5321	5438
		11	4607	4877	5055	5204	5305	5469	5645	5821	5891	5868	6134	6192	6277
		12	-647	-577	-730	-412	-606	-762	-891	-883	-740	-734	-770	-739	-615
外歪(μ) (管周方向)	7	1	2835	2852	2812	2804	2782	2741	2586	2554	2476	2213	2149	2010	2063
		2	1010	1040	1088	1113	1106	1126	1030	1056	984	890	894	891	957
		3	77	93	114	109	131	140	185	182	178	204	207	213	228
		4	1380	1489	1674	1816	1878	2031	2281	2430	2639	2972	3116	3339	3437
		5	-797	-807	-826	-795	-822	-838	-851	-847	-888	-886	-922	-958	-930
		6	-3271	-3466	-3748	-3864	-4031	-4249	-4493	-4637	-4880	-5144	-5318	-5536	-5572
		7	-4247	-4526	-4880	-5066	-5282	-5565	-5910	-6108	-6426	-6792	-7012	-7279	-7346
		8	-2939	-3110	-3279	-3396	-3527	-3685	-3901	-4019	-4218	-4475	-4617	-4786	-4829
		9	-495	-479	-391	-359	-360	-319	-265	-235	-208	-216	-200	-190	-171
		10	1490	1607	1787	1930	1983	2126	2344	2476	2715	3010	3202	3416	3522
		11	1570	1664	1746	1870	1906	1998	2164	2258	2360	2812	2879	3071	3167
		12	773	799	760	787	779	761	718	723	700	587	545	471	530
外歪(μ) (管周方向)	8	1	-943	-924	-891	-844	-853	-837	-809	-781	-758	-730	-707	-685	-662
		2	-484	-477	-460	-424	-438	-427	-409	-387	-375	-353	-341	-323	-301
		3	428	430	433	450	437	443	450	459	461	471	471	482	510
		4	758	758	757	761	750	752	746	745	740	732	725	728	761
		5	77	66	53	57	39	27	8	7	-12	-41	-52	-64	-38
		6	-849	-874	-906	-915	-941	-968	-1007	-1019	-1059	-1113	-1142	-1172	-1157
		7	-997	-1018	-1047	-1061	-1087	-1113	-1152	-1169	-1210	-1261	-1294	-1327	-1323
		8	-649	-676	-713	-721	-733	-784	-824	-835	-880	-935	-962	-995	-992
		9	215	194	157	152	124	100	72	63	31	-3	-18	-38	-19
		10	773	772	762	768	757	755	751	755	748	748	747	753	795
		11	218	227	241	269	262	274	294	312	325	350	362	385	420
		12	-699	-681	-651	-607	-615	-600	-569	-545	-519	-490	-467	-443	-421

地盤沈下埋設管実験(計測表3-6)

<実験ケース3>

計測項目	断面	No.	地盤沈下量												
			0.00cm	0.83cm	1.67cm	2.50cm	3.33cm	4.17cm	5.00cm	5.83cm	6.67cm	7.50cm	8.33cm	9.17cm	10.00cm
外歪 (μ) (管周方向)	9	1	-1204	-1204	-1201	-1200	-1195	-1198	-1203	-1204	-1212	-1212	-1209	-1211	-1209
		2	-634	-643	-646	-647	-643	-648	-653	-653	-658	-656	-652	-652	-651
		3	480	472	472	472	476	475	472	470	467	465	463	458	454
		4	1013	1010	1011	1013	1016	1017	1014	1009	1003	996	988	977	969
		5	433	432	435	436	439	437	435	432	427	425	424	419	415
		6	-730	-733	-731	-729	-727	-729	-731	-729	-731	-729	-725	-722	-720
		7	-1309	-1319	-1320	-1319	-1315	-1318	-1324	-1327	-1333	-1333	-1330	-1326	-1324
		8	-290	-296	-295	-290	-284	-284	-283	-280	-280	-280	-279	-280	-281
		9	812	802	803	806	809	811	811	809	806	802	799	793	789
		10	1037	1034	1036	1038	1040	1040	1040	1038	1036	1031	1027	1020	1016
		11	55	58	61	62	67	64	61	61	59	59	59	56	53
		12	-986	-983	-980	-980	-974	-977	-981	-982	-987	-988	-986	-989	-990
外歪 (μ) (管周方向)	1	1	-617	-1533	-2768	-3873	-4575	-4931	-4981	-4915	-4773	-4754	-4696	-4701	-4711
		7	-261	-351	-364	-386	-412	-396	-341	-308	-266	-164	-165	-176	-172
内歪 (μ) (管周方向)	1	1	337	1353	2543	3383	3872	3991	3941	3896	3821	3631	3697	3769	3812
		7	-760	-1646	-2431	-3103	-3689	-4197	-4696	-5076	-5339	-5610	-5849	-6015	-6259
	2	1	351	856	1624	2801	3876	4630	4724	4753	4564	4305	4217	4120	4030
		7	256	863	1265	1622	1951	2121	2192	2229	2150	2131	2129	2131	2131
	3	1	-263	-711	-917	-929	-608	-62	421	819	884	864	869	774	737
		7	259	549	951	1352	1705	1914	2037	2108	2027	1983	1981	1937	1909
	4	1	576	922	1277	1662	2120	2827	3536	4285	4865	5105	5321	5330	5350
		7	94	150	281	452	694	891	1039	1115	1107	1112	1153	1152	1157
	内歪 (μ) (管軸方向)	1	130	154	268	444	652	878	1081	1230	1282	1528	1517	1533	1514
		2	-334	-741	-882	-944	-847	-642	-419	-271	-120	119	135	195	199
	3	1	1072	1961	2643	3155	3382	3382	3370	3334	3342	3344	3325	3402	3409
		4	-339	-866	-1237	-1562	-1832	-2092	-2329	-2519	-2581	-2574	-2671	-2637	-2651
内歪 (μ) (管軸方向)	7	1	904	2845	4417	5589	6440	7078	7599	8017	8258	8485	8776	8954	9144
		2	200	180	76	-40	-130	-176	-215	-217	-203	-322	-279	-256	-271
		3	582	1203	1627	1966	2206	2338	2436	2539	2613	2639	2762	2860	2924
		4	491	1099	1628	2112	2498	2733	2916	3094	3226	3330	3498	3644	3753
外歪 (μ) (管軸方向)	1	1	-196	-617	-557	-430	-157	175	469	685	770	1079	1070	1049	1034
		2	-338	-843	-713	-938	-932	-696	-411	-232	-39	269	285	360	398
		3													
		4	-437	-1056	-1060	-1464	-1813	-2247	-2639	-2975	-3152	-3132	-3254	-3190	-3195
		5	-294	-738	-902	-1371	-1820	-2251	-2722	-3182	-3667	-4056	-4395	-4574	-4733
		6	-92	-226	-404	-799	-1287	-1819	-2338	-2848	-3396	-3933	-4387	-4889	-5334
		7	-31	-2	39	36	-30	-180	-394	-644	-949	-1258	-1548	-1885	-2202
		8	-113	-113	6	16	33	68	112	177	241	306	351	401	428
		9	76	77	18	30	33	46	60	69	82	89	93	102	109
外歪 (μ) (管軸方向)	7	1	68	-176	-336	-484	-569	-629	-691	-745	-792	-946	-945	-987	-1005
		2	198	140	31	-95	-195	-229	-260	-267	-251	-366	-328	-335	-332
		3													
		4	495	1174	1768	2294	2705	2955	3143	3325	3464	3575	3754	3885	4035
		5	390	933	1548	2142	2706	3133	3484	3794	4052	4299	4528	4713	4891
		6	104	245	621	1147	1751	2373	2947	3485	4025	4555	4979	5355	5684
		7	121	123	133	192	337	578	856	1167	1541	1952	2313	2767	3226
		8	281	298	308	324	344	368	380	388	385	379	368	361	364
		9	-164	-151	-144	-139	-132	-125	-121	-117	-115	-112	-112	-117	-117

地盤沈下埋設管実験 (計測表3-7)

<実験ケース3>

計測項目	断面	No.	地盤沈下量														
			10.00cm	10.83cm	11.67cm	12.50cm	13.33cm	14.17cm	15.00cm	15.83cm	16.67cm	17.50cm	18.33cm	19.17cm	20.00cm		
外径 (μ) (管周方向)	9	1	-1209	-1205	-1204	-1201	-1203	-1205	-1212	-1208	-1210	-1213	-1224	-1221	-1227		
		2	-651	-649	-649	-647	-651	-651	-655	-653	-655	-659	-669	-666	-674		
		3	454	451	447	444	441	443	441	440	436	431	424	421	417		
		4	969	962	954	947	946	947	945	942	939	930	924	917	916		
		5	415	414	412	412	412	414	412	414	415	415	414	413	414		
		6	-720	-717	-716	-712	-711	-708	-711	-708	-708	-707	-708	-707	-705		
		7	-1324	-1320	-1320	-1316	-1316	-1314	-1318	-1316	-1319	-1319	-1324	-1323	-1322		
		8	-281	-282	-283	-282	-281	-280	-280	-279	-277	-275	-275	-275	-273		
		9	789	785	782	780	780	782	783	784	783	777	775	770	772		
		10	1016	1011	1006	1002	1003	1006	1006	1004	1002	994	991	983	986		
		11	53	53	50	49	47	46	43	42	39	32	26	26	24		
		12	-990	-989	-989	-989	-992	-995	-1000	-1001	-1005	-1012	-1021	-1018	-1024		
外径 (μ) (管周方向)	1	1	-4711	-4808	-4871	-4820	-4879	-4927	-5060	-5066	-5074	-5101	-5117	-5133	-5069		
内径 (μ) (管周方向)	1	1	3812	3837	3762	3951	4328	4794	4896	4941	4844	4800	4782	4783	4669		
		7	-6259	-6451	-6604	-6756	-5528	-4976	-4590	-4148	-3969	-3813	-3606	-3478	-3676		
		2	1	4030	4017	3915	4015	4340	4728	4894	5035	4961	4928	4915	5010	4927	
			7	2131	2195	2261	2251	2492	2798	3045	3218	3265	3298	3382	3494	3390	
		3	1	737	667	781	512	209	-123	-201	-313	-409	-362	-392	-497	-576	
			7	1909	1892	1945	1883	2055	2178	2352	2417	2356	2351	2367	2425	2386	
		4	1	5350	5165	5376	5267	5245	5238	5562	5578	5472	5431	5405	5436	5494	
			7	1157	1139	1154	1123	1145	1144	1263	1244	1178	1169	1160	1169	1143	
		内径 (μ) (管軸方向)	1	1	1514	1627	1822	1619	1404	1022	1023	1004	1025	1071	1102	1157	1102
				2	199	239	431	215	-151	-496	-528	-547	-468	-401	-347	-310	-398
				3	3409	3424	3490	3610	4200	4638	4925	5139	5281	5259	5382	5526	5560
				4	-2651	-2628	-2675	-2675	-2835	-2987	-3136	-3139	-3090	-3112	-3133	-3092	-3275
内径 (μ) (管軸方向)	7	1	9144	9273	9322	9485	8686	8652	8701	8514	8483	8332	8268	8307	8723		
		2	-271	-338	-443	-312	-130	14	26	23	22	11	-13	-35	54		
		3	2924	2998	3029	3139	3380	3553	3692	3735	3740	3785	3824	3836	3917		
		4	3753	3898	4024	4147	4428	4656	4865	4951	5021	5096	5181	5222	5356		
外径 (μ) (管軸方向)	1	1	1034	1134	1387	1079	544	-100	-190	-228	-168	-113	-56	-26	-57		
		2	398	485	716	480	52	-313	-347	-391	-282	-193	-142	-158	-235		
		3															
		4	-3195	-3106	-3200	-3195	-3337	-3513	-3709	-3753	-3667	-3628	-3611	-3604	-3739		
		5	-4733	-4875	-5020	-5081	-5280	-5375	-5681	-5633	-5558	-5624	-5611	-5611	-5755		
		6	-5334	-5794	-6253	-6713	-6929	-7303	-7582	-7967	-8444	-8680	-8950	-9141	-9442		
		7	-2202	-2487	-2794	-3071	-3182	-3347	-3489	-3763	-4048	-4367	-4648	-4943	-5154		
		8	428	452	462	467	455	448	450	455	454	415	379	340	298		
		9	109	113	116	121	128	131	143	148	160	170	189	186	198		
外径 (μ) (管軸方向)	7	1	-1005	-1102	-1262	-1133	-1190	-1208	-1364	-1464	-1513	-1583	-1674	-1740	-1581		
		2	-332	-409	-517	-389	-188	-59	-38	-38	-38	-50	-66	-108	-4		
		3															
		4	4035	4207	4347	4494	4817	5077	5316	5420	5497	5576	5673	5702	5862		
		5	4891	5137	5301	5528	5815	6090	6377	6554	6738	6889	7050	7140	7367		
		6	5684	6068	6327	6646	6859	7071	7428	7669	7968	8217	8464	8620	8879		
		7	3226	3646	4049	4434	4587	4775	5023	5401	5832	6247	6637	7018	7327		
		8	364	370	378	395	413	419	444	475	510	561	614	659	700		
		9	-117	-116	-116	-119	-124	-127	-126	-125	-127	-136	-147	-147	-162		

地盤沈下埋設管実験 (計測表3-8)

<実験ケース3>

計測項目	断面	No.	地盤沈下量												
			20.00cm	20.83cm	21.67cm	22.50cm	23.33cm	24.17cm	25.00cm	25.83cm	26.67cm	27.50cm	28.33cm	29.17cm	30.00cm
外歪 (μ) (管周方向)	9	1	-1227	-1238	-1243	-1237	-1251	-1252	-1255	-1252	-1263	-1266	-1268	-1267	-1242
		2	-674	-682	-692	-688	-699	-705	-714	-712	-728	-738	-745	-746	-715
		3	417	411	402	402	398	390	382	380	372	361	357	356	393
		4	916	910	900	897	895	883	872	869	855	841	835	834	875
		5	414	411	410	415	412	407	405	409	404	401	402	404	423
		6	-705	-710	-707	-700	-703	-707	-706	-699	-704	-703	-700	-697	-682
		7	-1322	-1331	-1335	-1323	-1328	-1339	-1347	-1336	-1355	-1363	-1365	-1361	-1294
		8	-273	-275	-275	-269	-272	-275	-277	-273	-277	-281	-282	-283	-286
		9	772	766	758	759	757	745	735	735	723	713	710	711	727
		10	986	980	970	970	970	960	952	951	941	930	926	927	946
		11	24	19	11	15	8	5	-1	2	-7	-16	-19	-18	7
		12	-1024	-1033	-1038	-1033	-1044	-1047	-1051	-1048	-1059	-1064	-1067	-1068	-1042
外歪 (μ) (管周方向)	1	1	-5069	-5131	-5168	-5110	-5218	-5229	-5203	-5149	-5109	-5067	-5080	-5060	-4964
		7	-1732	-1780	-1825	-2001	-2018	-2093	-2165	-2271	-2326	-2360	-2404	-2426	-2556
内歪 (μ) (管周方向)	1	1	4669	4669	4653	4776	4776	4826	4777	4782	4716	4666	4658	4624	4753
		7	-3676	-3348	-3154	-3436	-3562	-3275	-2966	-3124	-2745	-2578	-2366	-2267	-2823
	2	1	4927	4961	4968	5134	5235	5218	5169	5170	5156	5112	5137	5078	5241
		7	3390	3528	3543	3453	3589	3688	3702	3695	3765	3748	3841	3909	3871
	3	1	-576	-774	-924	-1047	-932	-1077	-1041	-1254	-1197	-1314	-1288	-1163	-1298
		7	2386	2396	2312	2319	2457	2449	2403	2424	2418	2345	2348	2379	2506
	4	1	5494	5423	5220	5145	5418	5345	5313	5314	5273	5053	5070	5199	5503
		7	1143	1133	1046	978	1117	1104	1057	1027	1031	938	972	979	1061
	内歪 (μ) (管軸方向)	1	1102	1162	1153	940	1002	1046	1051	964	1003	964	1035	1043	829
		2	-398	-254	-212	-554	-426	-388	-354	-532	-410	-371	-347	-335	-685
	3	1	5560	5801	5858	5931	5983	6131	6079	6250	6246	6273	6276	6193	6351
		4	-3275	-3197	-3086	-3319	-3382	-3296	-3281	-3406	-3318	-3218	-3286	-3369	-3719
内歪 (μ) (管軸方向)	7	1	8723	8483	8292	8791	9032	8705	8390	8616	8237	7951	7899	7840	8612
		2	54	-42	-60	155	135	109	114	205	206	178	145	108	288
		3	3917	3892	3866	3981	4087	4116	4118	4181	4212	4127	4228	4230	4367
		4	5356	5377	5376	5513	5684	5757	5773	5876	5929	5845	5990	6021	6197
		5	5356	5377	5376	5513	5684	5757	5773	5876	5929	5845	5990	6021	6197
外歪 (μ) (管軸方向)	1	1	-57	36	19	-306	-143	-148	-133	-284	-170	-129	-324	-294	-604
		2	-235	-116	-69	-476	-327	-284	-212	-434	-269	-213	-520	-509	-938
		3											0	0	0
		4	-3739	-3621	-3493	-3718	-3862	-3739	-3733	-3924	-3790	-3655	-4073	-4224	-4711
		5	-5755	-5679	-5578	-5680	-5796	-5788	-5716	-5779	-5772	-5618	-6124	-6118	-6550
		6	-9442	-9673	-9751	-9967	-10138	-10272	-10314	-10579	-10645	-10606	-11025	-11172	-11492
		7	-5154	-5451	-5771	-6028	-6143	-6394	-6667	-6883	-7163	-7540	-7771	-8048	-8280
		8	298	254	178	72	88	33	-57	-126	-190	-300	-486	-563	-658
		9	198	208	223	221	236	242	254	254	271	282	357	360	293
外歪 (μ) (管軸方向)	7	1	-1581	-1763	-1807	-1435	-1516	-1629	-1675	-1489	-1580	-1598	-1736	-1822	-1458
		2	-4	-103	-128	91	79	26	49	148	152	121	82	51	240
		3													
		4	5862	5889	5890	6048	6227	6296	6328	6443	6499	6409	6566	6604	6788
		5	7367	7485	7537	7713	7989	8110	8204	8367	8481	8447	8650	8742	8940
		6	8879	9100	9234	9356	9697	9918	10085	10260	10506	10603	10914	11091	11284
		7	7327	7733	8157	8365	8692	9041	9384	9609	9993	10290	10562	10828	10880
		8	700	760	847	889	953	1012	1109	1150	1253	1364	1436	1506	1461
		9	-162	-163	-173	-184	-191	-189	-197	-206	-213	-223	-233	-239	-196

地盤沈下埋設管実験 (計測表3-9)

<実験ケース3>

計測項目	断面	No.	地盤沈下量													
			0.00cm	0.83cm	1.67cm	2.50cm	3.33cm	4.17cm	5.00cm	5.83cm	6.67cm	7.50cm	8.33cm	9.17cm	10.00cm	
管たわみ量 (mm)	1*2	水平	-0.78	-0.01	-1.33	-2.35	-3.16	-3.78	-4.1	-4.21	-4.2	-4.1	-3.99	-3.99	-4.1	
		鉛直	0.83	0	1.27	2.44	3.3	4.34	4.66	4.66	4.66	4.43	4.13	4.14	4.13	
	4*5	水平	-1.1	0	0	-0.42	-0.84	-1.47	-2.31	-3.05	-3.68	-4.11	-4.84	-4.83	-4.94	
		鉛直	1.1	0	0.03	0.37	0.8	1.33	2.18	3.02	3.76	4.29	5.18	5.2	5.46	
継手開き(mm)	2*3		1.69	0	0.91	1.73	2.49	3.16	3.61	3.84	3.93	3.84	3.73	3.73	3.73	
管傾斜量 (°)	1		0.00	0.00	0.66	1.27	1.83	2.27	2.66	3.10	3.49	3.88	4.55	4.55	4.88	
	2		0.00	0.00	0.84	1.37	2.19	2.69	3.14	3.59	4.04	4.43	5.16	5.22	5.36	
	3		0.00	0.00	0.42	0.88	1.33	1.77	2.13	2.45	2.76	3.07	3.64	3.70	3.96	
	4		0.00	0.00	0.22	0.44	0.77	1.11	1.44	1.77	2.03	2.33	2.88	2.88	3.21	
	9		0.00	0.00	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	
管沈下量 (mm)	1		0.1	0	4.88	9.8	15.26	20.42	24.96	29.41	34.88	40.23	50.96	43.86	56.74	
	2		0	0	7.72	15.34	22.59	30.26	37.23	44.13	51.26	58.52	72.61	73.11	80.44	
	3		0.02	0	7.7	15.27	22.7	30	36.78	43.63	50.8	58.24	73.06	73.64	81.37	
	4		-0.08	0.1	7.77	15.3	22.22	28.32	34.08	39.64	45.19	50.43	61.64	58.94	69.17	
	5		0.11	0.11	8.11	15.98	23.41	30.41	36.97	43.35	49.71	55.38	66.71	67.23	72.8	
	6		0	0.01	8.26	16.48	24.67	32.63	42.38	48.22	53.87	63.33	77.63	78.15	85.37	
	7		-0.11	0.11	8.3	16.41	24.32	32.74	41.04	49.39	57.87	66.24	81.97	82.36	90.75	
	8		-0.23	0.04	8.28	16.31	24.81	33.11	41.45	50.02	58.49	66.54	82.73	83.4	91.61	
	9		0.01	0	8.2	16.32	24.91	33.17	41.48	49.88	58.36	66.73	83.07	83.7	92.12	

地盤沈下埋設管実験 (計測表3-10)

<実験ケース3>

計測項目	断面	No.	地盤沈下量												
			10.00cm	10.83cm	11.67cm	12.50cm	13.33cm	14.17cm	15.00cm	15.83cm	16.67cm	17.50cm	18.33cm	19.17cm	20.00cm
管たわみ量 (mm)	1*2	水平	-4.1	-4.1	-4.2	-4.3	-4.52	-5.04	-5.73	-6.2	-6.36	-6.62	-6.73	-6.73	-6.95
		鉛直	4.13	4.14	4.24	4.24	4.45	4.98	5.72	6.14	6.25	6.46	6.67	6.67	6.77
	4*5	水平	-4.94	-5.26	-5.26	-5.58	-5.58	-5.58	-5.58	-6	-5.89	-5.89	-5.79	-5.89	-5.96
		鉛直	5.46	5.78	5.67	5.99	6.1	5.99	5.88	6.42	6.37	6.2	6.18	6.31	6.31
継手開き(mm)	2*3		3.73	3.84	3.95	4.07	4.29	4.98	5.54	5.99	6.33	6.47	6.67	6.67	6.89
管傾斜量 (°)	1		4.88	5.27	5.55	5.88	6.27	6.61	7.00	7.33	7.67	7.89	8.34	8.40	8.68
	2		5.56	6.01	6.29	6.68	7.13	7.59	8.15	8.66	9.00	9.40	9.91	9.97	10.37
	3		3.96	4.32	4.58	4.84	5.26	5.42	5.73	6.05	6.26	6.62	7.04	7.09	7.36
	4		3.21	3.54	3.77	4.04	4.32	4.49	4.77	4.99	5.21	5.54	5.88	5.99	6.21
	9		0.06	0.06	0.06	0.06	0.11	0.06	0.11	0.11	0.11	0.06	0.11	0.11	0.11
管沈下量 (mm)	1		56.74	63.87	68.74	74.75	81.1	86.91	93.8	99.95	105.84	112.44	121.71	123.16	129.66
	2		80.44	88.1	94.21	101.68	110.12	116.89	124.84	132.4	139.78	148.25	159.56	161.44	169.54
	3		81.37	89.09	95.36	103.11	112.2	118.92	126.92	134.6	142.2	150.42	162.62	164.57	172.8
	4		69.17	76.59	82.8	90.23	99.11	105.81	113.73	121.34	128.94	137.58	149.74	151.6	159.14
	5		72.8	78.5	83.69	90.01	98.16	104.66	112.65	120.36	128.07	134.85	149.1	151.07	158.87
	6		85.37	62.6	68.51	75.65	84.22	90.71	98.36	106.05	113.23	121.48	126.04	127.92	136.04
	7		90.75	100.52	107	115.11	124.79	131.61	139.91	148.12	156.22	165.15	177.9	179.91	188.42
	8		91.61	101.66	108.43	116.76	126.71	133.62	141.92	150.23	158.54	167.49	180.87	183.08	192.23
	9		92.12	102.34	109.08	117.53	127.5	134.38	142.79	151.11	159.48	168.38	181.92	184.18	193.3

地盤沈下埋設管実験(計測表3-11)

<実験ケース3>

計測項目	断面	No.	地盤沈下量												
			20.00cm	20.83cm	21.67cm	22.50cm	23.33cm	24.17cm	25.00cm	25.83cm	26.67cm	27.50cm	28.33cm	29.17cm	30.00cm
管たわみ量 (mm)	1*2	水平	-6.95	-6.84	-7.1	-7.15	-7.15	-7.36	-7.57	-7.57	-7.79	-7.79	-7.79	-7.89	-8.01
		鉛直	6.77	6.56	6.88	6.88	6.78	6.99	7.09	7.09	7.2	7.2	7.2	7.31	7.3
	4*5	水平	-5.96	-6	-6	-5.89	-5.57	-6.1	-5.89	-6	-6	-6	-5.68	-5.89	-6.21
		鉛直	6.31	6.41	6.41	6.31	5.99	6.41	6.2	6.41	6.34	6.31	5.99	6.19	6.52
継手開き(mm)	2*3		6.89	7.12	7.35	7.37	7.57	8.02	8.31	8.31	8.7	8.7	8.7	8.7	9.03
管傾斜量 (°)	1		8.68	9.18	9.35	9.57	10.08	10.47	10.87	10.93	11.49	11.55	11.77	12.00	12.85
	2		10.37	10.77	11.05	11.34	11.79	12.20	12.65	12.77	13.34	13.46	13.63	13.92	14.79
	3		7.36	7.57	7.83	8.09	8.35	8.62	8.98	9.14	9.56	9.62	9.83	10.15	10.62
	4		6.21	6.43	6.71	6.94	7.16	7.44	7.77	7.88	8.28	8.39	8.56	8.84	9.28
	9		0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.06
管沈下量 (mm)	1		129.66	135.65	141.43	146.91	153.45	159.59	168.37	170.64	181.26	183.02	188.9	194.37	205.32
	2		169.54	176.78	184.1	191.27	199.31	206.68	218.75	221.31	233.36	235.56	243.02	250.03	263.94
	3		172.8	179.99	187.62	195.34	203.55	211.2	223.84	226.38	238.65	241.04	248.9	256.4	271.34
	4		159.14	166.28	173.82	181.6	189.82	197.43	210.18	212.74	225.91	228.28	236.11	243.75	258.36
	5		158.87	166.14	173.9	181.65	189.87	197.67	210.56	213.2	226.59	228.97	237.05	244.87	255.37
	6		136.04	143.1	150.97	158.62	166.46	174.29	187.28	189.98	202.71	205.1	212.99	220.75	235.83
	7		188.42	195.8	203.87	211.79	219.87	228.03	239.9	242.68	255.52	257.85	265.25	273.1	288.4
	8		192.23	199.81	208.42	216.88	225.45	233.85	247.7	250.61	264.5	267.22	275.49	283.84	299.78
	9		193.3	200.94	209.19	217.61	226.14	234.5	248.44	251.39	265.36	268.12	276.46	284.87	300.56

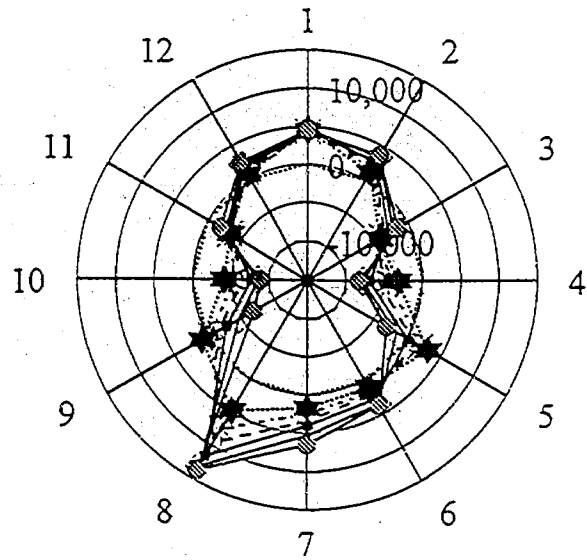
断面 1

地盤沈下量

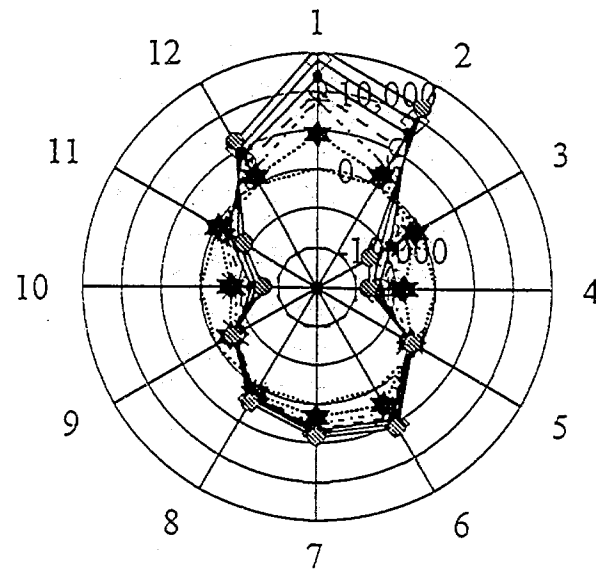
0cm 5cm 10cm 15cm 20cm 25cm 30cm

— ★ ✱ ⊕ ⊞ ⊗

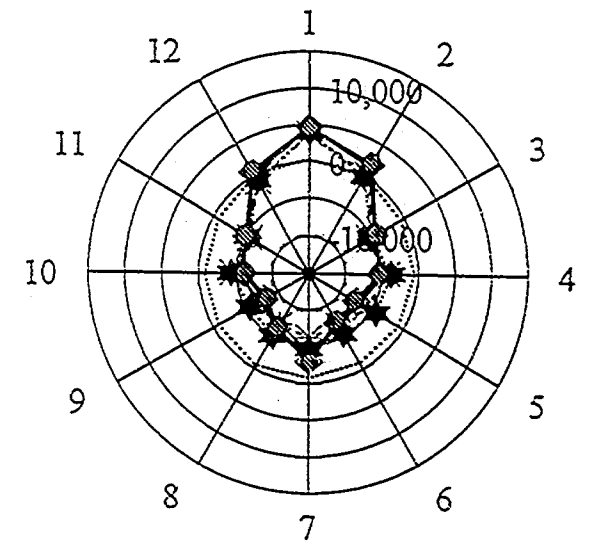
付-37



内歪 (μ)
実験ケース 1



内歪 (μ)
実験ケース 2

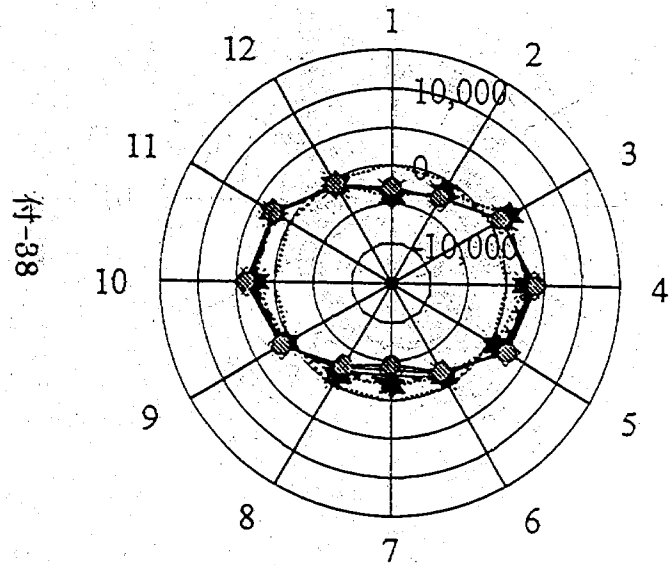
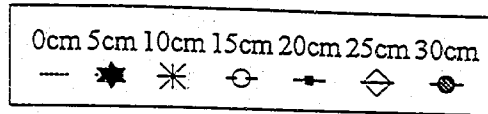


内歪 (μ)
実験ケース 3

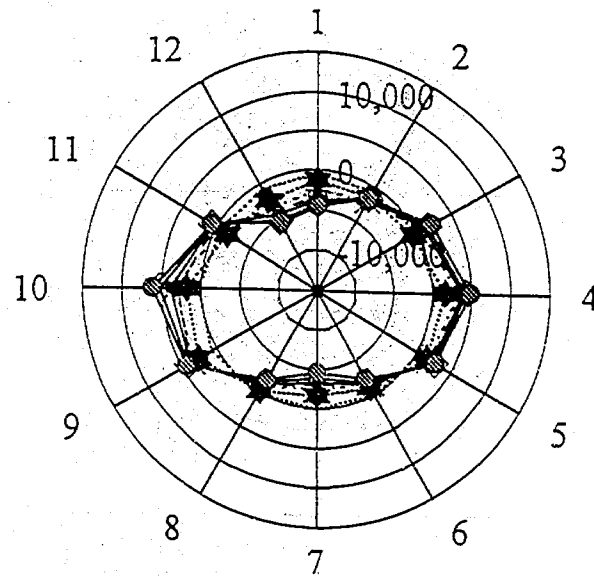
地盤沈下埋設管実験 (周歪図 1)

断面 2

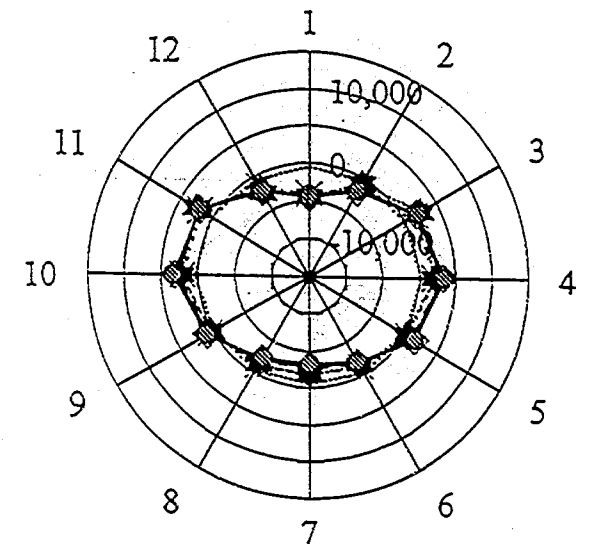
地盤沈下量



外歪 (μ)
実験ケース 1



外歪 (μ)
実験ケース 2



外歪 (μ)
実験ケース 3

地盤沈下埋設管実験 (周歪図 2)

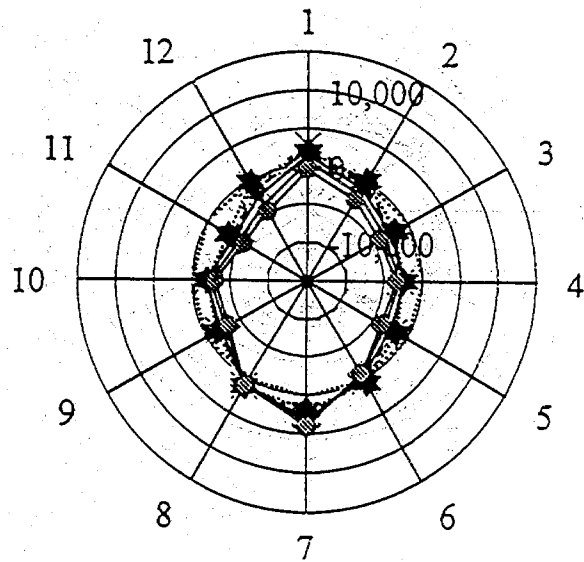
断面 3

地盤沈下量

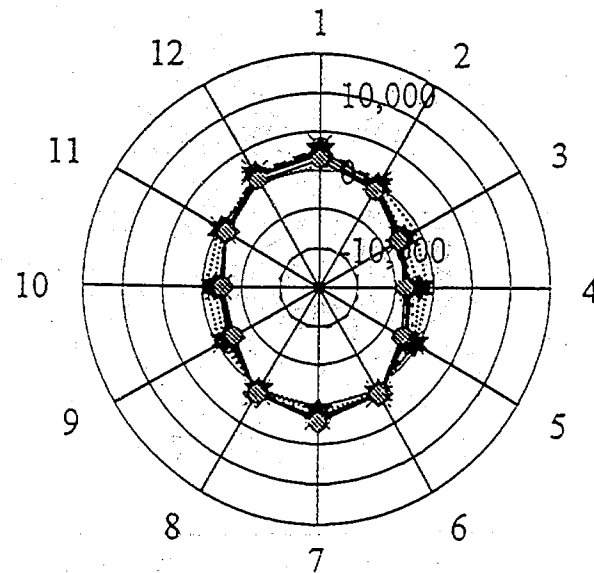
0cm 5cm 10cm 15cm 20cm 25cm 30cm

— ★ ✖ ⊕ ⊖ ⊗

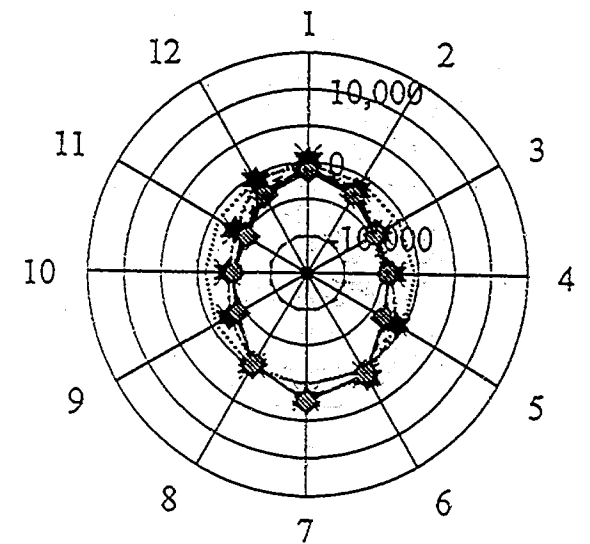
付-39



内歪 (μ)
実験ケース 1



内歪 (μ)
実験ケース 2



内歪 (μ)
実験ケース 3

地盤沈下埋設管実験 (周歪図 3)

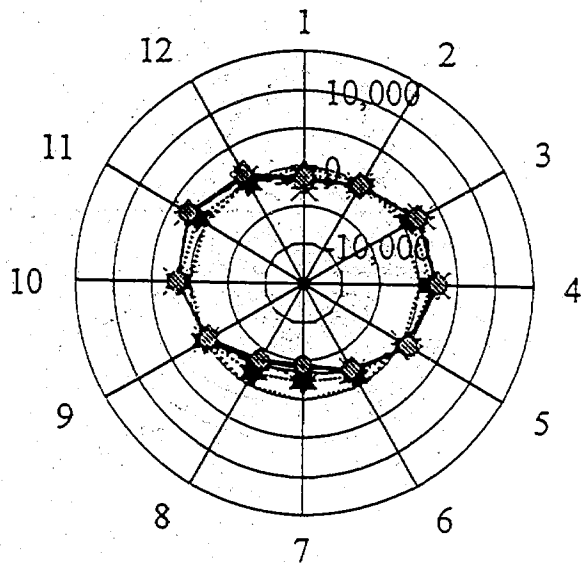
断面 4

地盤沈下量

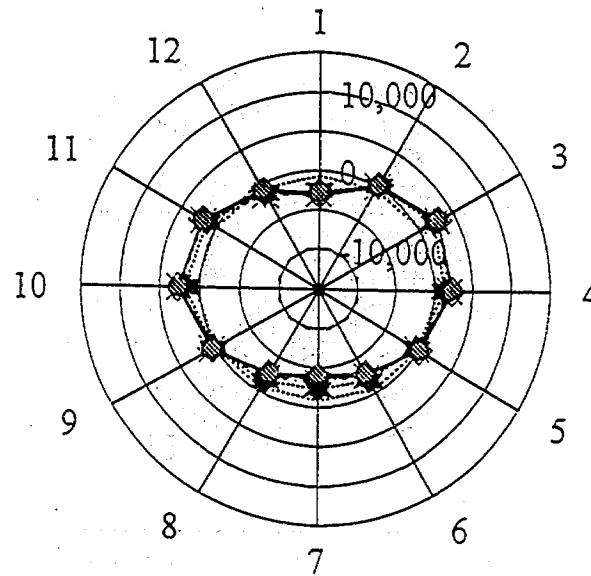
0cm 5cm 10cm 15cm 20cm 25cm 30cm

— ★ ✱ ⊕ ⊖ ⊗ ⊙

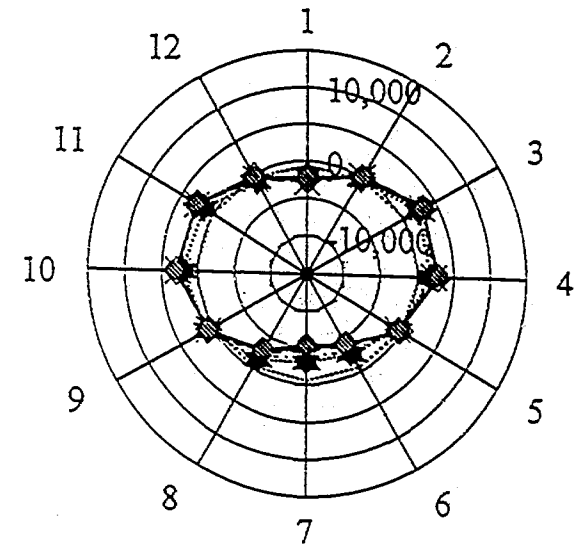
付-40



外歪 (μ)
実験ケース 1



外歪 (μ)
実験ケース 2



外歪 (μ)
実験ケース 3

地盤沈下埋設管実験 (周歪図 4)

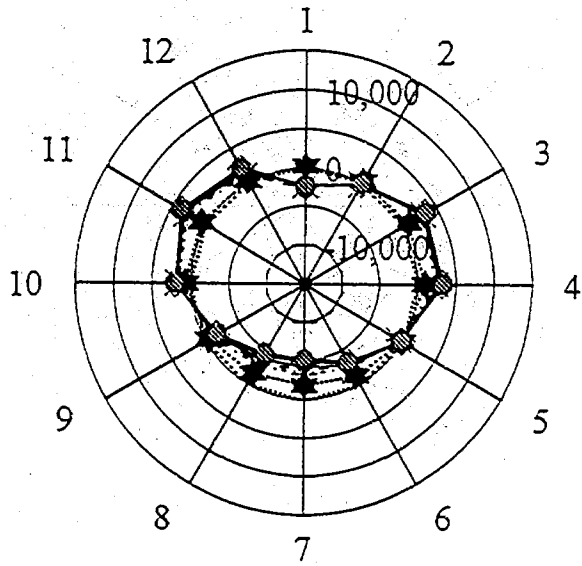
断面 5

地盤沈下量

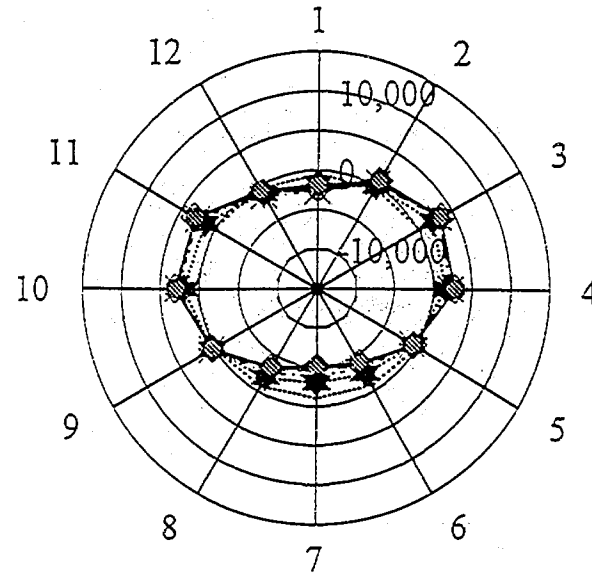
0cm 5cm 10cm 15cm 20cm 25cm 30cm

— ★ 米 ○ — ◆ —

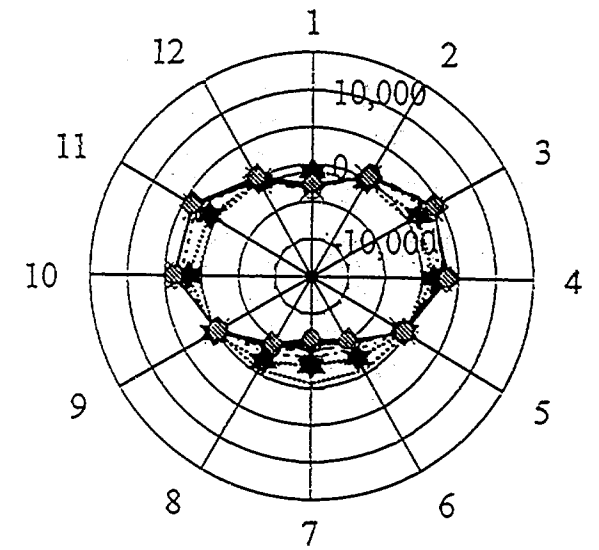
付-41



外歪 (μ)
実験ケース 1



外歪 (μ)
実験ケース 2

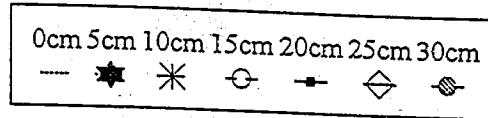


外歪 (μ)
実験ケース 3

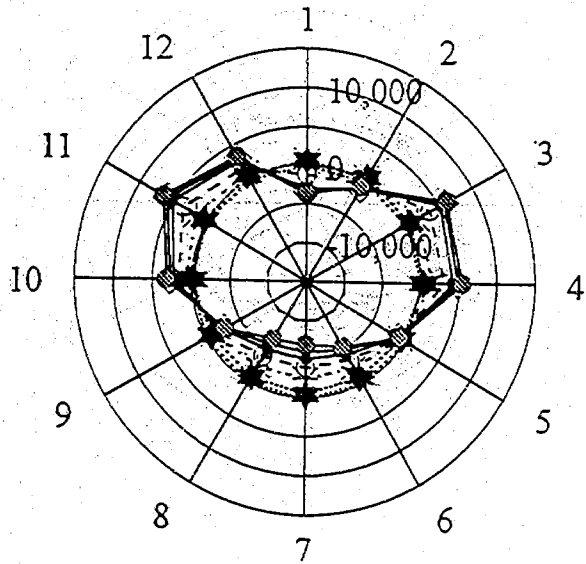
地盤沈下埋設管実験 (周歪図 5)

断面 6

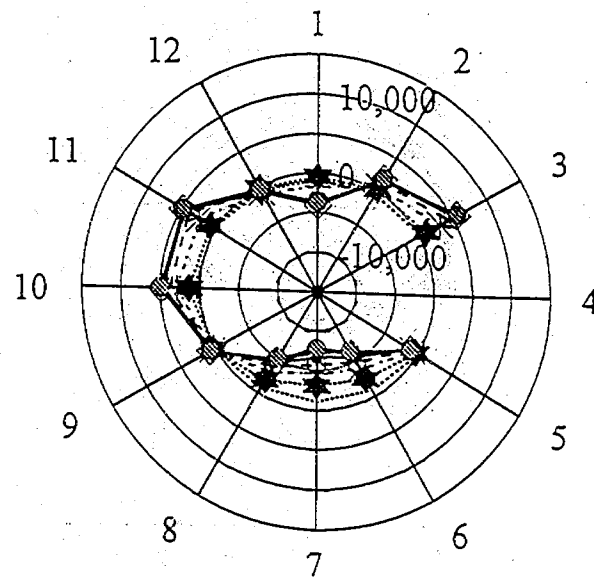
地盤沈下量



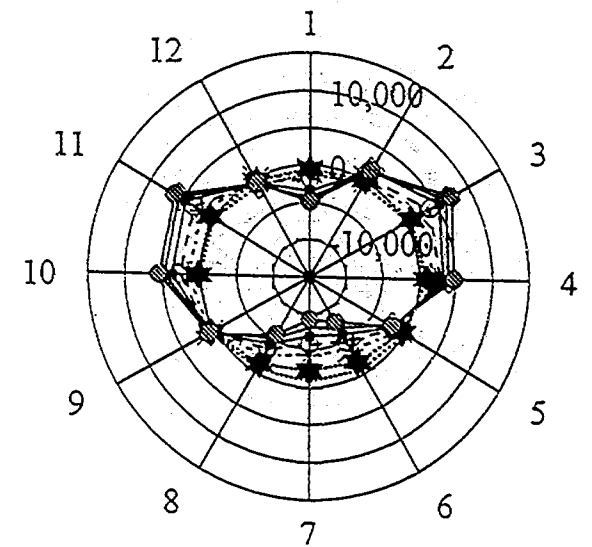
付-42



外歪 (μ)
実験ケース 1



外歪 (μ)
実験ケース 2



外歪 (μ)
実験ケース 3

地盤沈下埋設管実験 (周歪図 6)

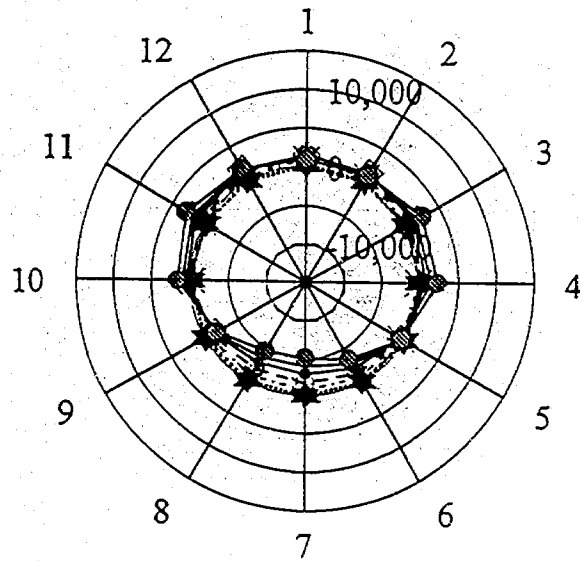
断面 7

地盤沈下量

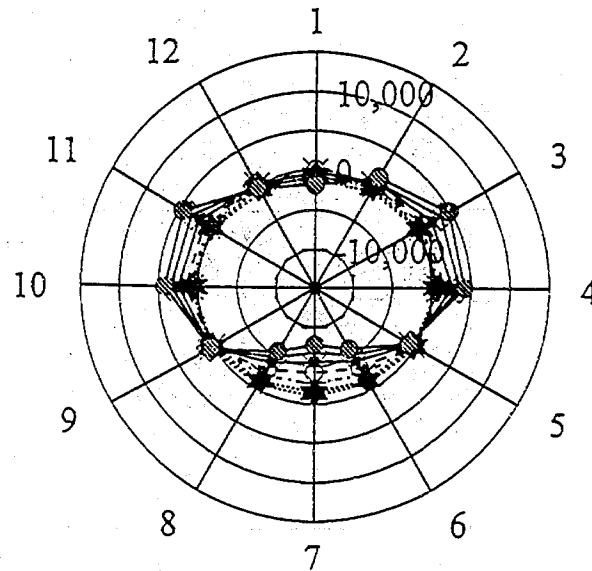
0cm 5cm 10cm 15cm 20cm 25cm 30cm

— ★ ✱ ⊙ ⊕ ⊖

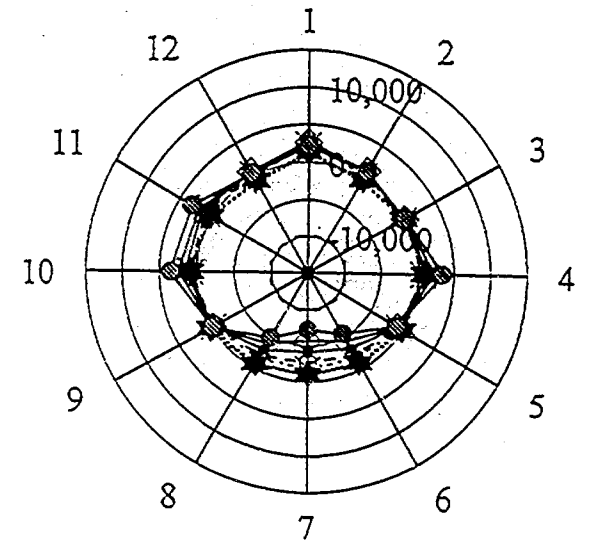
付-48



外歪 (μ)
実験ケース 1



外歪 (μ)
実験ケース 2



外歪 (μ)
実験ケース 3

地盤沈下埋設管実験 (周歪図 7)

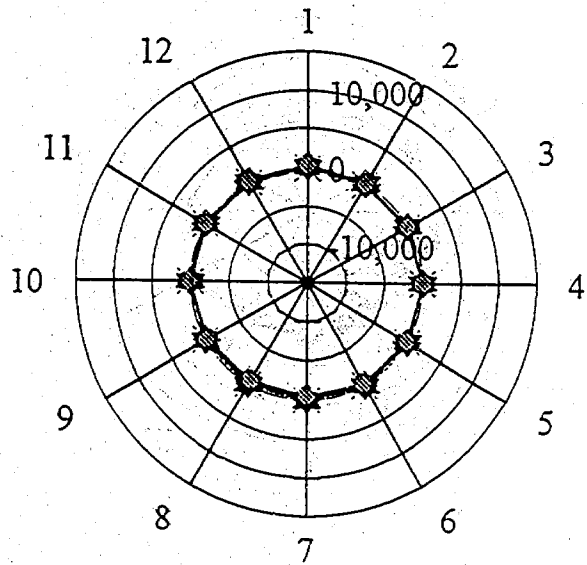
断面 8

地盤沈下量

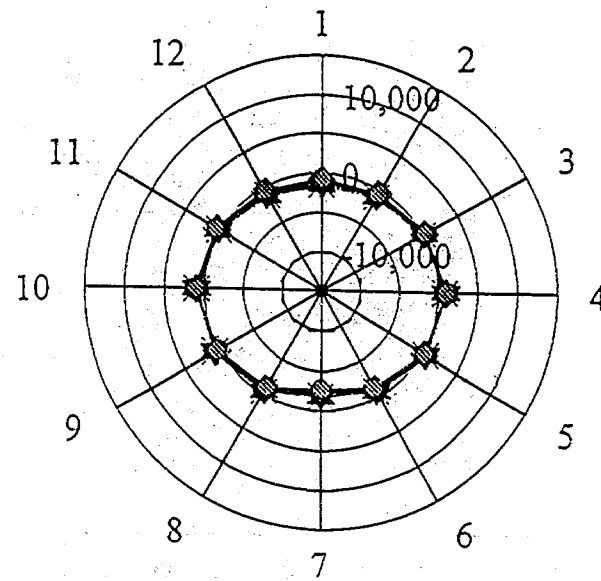
0cm 5cm 10cm 15cm 20cm 25cm 30cm

— ★ ✱ ○ ⊕ ⊙

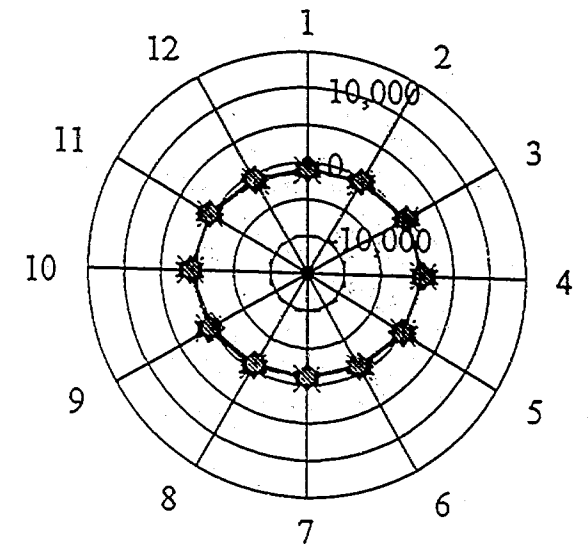
付-44



外歪 (μ)
実験ケース 1



外歪 (μ)
実験ケース 2

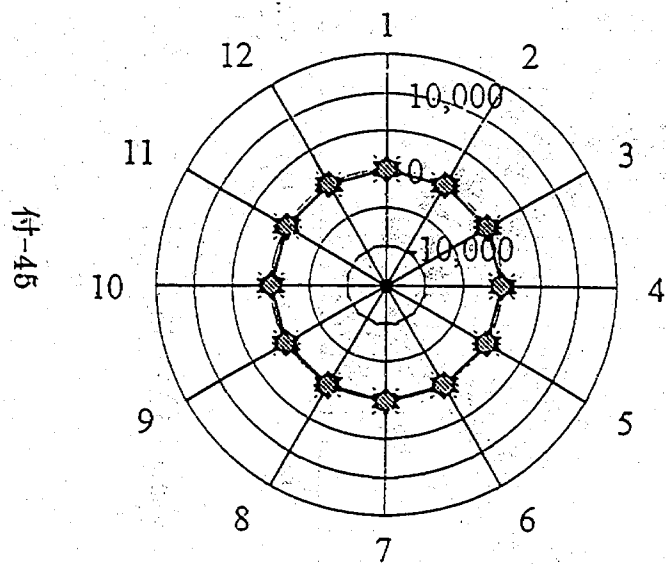
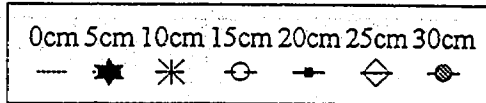


外歪 (μ)
実験ケース 3

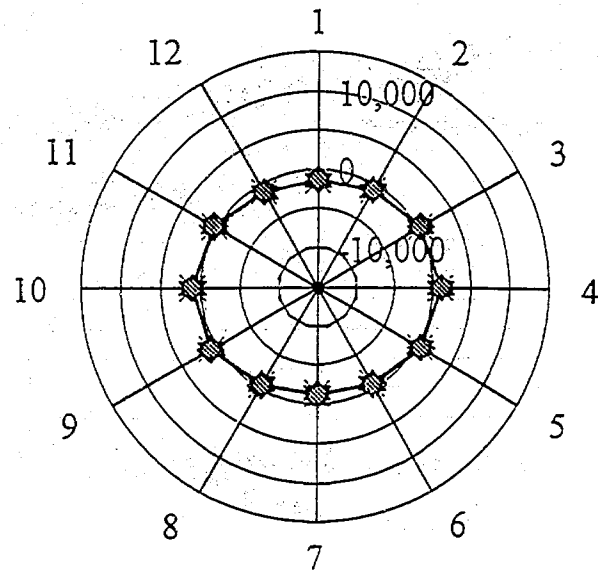
地盤沈下埋設管実験 (周歪図 8)

断面 9

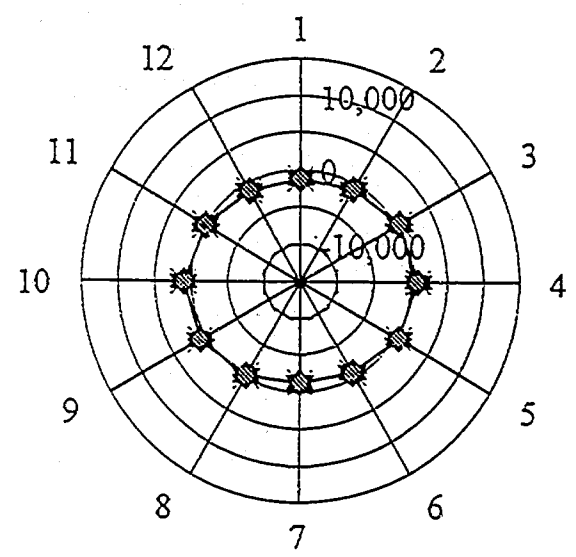
地盤沈下量



外歪 (μ)
実験ケース 1



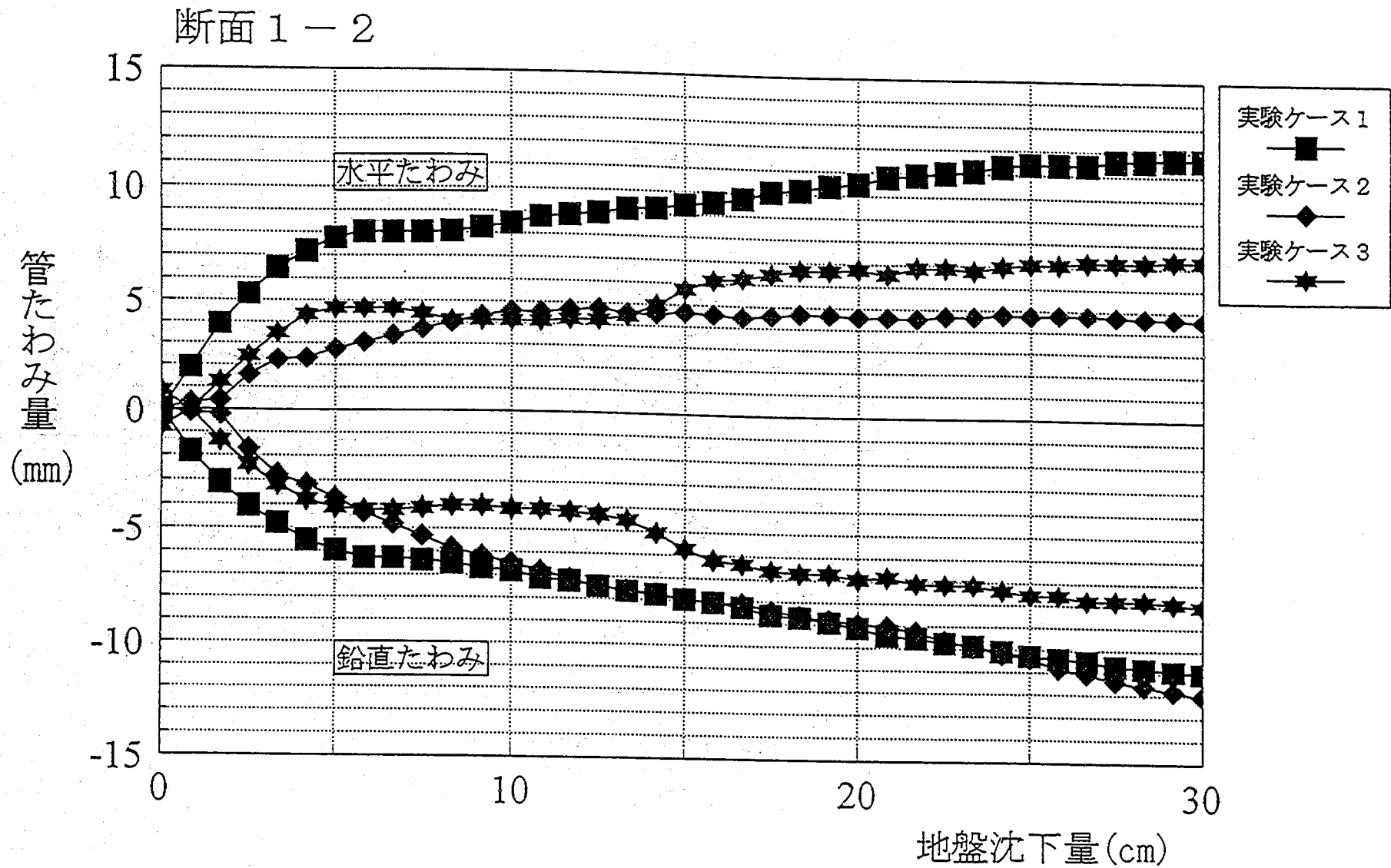
外歪 (μ)
実験ケース 2



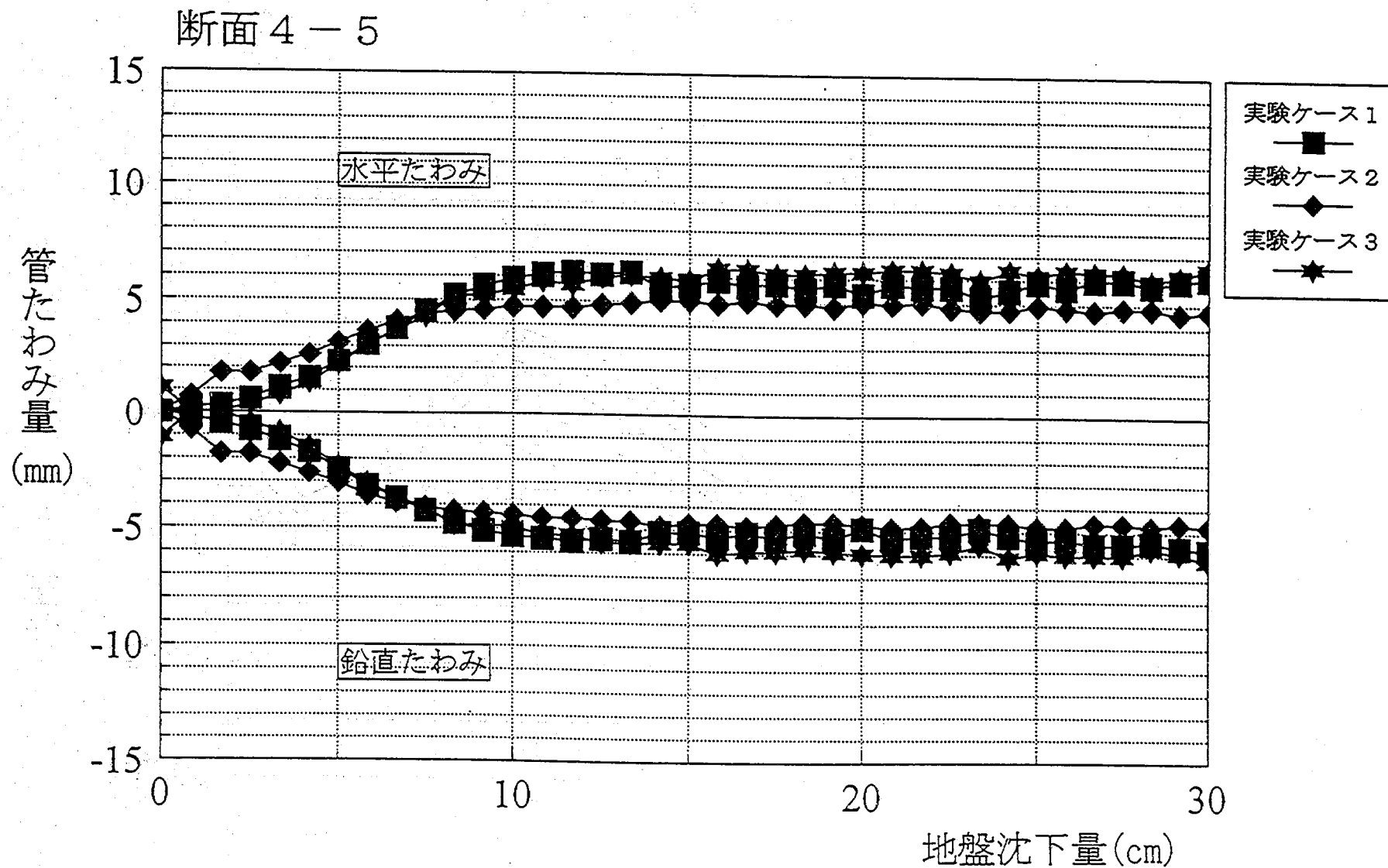
外歪 (μ)
実験ケース 3

地盤沈下埋設管実験 (周歪図 9)

付-45



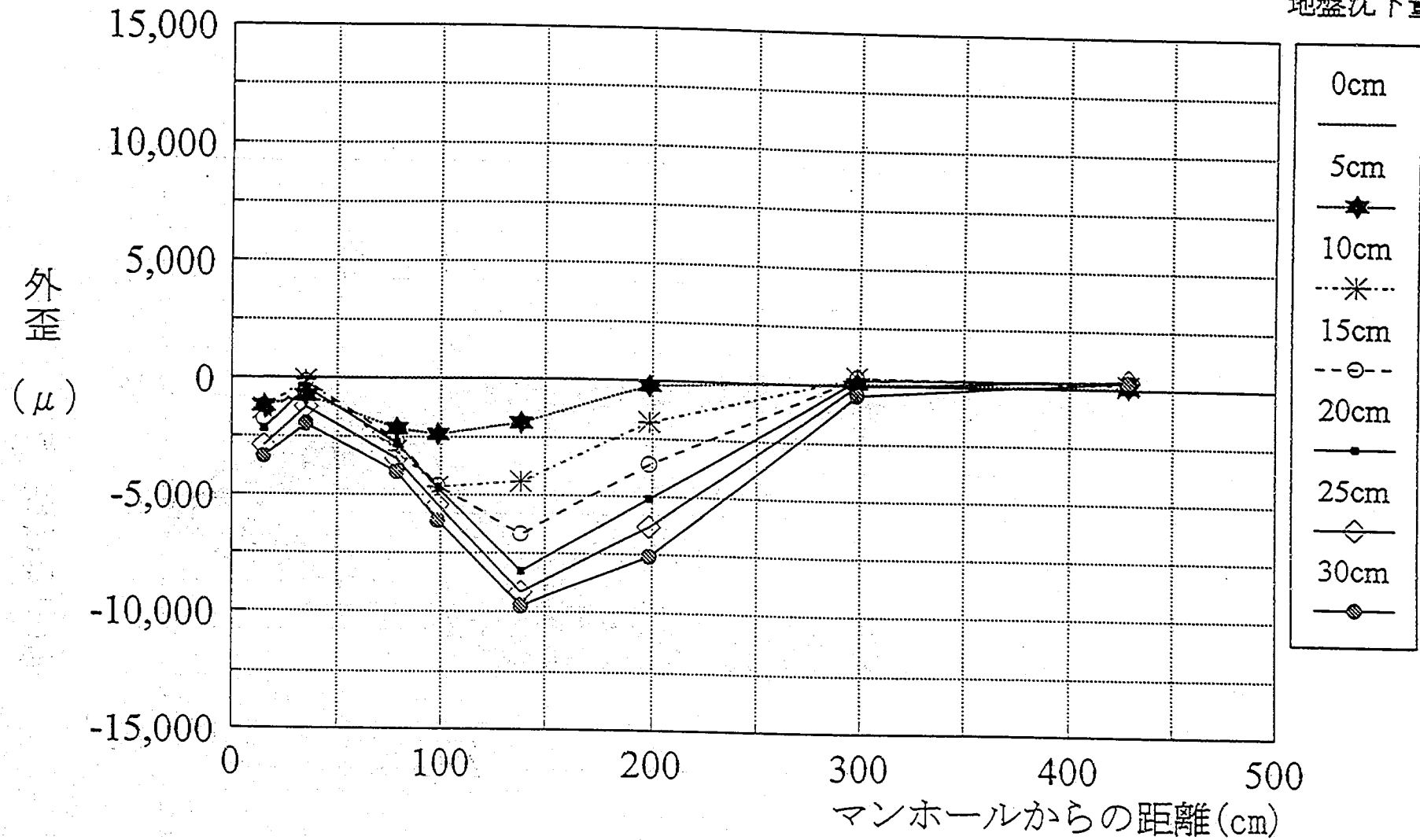
地盤沈下埋設管実験 (管撓図 1)



地盤沈下埋設管実験 (管撓図 2)

実験ケース 1 (管頂部)

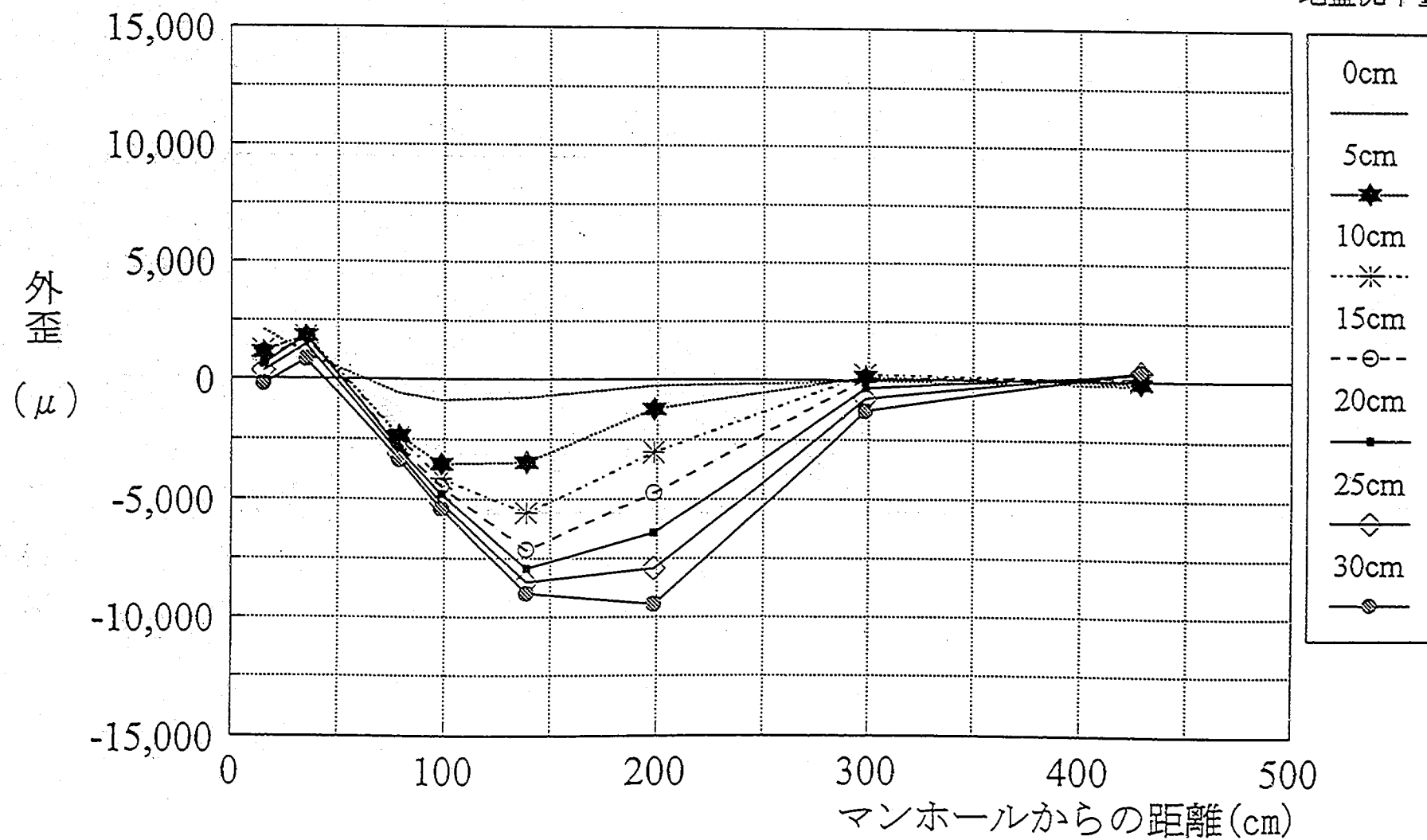
地盤沈下量



地盤沈下埋設管実験 (軸歪図 1)

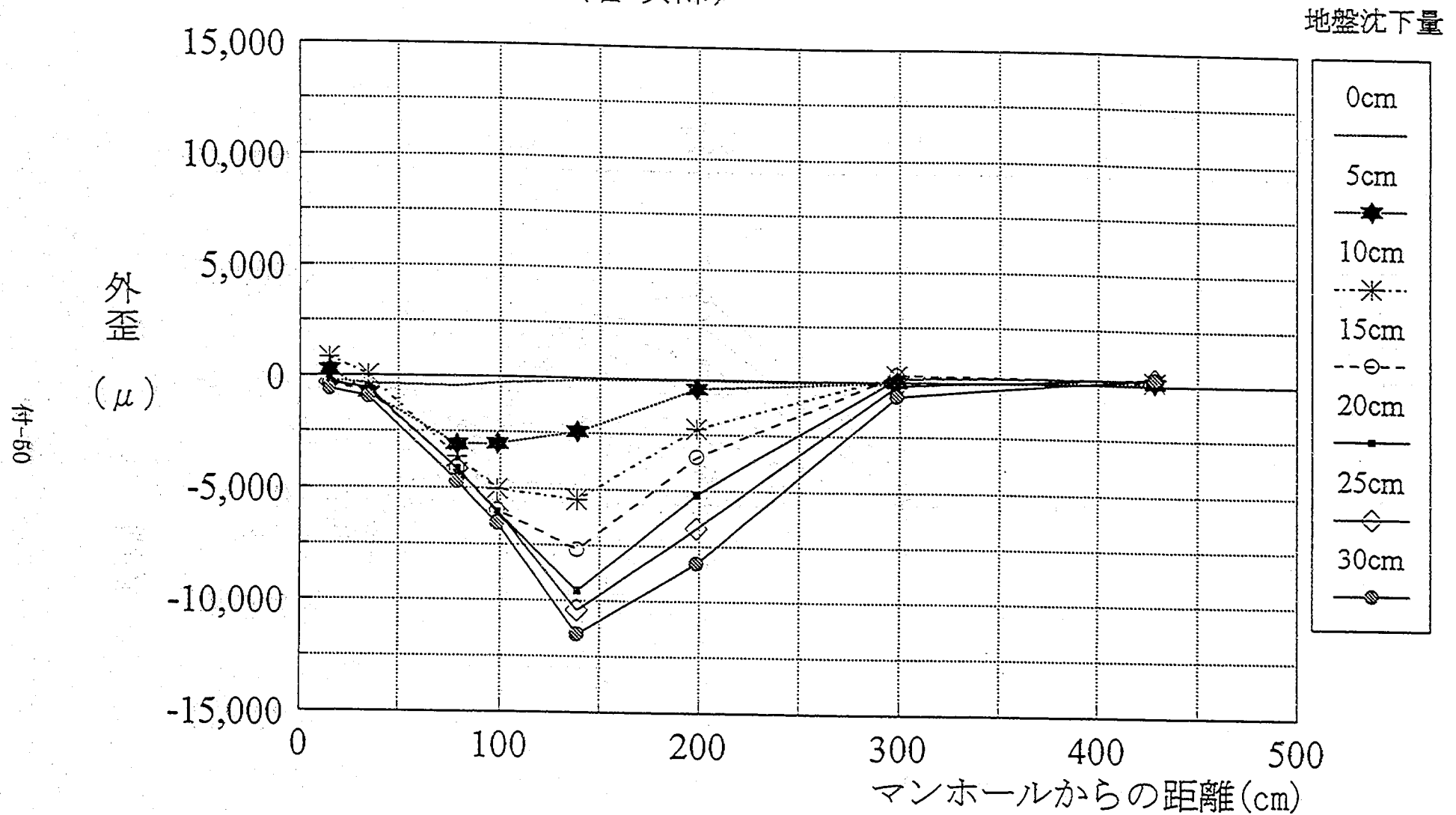
実験ケース 2 (管頂部)

地盤沈下量



地盤沈下埋設管実験 (軸歪図 2)

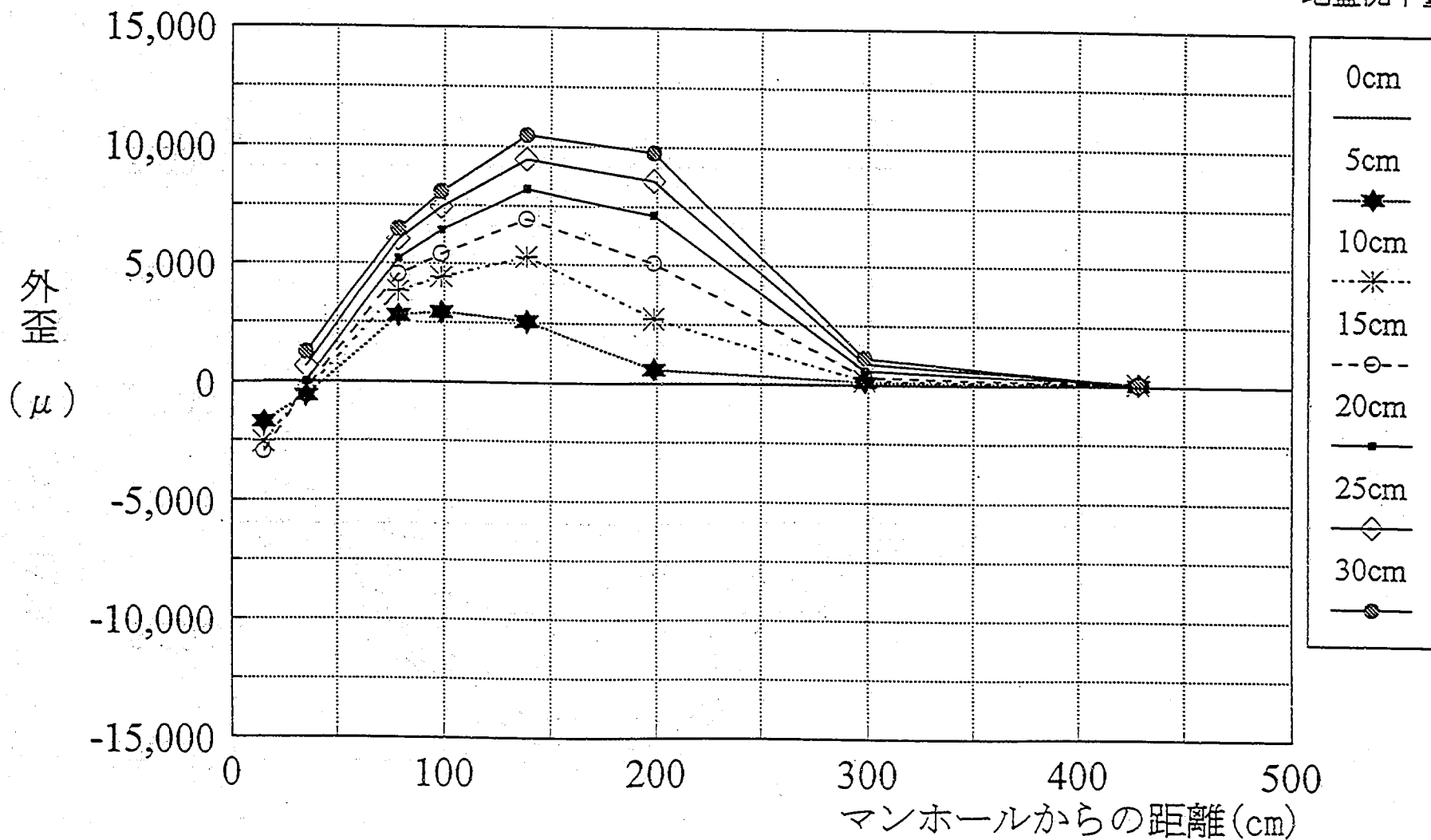
実験ケース 3 (管頂部)



地盤沈下埋設管実験 (軸歪図 3)

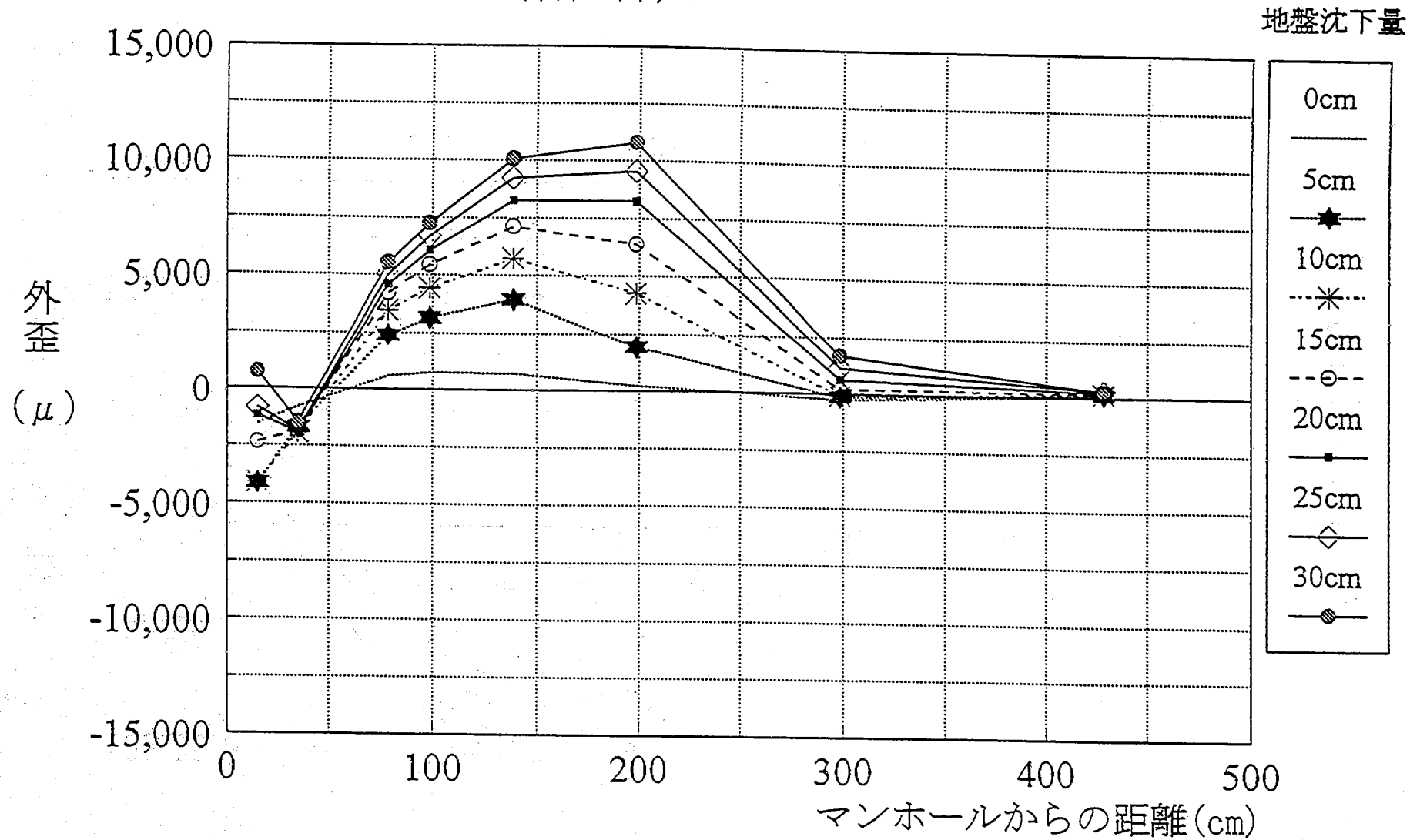
実験ケース 1 (管底部)

地盤沈下量



地盤沈下埋設管実験 (軸歪図 4)

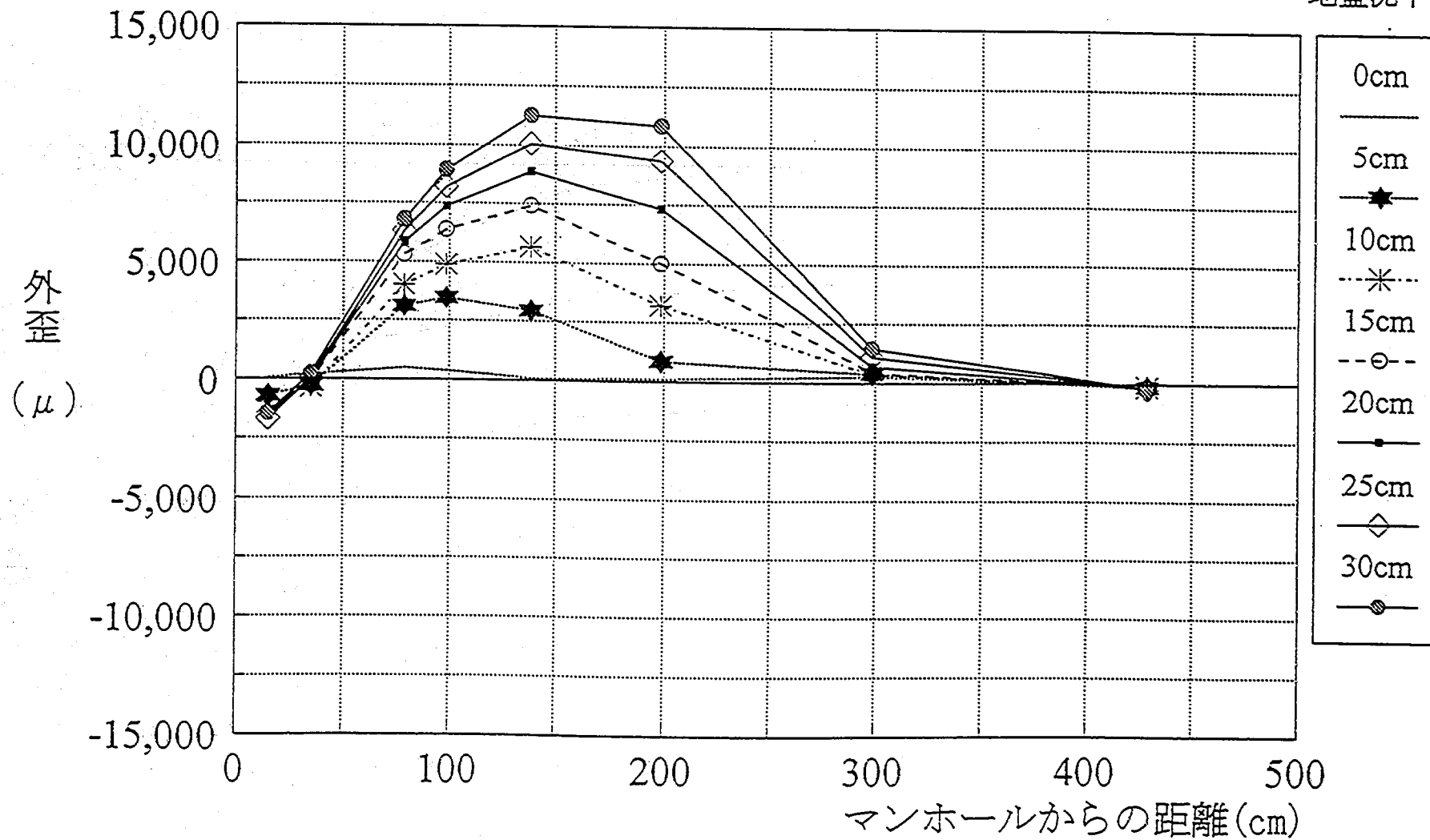
実験ケース 2 (管底部)



地盤沈下埋設管実験 (軸歪図 5)

実験ケース 3 (管底部)

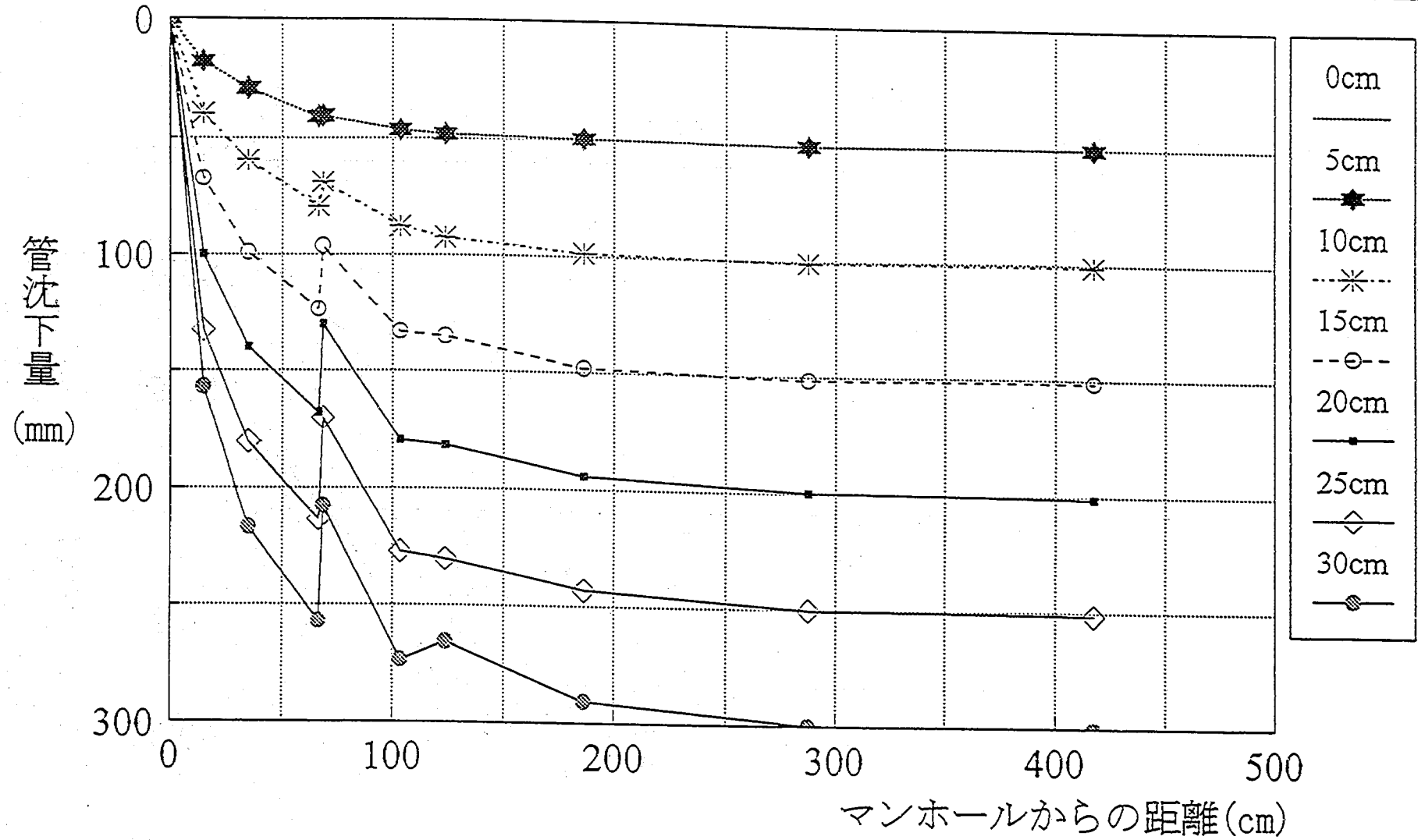
地盤沈下量



地盤沈下埋設管実験 (軸歪図 6)

実験ケース 1

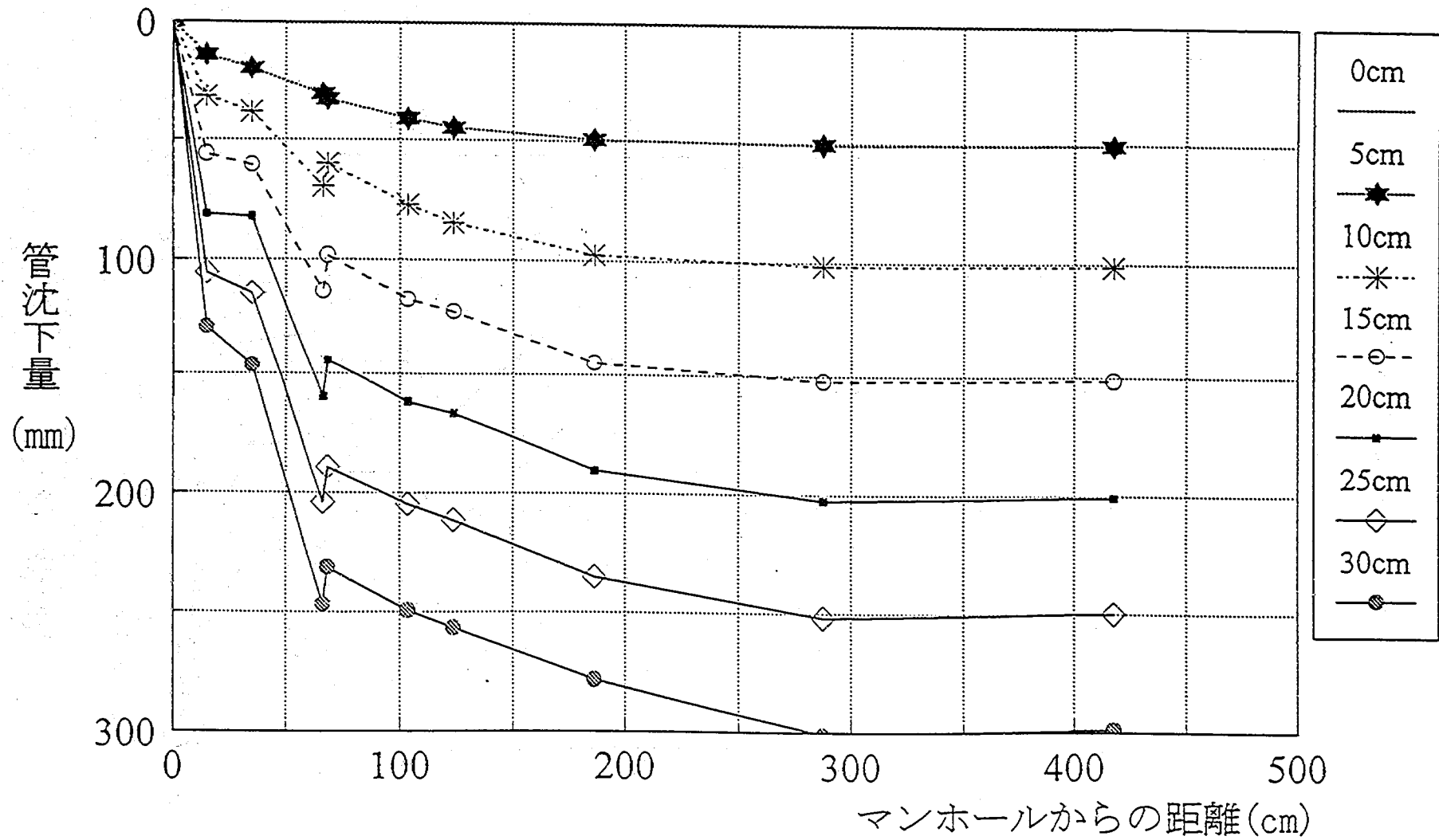
地盤沈下量



地盤沈下埋設管実験 (沈下図 1)

実験ケース 2

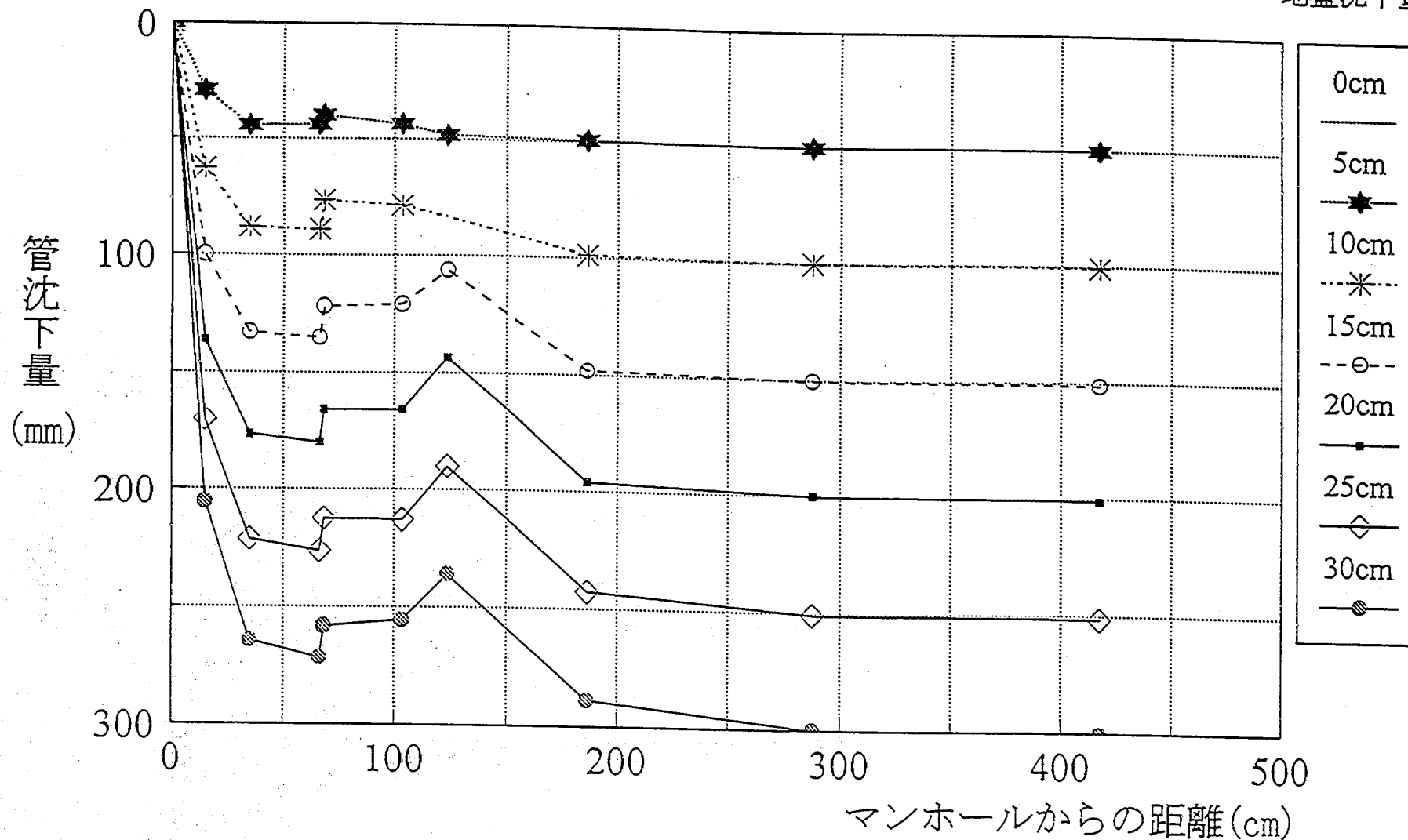
地盤沈下量



地盤沈下埋設管実験 (沈下図 2)

実験ケース 3

地盤沈下量



地盤沈下埋設管実験 (沈下図 3)

実験ケース1	歪み量(μ)～下水道用硬質塩化ビニル管																	
施工状況	断面1						断面2						断面3					
	管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向		
	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底
管設置	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1
1層目埋戻し	28	-158	124	-163	-40	-19	141	-258	257	-252	-38	-30	37	-149	91	-136	-38	2
2層目埋戻し	-217	117	-209	99	2	-69	-92	-33	-153	-44	43	-64	-107	19	-112	14	-31	-15
3層目埋戻し	-413	259	-374	265	66	-104	-321	151	-359	192	66	-75	-302	172	-248	180	-35	-25
4層目埋戻し	-553	372	-500	395	84	-128	-532	349	-573	378	78	-64	-464	321	-401	340	-40	-33
5層目埋戻し	-613	526	-561	536	136	-80	-673	591	-736	631	121	-27	-602	549	-505	569	-18	0
6層目埋戻し	-764	671	-702	684	152	-98	-935	842	-1043	893	154	-3	-832	756	-729	783	-7	2
7層目埋戻し	-958	847	-880	869	160	-113	-1250	1127	-1381	1196	201	13	-1065	962	-942	994	1	4
8層目埋戻し	-1067	949	-971	970	163	-119	-1412	1286	-1543	1355	214	10	-1222	1107	-1088	1134	2	6

不同沈下埋設管実験
実験ケース1(管歪表1-1)

実験ケース1	至み量(μ)～下水道用硬質塩化ビニル管																	
施工状況	断面4						断面5						断面6					
	管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向		
	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底
管設置	1	0	0	0	1	0	2	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1
1層目埋戻し	123	-259	177	-247	-53	-15	136	-272	229	-241	-86	-24	132	-260	203	-264	-83	-33
2層目埋戻し	-169	41	-237	56	-25	-7	-183	76	-269	84	9	-41	-164	62	-259	31	-30	-58
3層目埋戻し	-458	264	-425	298	-9	-2	-461	287	-442	296	30	-45	-430	263	-462	250	-24	-61
4層目埋戻し	-685	478	-625	512	-3	4	-686	509	-649	492	47	-40	-663	497	-700	444	-24	-64
5層目埋戻し	-850	763	-765	804	26	47	-841	797	-782	759	99	-20	-822	792	-878	724	-1	-24
6層目埋戻し	-1148	1036	-1058	1106	48	73	-1148	1077	-1083	1067	138	0	-1133	1077	-1208	1004	25	-3
7層目埋戻し	-1424	1298	-1311	1372	79	102	-1454	1375	-1378	1364	184	20	-1479	1385	-1537	1310	51	13
8層目埋戻し	-1635	1503	-1499	1575	91	118	-1678	1579	-1587	1576	211	35	-1731	1582	-1743	1514	69	23

不同沈下埋設管実験
実験ケース1(管歪表1-2)

実験ケースI	歪み量(μ)～下水道用硬質塩化ビニル管																	
施工状況	断面7						断面8						断面9					
	管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向		
	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底
管設置	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	2	0
1層目埋戻し	48	-166	94	-158	-26	-14	76	-229	160	-213	-40	-78	137	-266	207	-253	-31	-53
2層目埋戻し	-134	9	-94	-13	-3	-25	-186	35	-108	27	0	-57	-202	75	-214	82	-35	-23
3層目埋戻し	-337	184	-245	178	9	-27	-433	240	-273	242	-5	-45	-383	233	-374	258	-33	-19
4層目埋戻し	-541	358	-423	347	25	-33	-669	456	-475	447	1	-13	-590	433	-588	445	-32	8
5層目埋戻し	-663	607	-550	591	71	3	-846	739	-624	736	21	34	-715	683	-737	708	3	61
6層目埋戻し	-914	832	-800	833	114	-1	-1145	1010	-904	1034	42	73	-977	936	-1028	977	23	89
7層目埋戻し	-1201	1092	-1086	1119	150	-3	-1485	1327	-1216	1392	54	117	-1267	1221	-1322	1279	48	113
8層目埋戻し	-1388	1256	-1270	1304	171	-6	-1727	1534	-1419	1624	68	140	-1458	1399	-1504	1466	61	124

不同沈下埋設管実験
実験ケース1(管歪表1-3)

実験ケース1	歪み量(μ)～下水道用硬質塩化ビニル管																	
管路中心部の 沈下量	断面1						断面2						断面3					
	管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向		
	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底
実験開始	-1007	987	-927	1006	175	-74	-1295	1364	-1487	1420	172	-8	-1123	1152	-1044	1168	15	19
0.83cm	-1032	986	-942	996	222	-83	-1323	1344	-1514	1398	257	2	-1082	1130	-1047	1147	-23	35
1.67cm	-1062	985	-953	993	263	-91	-1364	1345	-1544	1395	341	-28	-1057	1114	-1054	1130	-53	53
2.50cm	-1089	986	-953	992	291	-95	-1399	1359	-1581	1402	408	-70	-1039	1107	-1061	1119	-75	65
3.33cm	-1112	990	-950	995	311	-99	-1430	1381	-1610	1421	462	-124	-1026	1107	-1070	1114	-92	79
4.17cm	-1135	994	-948	999	326	-100	-1464	1404	-1639	1439	521	-178	-1015	1110	-1079	1116	-104	100
5.00cm	-1160	1000	-948	1004	344	-101	-1497	1431	-1662	1461	566	-238	-1007	1115	-1088	1121	-122	123
5.83cm	-1181	1007	-950	1011	357	-102	-1530	1454	-1686	1482	619	-293	-1003	1123	-1101	1134	-127	139
6.67cm	-1202	1015	-951	1018	369	-102	-1562	1475	-1709	1499	668	-347	-999	1127	-1112	1145	-144	157
7.50cm	-1225	1024	-953	1025	384	-104	-1597	1501	-1722	1524	712	-418	-990	1125	-1120	1158	-155	174
8.33cm	-1245	1033	-955	1033	395	-105	-1629	1524	-1739	1543	760	-472	-984	1122	-1125	1173	-173	194
9.17cm	-1265	1042	-957	1041	408	-108	-1661	1545	-1755	1560	816	-529	-981	1117	-1123	1178	-182	204
10.00cm	-1285	1052	-958	1049	416	-110	-1694	1566	-1768	1579	865	-592	-980	1114	-1124	1179	-199	222
10.83cm	-1300	1060	-959	1055	423	-112	-1728	1587	-1781	1595	917	-655	-980	1118	-1127	1185	-208	238
11.67cm	-1315	1067	-960	1060	431	-114	-1760	1608	-1792	1610	963	-714	-971	1118	-1127	1191	-230	253
12.50cm	-1324	1072	-959	1064	436	-116	-1790	1627	-1797	1625	1005	-771	-957	1119	-1128	1198	-249	275
13.33cm	-1330	1077	-957	1065	439	-117	-1825	1646	-1805	1640	1060	-837	-950	1120	-1122	1201	-266	285
14.17cm	-1337	1080	-951	1064	444	-118	-1851	1666	-1804	1656	1100	-895	-931	1130	-1118	1208	-279	300
15.00cm	-1339	1083	-945	1063	444	-118	-1884	1682	-1810	1669	1148	-957	-907	1137	-1115	1209	-301	319
15.83cm	-1344	1084	-939	1059	446	-119	-1915	1700	-1815	1682	1196	-1022	-894	1147	-1109	1211	-320	323
16.67cm	-1347	1085	-931	1059	443	-118	-1940	1717	-1812	1697	1232	-1077	-867	1151	-1104	1205	-349	338
17.50cm	-1350	1086	-923	1058	440	-118	-1968	1732	-1815	1708	1276	-1132	-855	1156	-1096	1203	-371	340
18.33cm	-1356	1087	-918	1058	440	-119	-1997	1750	-1805	1721	1319	-1197	-847	1158	-1090	1200	-382	334
19.17cm	-1362	1089	-914	1060	436	-118	-2025	1766	-1802	1731	1363	-1263	-822	1154	-1085	1196	-416	340
20.00cm	-1368	1090	-909	1062	433	-119	-2058	1781	-1797	1742	1419	-1335	-804	1150	-1082	1189	-440	352
20.83cm	-1374	1094	-904	1066	429	-118	-2080	1795	-1790	1753	1463	-1393	-778	1143	-1076	1184	-468	360
21.67cm	-1380	1098	-900	1069	426	-118	-2104	1806	-1782	1762	1502	-1451	-751	1140	-1071	1180	-496	369
22.50cm	-1388	1100	-899	1073	425	-118	-2134	1820	-1773	1772	1554	-1514	-729	1135	-1066	1171	-527	382
23.33cm	-1393	1104	-897	1078	417	-119	-2156	1831	-1754	1780	1590	-1566	-705	1129	-1056	1163	-557	397
24.17cm	-1399	1108	-896	1084	413	-119	-2182	1842	-1747	1786	1636	-1633	-678	1125	-1053	1157	-587	410
25.00cm	-1407	1112	-896	1091	407	-119	-2206	1853	-1730	1795	1680	-1697	-651	1117	-1049	1147	-619	431
25.83cm	-1413	1117	-894	1100	399	-120	-2231	1862	-1717	1802	1724	-1756	-618	1108	-1044	1137	-657	459
26.67cm	-1418	1119	-895	1104	406	-122	-2256	1842	-1714	1783	1781	-1748	-594	1090	-1057	1116	-683	522
27.50cm	-1430	1121	-895	1107	412	-126	-2273	1821	-1695	1771	1831	-1727	-569	1065	-1068	1090	-712	601
28.33cm	-1446	1128	-899	1114	417	-131	-2280	1801	-1663	1759	1862	-1706	-538	1044	-1082	1069	-748	684
29.17cm	-1460	1135	-902	1119	423	-136	-2290	1788	-1622	1749	1907	-1707	-515	1029	-1068	1054	-778	747
30.00cm	-1471	1143	-906	1127	429	-140	-2313	1786	-1574	1748	1977	-1740	-485	1006	+*****	1033	-803	827

不同沈下埋設管実験
実験ケース1(管歪表1-4)

実験ケース1 管路中心部の 沈下量	歪み量(μ)～下水道用硬質塩化ビニル管																	
	断面4						断面5						断面6					
	管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向		
	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底
実験開始	-1548	1573	-1433	1647	69	101	-1576	1652	-1520	1651	167	-7	-1621	1649	-1666	1583	35	-19
0.83cm	-1478	1544	-1463	1631	-52	146	-1517	1630	-1551	1639	21	129	-1569	1632	-1679	1581	-97	66
1.67cm	-1437	1555	-1471	1650	-162	178	-1458	1660	-1562	1666	-137	152	-1501	1627	-1724	1591	-254	152
2.50cm	-1382	1555	-1494	1656	-295	264	-1403	1691	-1579	1695	-286	177	-1434	1628	-1744	1603	-409	205
3.33cm	-1333	1559	-1515	1663	-423	329	-1350	1717	-1602	1718	-441	215	-1379	1639	-1767	1619	-540	255
4.17cm	-1285	1559	-1534	1664	-553	403	-1297	1738	-1627	1737	-587	263	-1326	1648	-1804	1639	-665	284
5.00cm	-1248	1566	-1562	1671	-657	472	-1243	1754	-1656	1749	-734	325	-1282	1667	-1842	1663	-780	326
5.83cm	-1200	1564	-1581	1666	-777	559	-1197	1766	-1691	1761	-875	396	-1241	1682	-1888	1682	-901	387
6.67cm	-1152	1563	-1603	1663	-895	653	-1151	1778	-1728	1772	-1007	465	-1202	1699	-1937	1704	-1004	447
7.50cm	-1110	1566	-1626	1663	-1002	732	-1099	1787	-1762	1782	-1145	534	-1163	1714	-1962	1721	-1114	491
8.33cm	-1072	1567	-1651	1664	-1102	805	-1047	1792	-1802	1784	-1279	619	-1132	1730	-2002	1743	-1206	535
9.17cm	-1027	1563	-1675	1659	-1211	889	-1009	1803	-1839	1792	-1395	698	-1092	1731	-2039	1754	-1315	618
10.00cm	-993	1565	-1706	1663	-1292	954	-962	1806	-1881	1793	-1529	794	-1063	1742	-2084	1775	-1404	675
10.83cm	-948	1560	-1728	1657	-1405	1035	-914	1810	-1926	1796	-1650	885	-1027	1746	-2115	1794	-1517	741
11.67cm	-900	1548	-1752	1647	-1510	1132	-874	1815	-1960	1799	-1768	967	-996	1752	-2154	1811	-1604	806
12.50cm	-867	1548	-1781	1650	-1587	1187	-818	1808	-2001	1791	-1908	1076	-967	1758	-2177	1824	-1692	852
13.33cm	-827	1543	-1805	1643	-1681	1263	-769	1812	-2041	1792	-2032	1176	-941	1766	-2219	1850	-1772	905
14.17cm	-782	1534	-1834	1637	-1776	1339	-723	1810	-2078	1788	-2151	1274	-902	1757	-2240	1856	-1865	977
15.00cm	-742	1526	-1850	1630	-1865	1406	-678	1813	-2113	1787	-2273	1365	-873	1759	-2268	1874	-1957	1041
15.83cm	-689	1512	-1867	1618	-1976	1500	-638	1813	-2146	1788	-2380	1455	-840	1758	-2289	1886	-2046	1114
16.67cm	-656	1510	-1898	1617	-2049	1551	-585	1808	-2184	1780	-2517	1572	-802	1753	-2314	1896	-2135	1183
17.50cm	-607	1499	-1917	1606	-2150	1622	-537	1811	-2219	1780	-2634	1662	-767	1753	-2332	1907	-2227	1242
18.33cm	-557	1487	-1928	1593	-2245	1699	-495	1813	-2255	1779	-2750	1759	-721	1737	-2345	1911	-2331	1331
19.17cm	-515	1481	-1959	1588	-2326	1759	-440	1807	-2293	1771	-2878	1870	-691	1737	-2371	1922	-2404	1391
20.00cm	-459	1466	-1972	1571	-2431	1841	-402	1812	-2325	1775	-2988	1954	-645	1723	-2375	1920	-2514	1483
20.83cm	-405	1454	-1988	1558	-2537	1920	-350	1814	-2361	1777	-3106	2054	-608	1722	-2389	1930	-2593	1540
21.67cm	-354	1446	-2019	1549	-2630	1988	-296	1807	-2398	1770	-3237	2168	-571	1712	-2408	1928	-2679	1617
22.50cm	-309	1439	-2043	1541	-2715	2054	-250	1810	-2431	1771	-3357	2264	-528	1702	-2428	1928	-2766	1700
23.33cm	-260	1430	-2059	1530	-2813	2124	-206	1808	-2471	1766	-3476	2373	-496	1699	-2443	1935	-2840	1762
24.17cm	-208	1423	-2083	1521	-2903	2197	-156	1806	-2504	1764	-3593	2476	-459	1691	-2455	1932	-2930	1836
25.00cm	-158	1414	-2094	1512	-2999	2277	-113	1809	-2539	1766	-3704	2571	-419	1681	-2477	1930	-3012	1925
25.83cm	-113	1405	-2112	1502	-3092	2355	-70	1803	-2568	1760	-3825	2679	-393	1689	-2504	1938	-3072	1969
26.67cm	-74	1386	-2138	1481	-3160	2447	-34	1799	-2616	1756	-3902	2794	-359	1665	-2520	1920	-3145	2080
27.50cm	-45	1368	-2170	1462	-3212	2547	1	1781	-2658	1739	-3995	2931	-339	1656	-2570	1916	-3188	2156
28.33cm	-8	1352	-2200	1446	-3281	2650	34	1770	-2694	1729	-4082	3058	-302	1636	-2592	1898	-3262	2255
29.17cm	29	1335	-2216	1430	-3360	2761	55	1767	-2730	1725	-4158	3158	-273	1623	-2619	1892	-3326	2353
30.83cm	67	1311	-2245	1407	-3432	2881	74	1761	-2777	1716	-4222	3262	-252	1626	-2668	1899	-3367	2399

不同沈下埋設管実験
実験ケース1(管歪表1-5)

実験ケース1 管路中心部の 沈下量	歪み量(μ)～下水道用硬質塩化ビニル管																	
	断面7						断面8						断面9					
	管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向		
	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底
実験開始	-1266	1299	-1208	1347	126	31	-1608	1604	-1364	1690	18	117	-1358	1470	-1435	1539	55	114
0.83cm	-1260	1281	-1207	1324	121	23	-1626	1585	-1372	1665	33	137	-1392	1442	-1455	1506	132	119
1.67cm	-1246	1264	-1209	1303	101	6	-1616	1571	-1385	1644	12	160	-1428	1435	-1474	1500	208	80
2.50cm	-1233	1253	-1215	1289	86	-3	-1600	1571	-1401	1637	-27	177	-1463	1442	-1491	1510	270	23
3.33cm	-1219	1244	-1221	1274	67	-14	-1591	1579	-1423	1640	-46	190	-1496	1457	-1512	1526	319	-31
4.17cm	-1215	1245	-1235	1269	59	-29	-1577	1592	-1440	1648	-84	192	-1522	1479	-1531	1551	358	-90
5.00cm	-1206	1244	-1251	1263	51	-38	-1571	1604	-1458	1657	-112	195	-1550	1500	-1549	1573	404	-149
5.83cm	-1210	1254	-1269	1269	56	-56	-1559	1612	-1482	1662	-141	214	-1585	1526	-1565	1600	455	-222
6.67cm	-1210	1259	-1291	1272	46	-68	-1550	1625	-1498	1672	-170	215	-1618	1550	-1580	1626	497	-285
7.50cm	-1209	1270	-1316	1279	32	-64	-1544	1636	-1516	1679	-191	220	-1654	1573	-1596	1651	550	-354
8.33cm	-1217	1281	-1344	1285	40	-65	-1539	1648	-1526	1685	-208	215	-1680	1595	-1613	1675	580	-405
9.17cm	-1229	1299	-1374	1294	41	-67	-1531	1656	-1541	1687	-234	222	-1714	1617	-1626	1700	633	-470
10.00cm	-1233	1311	-1404	1304	51	-61	-1528	1665	-1552	1690	-250	222	-1749	1639	-1641	1724	681	-538
10.83cm	-1256	1333	-1443	1320	63	-56	-1518	1670	-1562	1688	-275	231	-1780	1661	-1653	1748	724	-598
11.67cm	-1265	1352	-1476	1334	65	-51	-1512	1679	-1563	1689	-295	226	-1811	1681	-1667	1771	767	-659
12.50cm	-1276	1372	-1502	1340	61	-47	-1514	1688	-1569	1689	-293	218	-1841	1701	-1683	1792	809	-717
13.33cm	-1275	1390	-1532	1346	53	-43	-1505	1694	-1569	1686	-316	216	-1874	1721	-1690	1813	849	-780
14.17cm	-1281	1408	-1554	1355	39	-39	-1501	1700	-1570	1684	-330	211	-1904	1738	-1702	1833	897	-838
15.00cm	-1272	1428	-1585	1360	29	-34	-1499	1709	-1571	1682	-330	196	-1932	1758	-1715	1854	929	-895
15.83cm	-1274	1450	-1609	1370	7	-44	-1485	1709	-1567	1674	-358	204	-1964	1778	-1723	1876	978	-965
16.67cm	-1269	1461	-1633	1379	-8	-41	-1485	1716	-1566	1673	-364	185	-1992	1795	-1736	1893	1013	-1019
17.50cm	-1257	1471	-1653	1391	-26	-42	-1477	1717	-1560	1667	-372	184	-2021	1816	-1743	1915	1056	-1084
18.33cm	-1255	1484	-1681	1406	-34	-56	-1461	1716	-1552	1658	-400	186	-2049	1832	-1754	1932	1097	-1142
19.17cm	-1245	1492	-1695	1414	-57	-61	-1456	1714	-1550	1650	-402	181	-2078	1850	-1765	1951	1139	-1207
20.00cm	-1234	1501	-1720	1429	-71	-67	-1444	1714	-1542	1643	-422	177	-2107	1866	-1773	1967	1173	-1258
20.83cm	-1217	1501	-1735	1435	-98	-52	-1441	1716	-1536	1639	-420	151	-2132	1882	-1780	1984	1213	-1312
21.67cm	-1210	1510	-1746	1446	-109	-69	-1440	1722	-1534	1640	-420	133	-2155	1897	-1787	2000	1234	-1360
22.50cm	-1200	1516	-1765	1452	-116	-75	-1421	1708	-1522	1624	-454	149	-2188	1915	-1791	2019	1291	-1433
23.33cm	-1187	1519	-1781	1456	-146	-56	-1422	1707	-1516	1616	-441	122	-2212	1925	-1802	2029	1325	-1476
24.17cm	-1174	1523	-1803	1459	-153	-60	-1408	1700	-1510	1605	-455	122	-2244	1945	-1803	2048	1369	-1547
25.00cm	-1158	1525	-1820	1464	-180	-52	-1397	1695	-1497	1593	-470	111	-2271	1958	-1808	2061	1414	-1603
25.83cm	-1133	1521	-1837	1461	-206	-25	-1389	1684	-1486	1578	-471	95	-2298	1975	-1815	2077	1459	-1667
26.67cm	-1116	1512	-1882	1452	-221	43	-1396	1664	-1500	1553	-432	115	-2321	1951	-1848	2054	1485	-1626
27.50cm	-1088	1496	-1928	1437	-239	119	-1394	1640	-1510	1523	-434	150	-2344	1945	-1857	2050	1533	-1624
28.33cm	-1074	1491	-1959	1430	-251	154	-1391	1620	-1523	1502	-424	179	-2363	1934	-1863	2040	1561	-1614
29.17cm	-1050	1478	-2006	1422	-279	224	-1388	1606	-1534	1481	-418	193	-2376	1926	-1859	2032	1587	-1615
30.83cm	-1019	1456	-2044	1400	-306	283	-1377	1578	-1538	1450	-432	224	-2399	1930	-1852	2035	1643	-1651

不同沈下埋設管実験
実験ケース1(管歪表1-6)

実験ケース1	VU管たわみ量 (mm)								
管路中心部の 沈下量	断面1	断面2	断面3	断面4	断面5	断面6	断面7	断面8	断面9
管設置	-	0	0	-0.01	0	0	0	0	0.01
1層目埋戻し	-	0.42	0.2	0.36	0.4	0	0.18	0.28	0.39
2層目埋戻し	-	-0.14	-0.19	-0.33	-0.42	0	-0.16	-0.24	-0.38
3層目埋戻し	-	-0.61	-0.59	-0.85	-0.91	0.01	-0.56	-0.7	-0.77
4層目埋戻し	-	-1.07	-0.95	-1.33	-1.4	0.01	-0.97	-1.18	-1.23
5層目埋戻し	-	-1.52	-1.36	-1.83	-1.89	-0.14	-1.38	-1.7	-1.69
6層目埋戻し	-	-2.13	-1.88	-2.49	-2.58	-0.82	-1.93	-2.35	-2.32
7層目埋戻し	-	-2.84	-2.4	-3.1	-3.29	-1.56	-2.57	-3.09	-2.99
8層目埋戻し	-	-3.2	-2.74	-3.55	-3.77	-2.08	-2.97	-3.6	-3.42

不同沈下埋設管実験
実験ケース1(管撓表1-1)

実験ケース1	VU管たわみ量(mm)								
管路中心部の 沈下量	断面1	断面2	断面3	断面4	断面5	断面6	断面7	断面8	断面9
実験開始	-	-3.18	-2.71	-3.55	-3.75	-2.08	-2.93	-3.58	-3.4
0.83cm	-	-3.19	-2.66	-3.49	-3.69	-2.03	-2.9	-3.56	-3.39
1.67cm	-	-3.23	-2.63	-3.49	-3.69	-1.98	-2.86	-3.55	-3.42
2.50cm	-	-3.28	-2.6	-3.46	-3.7	-1.96	-2.84	-3.54	-3.45
3.33cm	-	-3.34	-2.57	-3.45	-3.7	-1.95	-2.82	-3.55	-3.5
4.17cm	-	-3.4	-2.55	-3.43	-3.7	-1.95	-2.82	-3.56	-3.56
5.00cm	-	-3.46	-2.54	-3.41	-3.71	-1.96	-2.82	-3.58	-3.61
5.83cm	-	-3.52	-2.54	-3.4	-3.71	-1.98	-2.83	-3.58	-3.66
6.67cm	-	-3.58	-2.54	-3.37	-3.71	-1.99	-2.84	-3.6	-3.72
7.50cm	0.03	-3.63	-2.54	-3.35	-3.72	-2.01	-2.85	-3.6	-3.78
8.33cm	0.08	-3.69	-2.53	-3.35	-3.71	-2.04	-2.88	-3.62	-3.83
1:50:00	0.08	-3.74	-2.53	-3.33	-3.72	-2.05	-2.91	-3.63	-3.89
2:00:00	0.08	-3.79	-2.53	-3.32	-3.72	-2.08	-2.94	-3.63	-3.94
2:10:00	0.11	-3.84	-2.53	-3.31	-3.72	-2.08	-2.98	-3.63	-4
2:20:00	0.19	-3.89	-2.52	-3.28	-3.71	-2.09	-3.01	-3.63	-4.05
2:30:00	0.19	-3.93	-2.51	-3.27	-3.7	-2.1	-3.03	-3.65	-4.11
2:40:00	0.18	-3.98	-2.5	-3.26	-3.69	-2.12	-3.07	-3.64	-4.16
2:50:00	0.18	-4.02	-2.49	-3.22	-3.67	-2.12	-3.09	-3.63	-4.21
3:00:00	0.19	-4.05	-2.48	-3.21	-3.68	-2.12	-3.11	-3.64	-4.25
3:10:00	0.19	-4.1	-2.47	-3.16	-3.66	-2.12	-3.14	-3.62	-4.31
3:20:00	0.18	-4.13	-2.45	-3.16	-3.63	-2.12	-3.17	-3.62	-4.35
3:30:00	0.18	-4.16	-2.43	-3.13	-3.62	-2.12	-3.19	-3.61	-4.4
3:40:00	0.19	-4.19	-2.43	-3.09	-3.62	-2.09	-3.22	-3.58	-4.45
3:50:00	0.19	-4.22	-2.4	-3.06	-3.6	-2.09	-3.23	-3.57	-4.5
4:00:00	0.19	-4.25	-2.38	-3.02	-3.6	-2.07	-3.26	-3.56	-4.54
4:10:00	0.19	-4.27	-2.36	-2.98	-3.58	-2.04	-3.27	-3.55	-4.57
4:20:00	0.18	-4.29	-2.34	-2.95	-3.56	-2.02	-3.28	-3.55	-4.61
4:30:00	0.18	-4.31	-2.31	-2.93	-3.55	-2	-3.3	-3.5	-4.66
4:40:00	0.19	-4.34	-2.29	-2.91	-3.53	-1.97	-3.3	-3.49	-4.69
4:50:00	0.19	-4.35	-2.26	-2.87	-3.53	-1.96	-3.32	-3.48	-4.74
5:00:00	0.18	-4.37	-2.23	-2.85	-3.53	-1.93	-3.32	-3.44	-4.77
5:10:00	0.18	-4.38	-2.2	-2.81	-3.51	-1.92	-3.32	-3.41	-4.81
5:20:00	0.19	-4.37	-2.17	-2.78	-3.51	-1.9	-3.31	-3.41	-4.81
5:30:00	0.18	-4.33	-2.13	-2.77	-3.48	-1.9	-3.31	-3.37	-4.83
5:40:00	0.19	-4.29	-2.08	-2.74	-3.47	-1.89	-3.31	-3.35	-4.82
5:50:00	0.19	-4.25	-2.06	-2.71	-3.48	-1.87	-3.31	-3.34	-4.81
6:00:00	0.25	-4.23	-2.02	-2.68	-3.48	-1.88	-3.29	-3.29	-4.83

不同沈下埋設管実験
実験ケース1(管撓表1-2)

実験ケース1	VU管沈下量(mm)								
管路中心部の 沈下量	断面1	断面2	断面3	断面4	断面5	断面6	断面7	断面8	断面9
実験開始	0.01	0	0.01	0.03	0.09	0	0.01	0	0
0.83cm	0.01	2.3	6.38	7.92	8.23	7.6	6.38	4.35	2.17
1.67cm	0.01	4.69	12.86	15.54	16.44	15.38	12.86	8.9	4.51
2.50cm	0.01	7.1	19.43	23.44	24.81	23.25	19.43	13.44	6.83
3.33cm	0.01	9.61	26.04	31.24	33.06	30.91	25.87	18.07	9.15
4.17cm	0.01	12.11	32.63	38.99	41.51	38.68	32.22	22.68	11.72
5.00cm	0.01	14.61	39.2	47.09	50.05	46.31	38.66	27.29	14.1
5.83cm	0.01	17.1	45.74	55.09	58.25	54.11	45	31.96	16.48
6.67cm	0.03	19.71	52.39	63.03	66.54	61.86	51.52	36.39	18.97
7.50cm	0.11	22.21	59.02	70.85	74.87	69.67	57.93	40.97	21.46
8.33cm	0.11	24.82	65.65	78.73	83.16	77.5	64.45	45.47	23.94
9.17cm	0.12	27.43	72.36	86.56	91.51	85.42	70.88	50.19	26.43
10.00cm	0.17	30.03	79.07	94.38	99.82	93.25	77.35	54.8	29.03
10.83cm	0.2	32.64	85.8	102.28	108.15	101.17	83.86	59.43	31.63
11.67cm	0.2	35.36	92.51	110.16	116.48	108.99	90.32	64.12	34.23
12.50cm	0.2	37.97	99.14	117.97	124.79	116.81	96.83	68.83	36.72
13.33cm	0.2	40.58	105.8	125.82	132.99	124.56	103.3	73.53	39.32
14.17cm	0.2	43.19	112.5	133.67	141.22	132.34	109.86	78.15	41.92
15.00cm	0.2	45.93	119.27	141.45	149.47	140.11	116.36	82.77	44.64
15.83cm	0.26	48.66	126.01	148.66	157.09	148.73	122.55	87.33	47.15
16.67cm	0.26	51.28	132.63	156.36	165.28	156.34	128.87	92.1	49.72
17.50cm	0.3	53.9	138.75	164.12	173.5	164.1	135.36	96.74	52.31
18.33cm	0.3	56.11	145.09	171.77	181.62	171.38	141.74	101.47	54.94
19.17cm	0.3	58.65	151.6	179.59	189.95	179.02	148.08	106.21	57.67
20.00cm	0.39	61.28	158	187.4	198.21	186.76	154.6	111.02	60.29
20.83cm	0.39	64.03	164.45	195.05	206.39	194.44	160.99	115.62	62.91
21.67cm	0.42	66.65	170.89	203.22	214.7	202.12	167.38	120.32	65.63
22.50cm	0.49	69.39	177.38	211.07	223.02	209.88	173.95	125.12	68.35
23.33cm	0.58	72.12	183.86	218.88	231.3	217.66	180.44	129.81	71.18
24.17cm	0.62	74.85	190.31	226.74	239.54	225.49	186.95	134.49	73.9
25.00cm	0.7	77.58	196.86	234.5	247.73	233.39	193.48	139.38	76.62
25.83cm	0.8	80.31	203.5	242.29	256.05	241.24	200.04	144.17	79.44
26.67cm	0.87	82.92	210.03	250.08	264.36	249.1	206.63	148.97	82.14
27.50cm	0.9	85.64	216.56	257.79	272.59	256.95	213.1	153.86	84.86
28.33cm	0.97	88.25	223.16	265.6	280.81	264.77	219.67	158.76	87.57
29.17cm	1.06	90.95	229.68	273.3	288.93	272.62	226.25	163.67	90.29
30.00cm	1.16	93.45	236.32	281.02	296.83	280.3	232.85	168.48	92.99

不同沈下埋設管実験
実験ケース1(管沈表1-1)

実験ケース2		歪み量(μ)～下水道用硬質塩化ビニル管																
施工状況	断面1						断面2						断面3					
	管周方向				管軸方向		管周方向				管軸方向		管周方向				管軸方向	
	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底
管設置	0	1	0	1	0	-1	-1	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1
1層目埋戻し	21	-76	85	-73	-39	-2	70	-127	116	-115	-15	-4	69	-124	100	-104	-7	12
2層目埋戻し	-161	119	-244	213	30	18	-90	39	-195	91	-29	20	-178	174	-219	154	2	49
3層目埋戻し	-293	219	-339	335	41	25	-268	193	-354	280	-43	32	-384	331	-372	351	-9	57
4層目埋戻し	-369	330	-442	456	33	42	-386	346	-510	451	-39	40	-531	491	-518	545	-6	68
5層目埋戻し	-458	406	-530	556	36	48	-549	486	-696	621	-45	46	-680	631	-674	705	-9	73
6層目埋戻し	-560	489	-638	669	38	53	-705	633	-882	791	-46	58	-831	780	-831	865	-10	75
7層目埋戻し	-664	613	-774	813	40	55	-823	809	-1099	991	-43	68	-939	950	-1007	1046	0	80
8層目埋戻し	-727	674	-837	875	44	56	-917	903	-1198	1086	-49	79	-1049	1057	-1111	1159	-2	82

不同沈下埋設管実験
実験ケース2(管歪表2-1)

実験ケース2	歪み量(μ)～下水道用硬質塩化ビニル管																	
施工状況	断面4						断面5						断面6					
	管周方向				管軸方向		管周方向				管軸方向		管周方向				管軸方向	
	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底
管設置	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-1	-2	0	0	0
1層目埋戻し	100	-188	158	-155	-11	-9	77	-147	123	-136	2	6	102	-167	145	-165	22	-20
2層目埋戻し	-263	258	-391	220	83	-71	-38	67	-98	34	-28	54	80	-111	32	-101	-108	111
3層目埋戻し	-554	523	-638	538	84	-65	-251	275	-269	237	-45	51	-170	149	-153	160	-120	129
4層目埋戻し	-775	780	-898	835	110	-51	-413	481	-440	426	-38	52	-385	406	-333	403	-122	170
5層目埋戻し	-973	992	-1142	1067	116	-40	-559	621	-603	577	-38	46	-560	597	-503	594	-135	197
6層目埋戻し	-1166	1205	-1384	1299	125	-32	-712	777	-775	732	-39	38	-745	807	-698	800	-152	230
7層目埋戻し	-1325	1451	-1645	1554	153	-20	-839	959	-977	910	-30	37	-921	1053	-939	1067	-145	279
8層目埋戻し	-1467	1608	-1809	1717	165	-14	-958	1074	-1098	1025	-31	33	-1073	1224	-1098	1234	-149	308

不同沈下埋設管実験
実験ケース2(管歪表2-2)

実験ケース2		歪み量(μ)～下水道用硬質塩化ビニル管																	
施工状況	断面7						断面8						断面9						
	管周方向				管軸方向		管周方向				管軸方向		管周方向				管軸方向		
	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	
管設置	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
1層目埋戻し	65	-113	110	-128	2	-1	109	-183	144	-171	-6	34	53	-108	28	-65	-19	-9	
2層目埋戻し	-87	95	-225	51	-12	49	-56	106	-451	36	-86	35	-251	258	-547	194	81	-95	
3層目埋戻し	-284	300	-424	266	-9	51	-322	332	-686	326	-104	43	-441	413	-703	384	103	-91	
4層目埋戻し	-498	520	-642	487	19	47	-564	564	-980	627	-115	56	-592	585	-897	561	119	-79	
5層目埋戻し	-637	668	-816	647	38	46	-770	763	-1219	842	-111	47	-762	745	-1106	731	133	-74	
6層目埋戻し	-823	833	-1007	817	64	44	-974	972	-1483	1067	-118	63	-917	893	-1299	884	152	-59	
7層目埋戻し	-979	1065	-1264	1054	105	52	-1186	1246	-1796	1341	-107	79	-1046	1077	-1521	1064	192	-45	
8層目埋戻し	-1136	1219	-1430	1214	127	56	-1391	1444	-2007	1542	-111	94	-1202	1218	-1683	1208	218	-40	

実験ケース2	歪み量(μ)～下水道用硬質塩化ビニル管																		
管路中心部の 沈下量	断面1						断面2						断面3						
	管周方向				管軸方向		管周方向				管軸方向		管周方向				管軸方向		
	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	
実験開始	-724	694	-833	877	49	53	-915	928	-1139	1092	-34	95	-1022	1078	-1091	1163	14	76	
0.83cm	-754	690	-837	873	103	43	-912	912	-1167	1071	-27	119	-998	1053	-1086	1137	-25	61	
1.67cm	-791	693	-837	869	144	35	-931	908	-1187	1069	-17	130	-980	1033	-1079	1119	-60	63	
2.50cm	-826	697	-832	867	174	25	-951	910	-1202	1071	-12	131	-965	1019	-1075	1106	-82	61	
3.33cm	-859	704	-829	868	197	16	-968	915	-1215	1073	-13	131	-954	1010	-1074	1095	-101	66	
4.17cm	-889	711	-830	872	218	7	-984	922	-1232	1077	-13	131	-941	1006	-1080	1094	-112	75	
5.00cm	-924	720	-832	881	236	-5	-1002	930	-1240	1084	-17	120	-933	1002	-1084	1092	-124	90	
5.83cm	-953	729	-834	888	253	-15	-1016	938	-1248	1090	-19	118	-929	1006	-1092	1099	-132	100	
6.17cm	-982	738	-837	899	270	-24	-1029	945	-1257	1095	-22	116	-928	1009	-1099	1104	-143	119	
7.25cm	-1013	750	-839	909	288	-35	-1046	954	-1261	1103	-28	96	-925	1016	-1108	1112	-149	137	
8.88cm	-1041	762	-841	920	304	-43	-1058	961	-1265	1109	-33	88	-924	1022	-1119	1122	-158	159	
9.17cm	-1069	774	-843	931	323	-51	-1070	967	-1273	1115	-31	70	-923	1025	-1129	1132	-163	167	
10.00cm	-1097	787	-848	944	338	-59	-1081	974	-1273	1123	-38	50	-920	1032	-1138	1140	-174	189	
10.83cm	-1122	801	-849	955	353	-67	-1089	981	-1273	1128	-45	34	-918	1042	-1156	1154	-176	206	
11.67cm	-1149	814	-854	968	372	-75	-1099	985	-1273	1134	-51	22	-916	1051	-1165	1160	-184	224	
12.25cm	-1175	829	-859	980	383	-81	-1106	991	-1271	1141	-58	14	-911	1060	-1182	1173	-197	246	
13.33cm	-1198	842	-864	991	398	-87	-1117	994	-1270	1147	-62	5	-910	1065	-1193	1180	-202	259	
14.17cm	-1225	856	-872	1005	406	-93	-1125	1000	-1266	1152	-67	-5	-905	1075	-1200	1193	-210	273	
15.00cm	-1247	870	-879	1016	415	-98	-1133	1004	-1261	1157	-71	-11	-901	1081	-1212	1204	-208	291	
15.83cm	-1273	884	-887	1027	419	-103	-1142	1007	-1255	1158	-73	-23	-902	1089	-1221	1208	-208	302	
16.17cm	-1296	897	-895	1040	421	-108	-1147	1011	-1248	1160	-79	-26	-894	1089	-1223	1209	-214	320	
17.25cm	-1321	911	-904	1051	423	-111	-1157	1015	-1243	1162	-73	-29	-891	1081	-1217	1209	-233	331	
18.33cm	-1348	924	-912	1064	426	-115	-1167	1021	-1238	1166	-67	-39	-890	1077	-1217	1212	-239	328	
19.17cm	-1373	939	-921	1076	426	-117	-1179	1030	-1231	1172	-59	-44	-873	1070	-1211	1210	-263	341	
20.00cm	-1397	952	-929	1089	428	-119	-1193	1040	-1228	1178	-44	-49	-863	1062	-1199	1206	-272	353	
20.83cm	-1423	965	-939	1101	425	-122	-1206	1048	-1220	1185	-30	-49	-849	1054	-1186	1204	-284	357	
21.67cm	-1446	978	-946	1112	422	-123	-1218	1055	-1213	1190	-9	-46	-825	1043	-1178	1200	-304	370	
22.25cm	-1471	991	-955	1121	414	-125	-1236	1065	-1204	1199	14	-47	-811	1035	-1166	1195	-321	389	
23.33cm	-1496	1006	-963	1130	408	-127	-1248	1073	-1183	1204	27	-39	-797	1027	-1156	1190	-328	403	
24.17cm	-1519	1018	-971	1139	398	-127	-1264	1082	-1168	1211	48	-33	-782	1030	-1153	1197	-351	413	
25.00cm	-1547	1030	-979	1147	388	-128	-1278	1092	-1147	1218	61	-27	-763	1027	-1159	1202	-372	427	
25.83cm	-1575	1043	-989	1155	379	-130	-1292	1100	-1128	1224	77	-20	-742	1018	-1155	1197	-396	460	
26.67cm	-1595	1049	-992	1161	383	-132	-1301	1084	-1082	1196	74	42	-721	1002	-1167	1183	-412	527	
27.25cm	-1620	1053	-995	1168	384	-136	-1300	1063	-1029	1160	65	107	-700	980	-1171	1163	-433	607	
28.33cm	-1648	1056	-997	1174	390	-141	-1290	1043	-988	1126	44	164	-678	961	-1171	1145	-453	694	
29.17cm	-1673	1061	-999	1180	398	-146	-1286	1024	-956	1099	35	204	-658	945	-1172	1131	-469	763	
30.00cm	-1694	1065	-1003	1188	397	-150	-1294	1016	-937	1089	47	224	-633	924	-1180	1109	-484	846	

不同沈下埋設管実験
実験ケース2(管歪表2-4)

実験ケース2		歪み量(μ)～下水道用硬質塩化ビニル管																	
管路中心部の 沈下量		断面4						断面5						断面6					
		管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向		
		管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底
実験開始		-1450	1645	-1783	1752	163	-4	-925	1089	-1046	1041	-20	45	-1058	1273	-1084	1273	-149	316
0.83cm		-1394	1606	-1808	1724	0	51	-919	1055	-1050	1008	-43	33	-999	1253	-1102	1269	-300	398
1.67cm		-1355	1614	-1812	1736	-130	96	-903	1053	-1057	1001	-83	42	-951	1257	-1139	1288	-442	468
2.50cm		-1312	1617	-1821	1744	-271	154	-894	1058	-1068	998	-110	45	-898	1257	-1169	1303	-579	538
3.33cm		-1271	1620	-1824	1752	-389	221	-879	1063	-1080	1001	-126	64	-854	1260	-1190	1316	-708	596
4.17cm		-1233	1619	-1828	1753	-510	300	-877	1078	-1104	1021	-140	97	-816	1266	-1217	1332	-824	657
5.00cm		-1200	1621	-1845	1758	-616	371	-865	1098	-1134	1047	-153	134	-781	1272	-1233	1348	-933	699
5.83cm		-1153	1612	-1845	1751	-734	463	-870	1124	-1164	1084	-164	170	-744	1272	-1260	1356	-1059	771
6.17cm		-1115	1609	-1854	1749	-848	538	-869	1150	-1192	1123	-176	208	-713	1279	-1287	1369	-1147	822
7.25cm		-1076	1604	-1866	1745	-952	611	-875	1181	-1228	1164	-184	244	-689	1288	-1312	1385	-1239	870
8.88cm		-1039	1599	-1876	1740	-1056	678	-890	1212	-1257	1202	-193	273	-666	1296	-1332	1397	-1339	917
9.17cm		-1000	1593	-1884	1730	-1168	734	-904	1248	-1283	1244	-203	286	-630	1298	-1361	1406	-1435	982
10.00cm		-967	1588	-1904	1725	-1256	788	-903	1279	-1310	1282	-216	307	-601	1299	-1375	1416	-1536	1032
10.83cm		-926	1579	-1906	1718	-1365	854	-900	1305	-1328	1317	-235	334	-567	1299	-1394	1426	-1639	1090
11.67cm		-884	1568	-1915	1710	-1468	929	-901	1329	-1349	1346	-254	354	-533	1300	-1418	1436	-1729	1152
12.25cm		-857	1564	-1932	1708	-1543	970	-889	1347	-1369	1374	-272	381	-511	1304	-1437	1450	-1811	1195
13.33cm		-822	1548	-1931	1693	-1640	1028	-878	1373	-1391	1400	-294	390	-493	1309	-1458	1470	-1898	1237
14.17cm		-786	1531	-1933	1679	-1736	1086	-875	1405	-1417	1431	-316	396	-455	1302	-1482	1480	-1989	1304
15.00cm		-752	1523	-1941	1675	-1817	1134	-863	1429	-1433	1456	-343	406	-424	1295	-1498	1485	-2098	1367
15.83cm		-710	1503	-1935	1660	-1920	1210	-857	1451	-1453	1479	-362	415	-391	1293	-1518	1495	-2185	1426
16.17cm		-686	1490	-1949	1652	-1993	1249	-849	1473	-1471	1501	-391	438	-360	1287	-1536	1503	-2273	1486
17.25cm		-646	1470	-1948	1639	-2081	1309	-843	1500	-1488	1526	-418	456	-337	1287	-1555	1515	-2364	1542
18.33cm		-607	1451	-1932	1623	-2170	1366	-837	1528	-1503	1550	-438	474	-295	1280	-1571	1519	-2464	1613
19.17cm		-574	1434	-1945	1612	-2255	1418	-827	1554	-1523	1576	-470	500	-265	1278	-1586	1524	-2546	1665
20.00cm		-534	1411	-1942	1596	-2344	1481	-820	1581	-1545	1599	-496	525	-230	1270	-1602	1524	-2651	1738
20.83cm		-497	1394	-1937	1583	-2435	1535	-817	1603	-1567	1620	-516	563	-201	1269	-1617	1528	-2721	1789
21.67cm		-461	1376	-1954	1573	-2518	1592	-811	1624	-1592	1638	-544	605	-169	1257	-1631	1523	-2810	1856
22.25cm		-424	1360	-1956	1559	-2598	1650	-806	1643	-1621	1655	-571	648	-133	1256	-1647	1524	-2904	1924
23.33cm		-384	1338	-1946	1542	-2686	1710	-796	1662	-1645	1670	-599	688	-106	1257	-1663	1531	-2968	1975
24.17cm		-348	1329	-1956	1531	-2773	1769	-790	1679	-1675	1688	-614	734	-77	1246	-1680	1524	-3050	2046
25.00cm		-315	1324	-1967	1524	-2850	1817	-775	1693	-1697	1703	-626	769	-46	1243	-1701	1522	-3138	2117
25.83cm		-283	1309	-1969	1512	-2934	1883	-764	1710	-1728	1722	-654	820	-30	1247	-1721	1528	-3196	2163
26.67cm		-254	1285	-1985	1493	-2994	1958	-761	1722	-1770	1739	-681	891	-6	1238	-1747	1522	-3272	2245
27.25cm		-229	1266	-1999	1477	-3050	2049	-748	1724	-1808	1746	-713	992	11	1225	-1774	1512	-3325	2319
28.33cm		-202	1242	-2011	1460	-3116	2143	-742	1735	-1852	1763	-752	1091	39	1212	-1795	1505	-3387	2391
29.17cm		-173	1222	-2020	1448	-3179	2233	-741	1748	-1890	1777	-767	1153	67	1196	-1816	1493	-3463	2472
30.00cm		-147	1193	-2026	1427	-3240	2334	-733	1758	-1941	1787	-788	1228	84	1191	-1835	1493	-3505	2524

不同沈下埋設管実験
実験ケース2(管歪表2-5)

実験ケース2 管路中心部の 沈下量	歪み量(μ)～下水道用硬質塩化ビニル管																	
	断面7						断面8						断面9					
	管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向		
	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底
実験開始	-1106	1246	-1389	1239	104	66	-1374	1489	-1963	1580	-122	140	-1180	1249	-1633	1234	208	8
0.83cm	-1108	1235	-1391	1230	95	62	-1363	1468	-1980	1566	-124	131	-1209	1234	-1646	1223	257	30
1.67cm	-1097	1220	-1395	1216	65	40	-1350	1456	-1982	1558	-154	140	-1243	1239	-1671	1226	315	13
2.50cm	-1090	1215	-1407	1205	38	23	-1334	1453	-1973	1552	-202	158	-1272	1255	-1688	1240	356	-16
3.33cm	-1082	1207	-1416	1192	10	18	-1325	1456	-1983	1556	-225	180	-1304	1272	-1702	1256	394	-37
4.17cm	-1086	1212	-1430	1188	2	5	-1314	1462	-1986	1560	-259	205	-1329	1289	-1715	1272	430	-56
5.00cm	-1084	1213	-1446	1184	-6	1	-1306	1472	-1990	1569	-293	213	-1353	1309	-1725	1290	459	-82
5.83cm	-1091	1226	-1467	1188	-15	-8	-1295	1479	-2004	1575	-320	233	-1382	1330	-1734	1309	489	-107
6.17cm	-1095	1235	-1486	1192	-24	-8	-1286	1486	-2013	1580	-350	247	-1410	1349	-1746	1329	523	-138
7.25cm	-1090	1246	-1508	1199	-38	-6	-1279	1495	-2019	1587	-388	251	-1438	1370	-1755	1349	553	-164
8.88cm	-1085	1262	-1532	1209	-44	4	-1273	1501	-2035	1592	-404	257	-1465	1389	-1763	1367	580	-187
9.17cm	-1090	1276	-1557	1218	-63	10	-1264	1508	-2043	1598	-436	261	-1489	1404	-1773	1385	607	-215
10.00cm	-1095	1293	-1579	1233	-68	26	-1260	1517	-2054	1605	-453	256	-1513	1421	-1779	1403	633	-243
10.83cm	-1102	1311	-1605	1248	-74	34	-1246	1517	-2059	1602	-491	278	-1541	1439	-1790	1420	664	-272
11.67cm	-1103	1331	-1626	1263	-82	43	-1236	1523	-2054	1604	-525	281	-1569	1461	-1800	1442	691	-303
12.25cm	-1108	1349	-1642	1272	-95	54	-1234	1530	-2063	1609	-528	272	-1594	1479	-1810	1460	716	-307
13.33cm	-1103	1366	-1666	1284	-104	72	-1224	1532	-2064	1605	-555	279	-1618	1498	-1823	1479	739	-324
14.17cm	-1102	1386	-1680	1296	-125	71	-1216	1536	-2061	1605	-582	280	-1643	1516	-1829	1498	762	-336
15.00cm	-1095	1400	-1700	1306	-145	100	-1211	1542	-2069	1606	-587	268	-1666	1533	-1836	1514	784	-346
15.83cm	-1094	1417	-1714	1316	-162	96	-1196	1541	-2064	1601	-621	279	-1691	1552	-1845	1531	808	-362
16.17cm	-1090	1431	-1732	1326	-174	109	-1189	1544	-2059	1597	-641	273	-1712	1568	-1844	1546	831	-374
17.25cm	-1083	1444	-1742	1330	-189	115	-1182	1548	-2062	1593	-649	265	-1735	1582	-1841	1559	851	-382
18.33cm	-1079	1462	-1761	1342	-202	120	-1168	1545	-2052	1586	-684	278	-1755	1598	-1832	1571	871	-397
19.17cm	-1072	1476	-1769	1347	-223	125	-1160	1543	-2046	1578	-703	280	-1776	1612	-1821	1584	897	-408
20.00cm	-1058	1491	-1787	1355	-242	137	-1143	1537	-2039	1568	-725	294	-1795	1626	-1807	1596	917	-421
20.83cm	-1042	1500	-1798	1358	-258	160	-1141	1537	-2034	1562	-731	279	-1813	1636	-1785	1605	930	-428
21.67cm	-1035	1515	-1806	1362	-265	151	-1135	1537	-2035	1559	-736	271	-1830	1644	-1764	1612	953	-429
22.25cm	-1021	1530	-1818	1364	-272	143	-1117	1534	-2025	1559	-777	290	-1849	1657	-1748	1621	971	-443
23.33cm	-1008	1539	-1833	1367	-303	175	-1113	1531	-2029	1556	-787	281	-1866	1664	-1721	1626	996	-448
24.17cm	-991	1547	-1850	1364	-310	183	-1106	1529	-2028	1551	-803	289	-1885	1674	-1707	1632	1020	-457
25.00cm	-976	1554	-1869	1361	-334	204	-1094	1519	-2019	1538	-823	298	-1905	1685	-1695	1640	1045	-472
25.83cm	-949	1553	-1887	1354	-353	242	-1088	1512	-2011	1527	-829	281	-1922	1692	-1677	1644	1069	-481
26.67cm	-937	1552	-1916	1343	-369	288	-1092	1499	-2030	1508	-797	289	-1928	1663	-1635	1622	1092	-443
27.25cm	-915	1550	-1955	1331	-379	343	-1086	1473	-2031	1480	-802	329	-1933	1644	-1589	1607	1125	-432
28.33cm	-904	1549	-1980	1321	-388	385	-1080	1454	-2034	1458	-816	365	-1937	1627	-1550	1596	1160	-425
29.17cm	-885	1546	-2011	1310	-402	417	-1074	1442	-2046	1443	-813	382	-1939	1611	-1516	1584	1187	-421
30.00cm	-862	1536	-2031	1291	-412	445	-1064	1416	-2038	1415	-833	413	-1947	1605	-1487	1581	1226	-432

不同沈下埋設管実験
実験ケース2(管歪表2-6)

実験ケース2	VU管たわみ量(mm)								
施工状況	断面1	断面2	断面3	断面4	断面5	断面6	断面7	断面8	断面9
管設置	0	0	0	0	0.01	0	0	0	0
1層目埋戻し	0.17	0.23	0.26	0.32	0.28	0.32	0.24	0.34	0.13
2層目埋戻し	-0.41	-0.27	-0.87	-0.63	-0.12	0.19	-0.23	-0.32	-0.71
3層目埋戻し	-0.66	-0.73	-0.87	-1.26	-0.58	-0.33	-0.62	-0.91	-1.1
4層目埋戻し	-0.9	-1.19	-1.14	-1.81	-0.99	-0.8	-0.94	-1.52	-1.48
5層目埋戻し	-1.11	-1.53	-1.48	-2.3	-1.34	-1.2	-1.31	-2.01	-1.87
6層目埋戻し	-1.35	-1.91	-1.86	-2.78	-1.7	-1.64	-1.69	-2.52	-2.23
7層目埋戻し	-1.64	-2.39	-2.19	-3.28	-2.09	-2.15	-2.09	-3.12	-2.63
8層目埋戻し	-1.79	-2.74	-2.45	-3.64	-2.36	-2.52	-2.31	-3.59	-2.96

実験ケース2	VU管たわみ量(mm)								
管路中心部の 沈下量	断面1	断面2	断面3	断面4	断面5	断面6	断面7	断面8	断面9
実験開始	-1.81	-2.74	-2.45	-3.66	-2.34	-2.53	-2.29	-3.64	-2.96
0.83cm	-1.82	-2.72	-2.44	-3.6	-2.3	-2.49	-2.3	-3.61	-2.95
1.67cm	-1.83	-2.71	-2.44	-3.61	-2.29	-2.46	-2.31	-3.59	-2.98
2.50cm	-1.84	-2.71	-2.41	-3.58	-2.28	-2.46	-2.34	-3.57	-3.02
3.33cm	-1.86	-2.7	-2.39	-3.57	-2.25	-2.46	-2.37	-3.57	-3.06
4.17cm	-1.88	-2.71	-2.38	-3.55	-2.27	-2.45	-2.4	-3.57	-3.1
5.00cm	-1.92	-2.71	-2.34	-3.54	-2.28	-2.45	-2.43	-3.57	-3.14
5.83cm	-1.95	-2.74	-2.34	-3.5	-2.3	-2.46	-2.46	-3.58	-3.18
6.17cm	-1.98	-2.75	-2.33	-3.48	-2.32	-2.46	-2.48	-3.58	-3.23
7.25cm	-2.01	-2.76	-2.32	-3.45	-2.36	-2.48	-2.52	-3.58	-3.28
8.88cm	-2.03	-2.77	-2.32	-3.43	-2.38	-2.47	-2.53	-3.59	-3.32
9.17cm	-2.07	-2.79	-2.31	-3.4	-2.42	-2.48	-2.55	-3.6	-3.37
10.00cm	-2.1	-2.82	-2.32	-3.38	-2.47	-2.48	-2.58	-3.6	-3.4
10.83cm	-2.13	-2.85	-2.31	-3.36	-2.49	-2.47	-2.6	-3.6	-3.45
11.67cm	-2.16	-2.87	-2.32	-3.32	-2.52	-2.47	-2.61	-3.59	-3.5
12.25cm	-2.19	-2.88	-2.32	-3.3	-2.55	-2.48	-2.62	-3.6	-3.53
13.33cm	-2.22	-2.9	-2.31	-3.26	-2.58	-2.49	-2.64	-3.6	-3.57
14.17cm	-2.26	-2.93	-2.32	-3.23	-2.61	-2.48	-2.65	-3.59	-3.6
15.00cm	-2.28	-2.94	-2.32	-3.21	-2.64	-2.47	-2.66	-3.59	-3.64
15.83cm	-2.32	-2.96	-2.31	-3.17	-2.66	-2.46	-2.67	-3.57	-3.67
16.17cm	-2.35	-2.98	-2.3	-3.14	-2.69	-2.45	-2.67	-3.56	-3.69
17.25cm	-2.38	-2.99	-2.28	-3.1	-2.73	-2.46	-2.67	-3.55	-3.71
18.33cm	-2.41	-3.01	-2.28	-3.05	-2.76	-2.43	-2.68	-3.54	-3.73
19.17cm	-2.45	-3.01	-2.25	-3.02	-2.78	-2.42	-2.69	-3.52	-3.74
20.00cm	-2.48	-3.02	-2.24	-2.97	-2.81	-2.4	-2.7	-3.5	-3.76
20.83cm	-2.51	-3.02	-2.22	-2.93	-2.84	-2.39	-2.71	-3.48	-3.76
21.67cm	-2.54	-3.02	-2.19	-2.9	-2.87	-2.38	-2.71	-3.48	-3.76
22.25cm	-2.57	-3.04	-2.15	-2.87	-2.89	-2.35	-2.72	-3.46	-3.77
23.33cm	-2.6	-3.03	-2.13	-2.82	-2.92	-2.35	-2.72	-3.45	-3.77
24.17cm	-2.64	-3.04	-2.12	-2.79	-2.94	-2.34	-2.73	-3.44	-3.78
25.00cm	-2.67	-3.04	-2.12	-2.78	-2.96	-2.33	-2.74	-3.42	-3.79
25.83cm	-2.71	-3.04	-2.1	-2.75	-2.98	-2.34	-2.74	-3.4	-3.8
26.67cm	-2.72	-3.03	-2.07	-2.71	-3.01	-2.34	-2.7	-3.4	-3.75
27.25cm	-2.74	-3.04	-2.03	-2.69	-3	-2.33	-2.65	-3.36	-3.72
28.33cm	-2.76	-3.04	-1.98	-2.66	-3.03	-2.32	-2.59	-3.34	-3.68
29.17cm	-2.77	-3.04	-1.96	-2.63	-3.06	-2.29	-2.54	-3.33	-3.65
30.00cm	-2.79	-3.04	-1.92	-2.61	-3.09	-2.3	-2.52	-3.3	-3.64

不同沈下埋設管実験
実験ケース2(管撓表2-2)

実験ケース2	VU管沈下量(mm)								
管路中心部の 沈下量	断面1	断面2	断面3	断面4	断面5	断面6	断面7	断面8	断面9
実験開始	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.83cm	0.22	2.65	6.54	7.94	8.44	7.72	6.22	4.46	2.39
1.67cm	0.22	5.29	13.01	15.65	16.64	15.71	12.62	9.13	4.69
2.50cm	0.22	8.03	19.54	23.31	24.96	23.50	19.01	13.80	7.08
3.33cm	0.22	44.65	26.13	31.05	33.32	31.29	25.48	18.47	9.37
4.17cm	0.22	13.40	32.62	38.81	41.75	39.22	31.89	23.20	11.74
5.00cm	0.22	16.23	39.12	46.43	50.04	47.06	38.29	28.06	14.03
5.83cm	0.22	24.01	45.70	54.46	58.45	54.99	44.66	32.79	16.22
6.17cm	0.22	21.67	52.31	62.29	66.85	62.91	51.12	37.63	18.50
7.25cm	0.23	24.39	59.04	70.16	75.18	70.70	57.62	42.48	20.79
8.88cm	0.23	27.10	65.68	77.91	83.59	78.58	64.13	47.22	23.08
9.17cm	0.23	29.93	72.41	85.67	92.00	86.41	70.59	52.09	25.57
10.00cm	0.41	32.64	79.14	93.44	100.45	94.37	77.19	57.04	28.01
10.83cm	0.38	35.45	85.79	101.16	108.82	102.24	83.64	61.93	30.57
11.67cm	0.38	38.16	92.48	108.89	117.12	110.09	90.25	66.81	32.98
12.25cm	0.39	41.00	99.20	116.65	125.45	117.83	96.79	71.68	35.52
13.33cm	0.39	43.80	105.88	124.35	133.71	125.69	103.42	76.52	38.20
14.17cm	0.39	46.68	112.58	132.15	142.07	133.47	109.95	81.34	40.62
15.00cm	0.38	49.49	119.35	139.93	150.43	141.35	116.57	86.31	43.22
15.83cm	0.39	52.40	126.53	150.03	158.61	149.01	123.18	91.29	45.89
16.17cm	0.39	55.32	133.00	157.67	166.51	156.36	129.35	98.84	48.59
17.25cm	0.39	58.29	139.53	165.39	174.78	164.07	135.71	103.60	51.27
18.33cm	0.39	61.19	146.02	172.95	183.11	171.84	142.23	108.47	54.08
19.17cm	0.39	64.09	152.74	180.66	191.38	179.57	148.71	113.33	56.73
20.00cm	0.39	67.00	159.30	188.39	199.76	187.29	155.19	118.29	59.42
20.83cm	0.39	70.00	165.78	196.04	208.06	195.13	161.74	123.13	62.19
21.67cm	0.39	73.03	172.27	204.00	216.47	202.89	168.23	128.09	64.95
22.25cm	0.40	76.03	179.02	211.81	224.79	210.73	174.71	133.17	67.66
23.33cm	0.40	78.99	185.58	219.60	233.12	218.53	181.32	138.19	70.48
24.17cm	0.40	81.93	192.28	227.38	241.44	226.38	187.83	143.21	73.26
25.00cm	0.40	84.87	198.92	235.14	249.79	234.22	194.52	148.31	76.04
25.83cm	0.40	87.72	205.69	242.82	258.16	242.05	201.21	153.31	78.90
26.67cm	0.40	90.57	212.37	250.50	266.44	249.83	207.85	158.45	81.71
27.25cm	0.40	93.52	219.02	258.07	274.66	257.70	214.36	163.45	84.39
28.33cm	0.40	96.47	225.83	265.83	283.00	265.54	221.10	168.50	87.10
29.17cm	0.40	99.40	232.56	273.43	291.07	273.26	227.79	173.62	89.90
30.00cm	0.40	102.13	239.40	281.09	299.18	280.90	234.47	178.72	92.34

不同沈下埋設管実験
実験ケース2(管沈表2-1)

実験ケース3	歪み量 (μ) ～鉄筋コンクリート管RP200																	
管設置状況	断面1						断面2						断面3					
	管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向		
	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底
1層目埋戻し	-3	2	-6	2	-2	-2	-1	-1	-4	1	1	0	-3	2	-7	2	0	1
2層目埋戻し	-5	4	-9	4	-1	-2	-5	3	-10	4	1	-1	-8	7	-14	7	1	0
3層目埋戻し	-8	6	-14	7	-1	-3	-8	4	-16	7	1	-3	-10	10	-18	10	0	-1
4層目埋戻し	-11	8	-17	10	-1	-3	-9	7	-19	9	1	-3	-13	13	-22	12	0	-2
5層目埋戻し	-14	11	-23	13	-1	-4	-12	9	-26	12	1	-4	-16	15	-28	15	0	-3
6層目埋戻し	-18	14	-28	17	-1	-4	-14	9	-29	14	0	-5	-18	17	-31	16	0	-3
7層目埋戻し	-25	18	-40	22	-4	-4	-19	14	-42	16	-4	-4	-23	23	-39	19	-4	1
8層目埋戻し	-24	19	-39	22	-4	-4	-18	14	-42	17	-4	-4	-23	23	-39	18	-4	1

実験ケース3	歪み量 (μ) ~ 鉄筋コンクリート管HP200																	
管設置状況	断面4						断面5						断面6					
	管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向		
	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底
1層目埋戻し	-1	0	-4	1	-2	3	-2	1	-3	1	4	-2	-1	1	-3	0	2	-1
2層目埋戻し	-3	1	-8	3	-4	7	-7	5	-7	3	7	-5	-6	4	-9	3	6	-3
3層目埋戻し	-6	4	-11	6	-5	9	-10	7	-10	5	8	-5	-10	7	-14	6	6	-4
4層目埋戻し	-9	7	-14	9	-4	8	-13	9	-13	8	8	-6	-14	10	-19	9	8	-6
5層目埋戻し	-11	9	-18	12	-4	8	-14	12	-16	9	7	-6	-17	12	-23	12	8	-6
6層目埋戻し	-12	11	-20	14	-5	10	-16	13	-17	9	8	-6	-18	13	-25	13	8	-6
7層目埋戻し	-18	14	-31	15	-6	14	-21	18	-27	9	6	-11	-26	19	-37	15	10	-2
8層目埋戻し	-18	14	-31	16	-6	15	-20	18	-28	9	7	-12	-26	19	-37	15	10	-2

実験ケース3 管設置状況	歪み量 (μ) ～鉄筋コンクリート管HP200																	
	断面7						断面8						断面9					
	管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向		
	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底
1層目埋戻し	-2	0	-3	2	0	-2	-2	-1	-2	1	-1	1	-1	-1	-1	0	2	0
2層目埋戻し	-6	3	-8	6	1	-1	-7	3	-5	5	1	1	-3	2	-5	3	2	-3
3層目埋戻し	-9	6	-11	8	1	-2	-12	8	-8	9	0	2	-7	4	-8	5	3	-3
4層目埋戻し	-13	9	-15	11	1	-2	-18	13	-12	15	-1	3	-11	8	-10	8	4	-3
5層目埋戻し	-16	10	-19	14	0	-2	-21	17	-15	19	-2	3	-14	11	-13	11	3	-3
6層目埋戻し	-16	12	-20	15	0	-2	-22	20	-16	20	0	3	-16	13	-15	11	4	-4
7層目埋戻し	-20	13	-28	17	-2	-1	-30	28	-27	26	-1	8	-19	17	-28	15	-2	-9
8層目埋戻し	-20	14	-29	17	-3	-2	-30	28	-27	26	-3	11	-19	17	-29	15	-3	-10

不同沈下埋設管実験
実験ケース3(管歪表3-3)

実験ケース3 管路中心部の 沈下量	歪み量 (μ) ~ 鉄筋コンクリート管RP200															
	断面 1								断面 2							
	管周方向				管軸方向				管周方向				管軸方向			
	管頂	管側 (右)	管底	管側 (左)	管頂	管底			管頂	管側 (右)	管底	管側 (左)	管頂	管底	管側 (右)	管底
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.3	-2	1	0	2	4	-2	-1	-1	0	-1	0	2	4	-2	-3	0
16.7	-2	0	6	0	7	-2	-1	-1	0	-1	-3	5	3	-1	-5	0
25.0	-1	-1	8	-1	7	-2	-1	-1	0	0	-4	7	4	-1	-6	0
33.3	-2	-2	11	-1	9	-2	-2	-1	0	2	-5	8	3	0	-8	1
41.7	-2	-2	11	-2	10	-2	-3	0	-1	3	-6	11	4	1	-9	3
50.0	-2	-2	11	-2	10	-3	-3	1	-1	4	-6	10	3	2	-10	3
58.3	-2	-3	12	-2	11	-3	-4	0	-1	5	-7	12	4	1	-9	3
66.7	-2	-2	12	-2	10	-3	-5	0	-1	6	-8	13	3	2	-10	3
75.0	-2	-2	13	-3	11	-3	-6	1	-2	8	-7	13	3	2	-10	3
83.3	-2	-3	12	-2	12	-4	-6	1	-1	8	-7	13	6	0	-7	1
91.7	-2	-3	12	-2	11	-3	-6	1	-2	9	-8	12	4	2	-10	3
100.0	-2	-3	12	-2	11	-3	-7	1	-2	10	-8	12	8	-1	-5	-1
108.3	-2	-2	12	-2	11	-3	-7	1	-2	10	-9	13	7	-1	-4	0
116.7	-2	-3	12	-2	11	-4	-7	1	-3	11	-8	11	7	-1	-5	0
125.0	-2	-3	12	-3	10	-4	-7	2	-2	11	-8	11	5	1	-7	1
133.3	-2	-3	12	-3	10	-4	-7	1	-3	12	-10	10	8	2	-10	1
141.7	-2	-3	12	-3	10	-4	-8	1	-3	11	-11	9	11	0	-7	-2
150.0	-3	-3	12	-2	10	-4	-8	0	-3	12	-12	9	15	-1	-5	-5
158.3	-2	-3	12	-2	10	-4	-6	0	-2	11	-14	9	17	-2	-4	-5
166.7	-3	-3	12	-2	9	-3	-5	-2	2	9	-16	9	16	0	-8	-3
175.0	-2	-3	12	-2	9	-4	-3	-3	5	7	-17	9	19	-2	-6	-6
183.3	-3	-3	12	-2	9	-3	-1	-4	6	6	-20	10	18	0	-8	-4
191.7	-3	-3	11	-2	9	-4	0	-5	9	5	-20	12	18	-1	-6	-4
200.0	-2	-3	11	-2	9	-4	1	-5	10	3	-22	12	18	0	-9	-4
208.3	-2	-3	11	-3	8	-4	2	-6	13	2	-21	13	20	-1	-8	-5
216.7	-2	-4	11	-2	8	-3	3	-6	12	2	-22	14	22	-3	-6	-7
225.0	-2	-2	11	-2	8	-4	1	-5	12	3	-21	5	26	-4	-2	-9
233.3	-3	-3	10	-1	9	-4	-1	-5	11	5	-21	-3	24	-2	-6	-8
241.7	-4	-2	10	-1	9	-4	-2	-3	11	5	-21	-10	29	-5	-2	-11
250.0	-1	-4	12	-3	6	-2	-1	-4	11	4	-19	-13	30	-5	-2	-11
258.3	-1	-2	11	-3	8	-2	-3	-3	11	5	-16	-23	31	-5	-1	-11
266.7	-3	-3	11	-2	9	-3	-2	-3	13	4	-18	-17	30	-5	-1	-11
275.0	-3	-2	10	-1	9	-3	-1	-4	14	4	-19	-14	30	-4	-2	-11
283.3	-4	-1	10	-1	10	-3	-1	-4	14	3	-19	-12	29	-4	-1	-10
291.7	-4	-1	10	-1	10	-4	0	-4	15	2	-20	-10	28	-3	-1	-9
300.0	-5	-2	9	-1	9	-4	-1	-4	14	4	-20	-11	27	-3	-2	-8

不同沈下埋設管実験
実験ケース3(管歪表3-4)

実験ケース 管路中心部の 沈下量(mm)	歪み量(μ) ～鉄筋コンクリート管HP200													
	断面4							断面5						
	管周方向				管軸方向			管周方向				管軸方向		
	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底		管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	
0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
8.3	4	-2	-3	-2	-27	24		2	-1	-2	0	-6	3	4
16.7	5	-1	-4	-1	-27	23		4	-1	-2	-1	-10	5	6
25.0	6	-2	-2	-1	-35	29		4	-1	-3	-1	-13	5	7
33.3	7	-2	-2	-2	-40	32		4	-1	-3	0	-14	5	8
41.7	9	-2	-2	-3	-46	38		5	-1	-3	-1	-13	4	9
50.0	9	-3	-1	-4	-48	40		7	-2	-4	-2	-16	5	9
58.3	11	-4	-1	-4	-54	45		7	-2	-5	-1	-17	4	11
66.7	11	-4	-1	-4	-55	45		7	-3	-4	-2	-17	5	11
75.0	12	-4	-2	-4	-59	49		7	-1	-6	0	-18	5	12
83.3	13	-4	-2	-3	-65	54		5	-1	-6	1	-18	5	13
91.7	15	-3	-5	-3	-75	62		9	1	-9	1	-36	7	14
100.0	14	-3	-5	-4	-81	67		10	1	-10	1	-48	8	14
108.3	16	-3	-7	-3	-88	73		10	1	-9	2	-55	9	15
116.7	16	-2	-7	-3	-92	77		11	2	-10	2	-61	10	16
125.0	16	-2	-8	-3	-94	78		13	1	-9	2	-68	11	16
133.3	18	-1	-9	-3	-106	87		14	2	-11	2	-78	11	17
141.7	20	-1	-11	-3	-116	95		13	4	-14	3	-85	12	17
150.0	21	0	-12	-3	-120	99		14	4	-13	4	-90	13	18
158.3	22	0	-14	-2	-127	103		14	5	-12	5	-96	14	18
166.7	21	0	-13	-3	-128	104		16	3	-13	4	-108	16	20
175.0	23	0	-15	-3	-138	112		15	5	-15	6	-114	17	20
183.3	23	1	-15	-3	-138	112		14	8	-17	8	-118	17	20
191.7	24	1	-16	-3	-143	117		13	9	-20	10	-125	18	22
200.0	25	1	-17	-2	-147	118		12	10	-20	11	-128	20	22
208.3	26	1	-18	-3	-153	124		10	13	-23	14	-128	19	21
216.7	26	1	-19	-2	-155	126		10	12	-24	14	-134	21	23
225.0	28	1	-21	-2	-163	131		11	14	-27	16	-145	23	24
233.3	28	2	-22	-2	-169	136		11	15	-28	17	-154	24	24
241.7	30	1	-23	-2	-176	141		10	16	-29	19	-161	26	25
250.0	31	2	-24	-2	-181	144		8	17	-31	21	-166	27	25
258.3	32	3	-25	-1	-188	149		6	19	-34	24	-169	26	25
266.7	32	2	-25	-2	-186	150		6	19	-34	24	-170	28	27
275.0	32	2	-26	-1	-190	153		4	21	-37	26	-172	29	26
283.3	33	2	-26	-1	-191	154		2	23	-40	28	-171	30	27
291.7	32	2	-26	-1	-192	155		-1	25	-41	31	-168	30	26
300.0	32	2	-26	0	-190	155		-1	24	-40	30	-169	32	26

不同沈下埋設管実験
実験ケース3(管歪表3-5)

実験ケース	歪み量 (μ) ~ 鉄筋コンクリート管RP200															
管路中心部の 沈下量(mm)	断面 7								断面 8							
	管周方向				管軸方向				管周方向				管軸方向			
	管頂	管側 (右)	管底	管側 (左)	管頂	管底			管頂	管側 (右)	管底	管側 (左)	管頂	管底		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.3	0	0	-2	0	0	-2	0	2	-2	0	-5	4	-4	2	-1	7
16.7	1	-1	-1	0	-1	-2	-2	4	-2	1	-5	2	-5	2	-1	9
25.0	1	-1	-3	0	-3	-3	0	3	-2	1	-9	7	-5	3	-1	12
33.3	2	-1	-2	0	-4	-2	0	2	-3	1	-12	10	-6	3	-1	15
41.7	3	-1	-3	0	-5	-3	-1	4	-3	1	-11	9	-6	3	-1	16
50.0	3	-1	-3	0	-6	-3	0	3	-3	1	-14	11	-6	4	-1	18
58.3	2	0	-4	1	-7	-3	0	3	-3	1	-16	13	-6	4	-1	19
66.7	3	-1	-4	0	-8	-2	-1	3	-3	1	-14	11	-7	4	-1	21
75.0	4	0	-4	1	-8	-2	0	3	-3	1	-17	14	-7	4	-2	23
83.3	4	0	-4	1	-8	-3	0	3	-4	1	-17	14	-7	4	-2	24
91.7	5	0	-3	0	-9	-3	0	4	-3	1	-17	12	-8	6	-2	26
100.0	6	-1	-4	-1	-9	-4	0	3	-3	1	-20	15	-8	6	-3	27
108.3	8	-2	-3	-2	-9	-5	0	3	-3	2	-17	12	-9	6	-3	27
116.7	8	-2	-4	-2	-10	-5	1	3	-3	2	-20	14	-10	8	-3	28
125.0	9	-2	-3	-3	-10	-5	1	3	-3	2	-18	12	-9	7	-3	30
133.3	10	-3	-3	-3	-10	-6	1	3	-3	1	-20	13	-9	8	-4	31
141.7	11	-3	-1	-3	-12	-5	1	3	-3	1	-22	15	-10	9	-4	32
150.0	12	-2	-1	-3	-12	-6	1	3	-3	2	-20	11	-7	7	-4	24
158.3	15	-2	-3	-5	-22	-2	2	4	-3	2	-22	9	-9	9	-5	28
166.7	16	-1	-4	-3	-27	-1	2	4	-3	2	-27	12	-8	10	-5	27
175.0	16	0	-7	-2	-33	0	2	4	-3	2	-27	11	-8	9	-5	26
183.3	16	1	-8	-1	-38	2	3	5	-4	2	-33	15	-8	10	-4	28
191.7	16	2	-9	1	-44	3	3	4	-3	2	-31	12	-9	9	-4	30
200.0	16	1	-10	2	-50	4	3	5	-3	2	-31	9	-11	10	-3	33
208.3	17	1	-9	3	-54	4	2	6	-3	2	-27	4	-13	10	-3	36
216.7	16	2	-11	4	-59	4	2	6	-2	2	-26	1	-14	10	-3	39
225.0	18	3	-12	6	-66	4	2	6	-2	2	-27	0	-15	11	-2	41
233.3	20	2	-10	6	-74	5	2	6	-2	2	-25	-4	-16	11	-1	43
241.7	20	2	-12	6	-80	5	2	6	-1	2	-26	-5	-17	11	-1	44
250.0	22	2	-11	6	-88	5	1	7	-1	3	-24	-10	-17	11	0	45
258.3	23	2	-10	6	-95	6	1	6	-1	2	-21	-14	-16	10	1	44
266.7	23	2	-11	7	-100	6	2	6	-1	2	-27	-7	-17	10	1	46
275.0	22	3	-12	9	-102	5	3	5	-1	1	-29	-6	-17	11	1	46
283.3	21	4	-13	10	-106	7	3	6	-2	1	-31	-2	-16	12	-5	32
291.7	21	3	-13	11	-107	6	2	6	-2	0	-31	-3	-16	12	-6	28
300.0	20	5	-13	11	-110	7	0	6	-2	1	-24	-11	-17	12	-6	29

不同沈下埋設管実験
実験ケース3(管歪表3-6)

実験ケース3		継手拔け量 (mm) ～鉄筋コンクリート管HP200									
管設置状況	(南から) 継手	継手1		継手2		継手3		継手4		継手5	
		管頂部	管底部	管頂部	管底部	管頂部	管底部	管頂部	管底部	管頂部	管底部
1層目埋戻し	0.01	0.00	-0.01	0.01	0.00	-0.01	0.10	-0.01	0.00	0.00	0.00
2層目埋戻し	0.01	-0.01	0.00	-0.10	0.00	-0.01	0.10	0.00	0.01	0.11	0.11
3層目埋戻し	0.01	0.02	0.00	-0.10	0.00	-0.02	0.11	0.00	0.00	0.11	0.11
4層目埋戻し	0.01	0.02	0.00	-0.09	0.00	0.09	0.10	0.11	0.11	0.11	0.22
5層目埋戻し	0.01	0.02	-0.01	-0.09	0.00	0.09	0.11	0.10	0.11	0.11	0.22
6層目埋戻し	0.01	0.02	0.00	-0.10	0.04	0.08	0.22	0.14	0.21	0.33	0.33
7層目埋戻し	0.02	0.02	0.00	-0.09	0.10	0.06	0.22	0.15	0.22	0.33	0.33
8層目埋戻し	0.02	0.02	0.00	-0.09	0.10	0.06	0.22	0.15	0.22	0.33	0.33

実験ケース3		継手拔け量 (mm) ～鉄筋コンクリート管HP200									
管路中心部の沈下量(mm)	(南から) 継手	継手1		継手2		継手3		継手4		継手5	
		管頂部	管底部	管頂部	管底部	管頂部	管底部	管頂部	管底部	管頂部	管底部
0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8.3	0.10	0.08	0.00	0.01	-0.09	0.21	0.05	0.07	0.10	0.00	0.00
16.7	0.31	0.08	0.00	0.00	-0.50	0.11	-0.18	0.07	0.20	-0.01	0.00
25.0	0.41	0.18	0.01	-0.10	-0.97	-0.09	-0.35	0.07	0.23	0.00	0.00
33.3	0.52	0.18	-0.21	-0.21	-1.52	-0.30	-0.48	0.07	0.31	0.00	0.00
41.7	0.62	0.18	-0.43	-0.30	-2.03	-0.51	-0.59	0.07	0.41	-0.11	0.00
50.0	0.74	0.18	-0.65	-0.41	-2.54	-0.82	-0.71	0.07	0.43	-0.22	0.00
58.3	0.93	0.18	-0.87	-0.51	-3.15	-1.13	-0.83	0.08	0.41	-0.33	0.00
66.7	1.04	0.18	-1.09	-0.61	-3.73	-1.33	-0.94	0.07	0.43	-0.43	0.00
75.0	1.14	0.19	-1.31	-0.72	-4.27	-1.64	-1.07	0.07	0.51	-0.54	0.00
83.3	1.25	0.18	-1.52	-0.82	-4.88	-1.95	-1.17	0.07	0.51	-0.66	0.00
91.7	1.35	0.08	-1.85	-1.02	-4.99	-1.85	-1.29	-0.04	0.48	-0.76	0.00
100.0	1.38	0.09	-2.29	-1.33	-4.98	-1.54	-1.64	-0.15	0.43	-0.88	0.00
108.3	1.45	-0.02	-2.72	-1.64	-4.98	-1.23	-1.87	-0.25	0.41	-0.98	0.00
116.7	1.56	-0.02	-3.27	-2.05	-4.98	-0.92	-2.10	-0.37	0.41	-1.20	0.00
125.0	1.66	-0.02	-3.81	-2.46	-4.88	-0.61	-2.21	-0.36	0.40	-1.31	0.00
133.3	1.56	-0.22	-3.92	-2.46	-4.88	-0.30	-2.56	-0.58	0.31	-1.42	0.00
141.7	1.35	-0.52	-3.92	-2.25	-4.78	0.11	-2.79	-0.76	0.32	-1.64	0.00
150.0	1.24	-0.82	-3.91	-2.05	-4.76	0.42	-3.30	-0.91	0.31	-1.75	0.00
158.3	0.93	-1.12	-3.92	-1.90	-4.68	0.72	-3.43	-0.91	0.20	-1.86	0.00
166.7	0.72	-1.53	-3.92	-1.74	-4.58	1.03	-3.44	-0.80	0.09	-2.08	0.00
175.0	0.42	-1.83	-3.91	-1.54	-4.55	1.45	-3.55	-0.69	-0.01	-2.30	0.00
183.3	0.10	-2.23	-3.92	-1.43	-4.47	1.85	-3.55	-0.58	0.00	-2.40	0.00
191.7	-0.21	-2.63	-3.92	-1.23	-4.37	2.27	-3.55	-0.47	-0.01	-2.51	0.00
200.0	-0.52	-3.04	-3.92	-1.02	-4.27	2.89	-3.56	-0.37	-0.01	-2.62	0.00
208.3	-0.83	-3.55	-3.92	-0.81	-4.17	3.41	-3.56	-0.15	-0.01	-2.64	0.00
216.7	-1.25	-3.95	-3.91	-0.61	-4.06	4.22	-3.55	-0.15	0.10	-2.73	0.00
225.0	-1.35	-4.15	-3.91	-0.41	-3.97	4.94	-3.56	-0.15	0.10	-2.74	0.00
233.3	-1.25	-4.15	-3.91	-0.26	-3.94	6.28	-3.55	-0.15	0.20	-2.73	0.00
241.7	-1.14	-4.15	-3.90	-0.10	-3.87	8.03	-3.56	-0.14	0.20	-2.73	0.00
250.0	-1.14	-4.15	-3.91	0.10	-3.77	9.36	-3.56	-0.15	0.31	-2.84	0.00
258.3	-1.14	-4.15	-3.90	0.25	-3.66	10.91	-3.56	-0.15	0.41	-2.84	0.00
266.7	-1.04	-4.15	-3.84	0.46	-3.56	14.20	-3.55	-0.15	0.41	-2.85	0.00
275.0	-1.04	-4.15	-3.86	0.62	-3.46	14.70	-3.55	-0.15	0.41	-2.84	0.00
283.3	-1.04	-4.15	-3.85	0.83	-3.35	15.99	-3.55	-0.15	0.41	-2.84	0.00
291.7	-1.10	-4.15	-3.84	1.04	-3.25	16.46	-3.55	-0.15	0.30	-2.84	0.00
300.0	-1.05	-4.16	-3.83	1.24	-3.15	16.64	-3.55	-0.15	0.36	-2.84	0.00

不同沈下埋設管実験
実験ケース3(継手拔表3-1)

実験ケース3 管沈下量 (mm) ～鉄筋コンクリート管RP200								
管路中心部の 沈下量 (mm)	管左端 (南側) からの測定位置 (m)							
	2.2	4.2	5.2	6.2	7.2	8.2	10.2	11.8
インシャーズ直前	-0.09	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8.3	-2.55	-6.38	-8.11	-8.75	-7.88	-5.82	-1.90	0.00
16.7	-4.91	-12.70	-15.78	-17.25	-15.41	-12.34	-4.42	0.00
25.0	-7.26	-19.12	-23.54	-25.69	-22.99	-18.81	-6.92	0.12
33.3	-9.61	-25.55	-31.40	-34.19	-30.57	-25.27	-9.44	0.35
41.7	-11.95	-32.10	-39.01	-42.65	-38.09	-31.81	-12.04	0.58
50.0	-14.40	-38.58	-46.93	-51.11	-45.71	-38.35	-14.57	0.78
58.3	-16.84	-45.21	-54.77	-59.73	-53.33	-44.95	-17.15	0.93
66.7	-19.38	-51.87	-62.70	-68.40	-60.98	-51.53	-19.64	1.27
75.0	-21.83	-58.47	-70.61	-76.73	-68.63	-58.11	-22.24	1.39
83.3	-24.37	-65.20	-78.36	-85.24	-76.24	-64.67	-24.83	1.74
91.7	-26.91	-71.82	-86.15	-93.63	-83.88	-71.33	-27.42	1.94
100.0	-29.46	-78.43	-93.96	-102.14	-91.56	-77.98	-30.07	2.09
108.3	-31.90	-84.96	-101.61	-110.85	-99.11	-84.74	-32.80	2.32
116.7	-34.54	-90.60	-109.40	-119.16	-106.73	-91.55	-35.39	2.62
125.0	-37.17	-96.81	-117.18	-127.75	-114.50	-98.40	-38.09	2.79
133.3	-39.80	-103.22	-124.93	-136.18	-122.08	-105.12	-40.78	2.90
141.7	-42.44	-109.53	-132.76	-144.59	-129.67	-111.87	-43.47	3.13
150.0	-45.08	-115.97	-140.51	-153.05	-137.21	-118.75	-46.25	3.13
158.3	-47.82	-122.46	-148.12	-161.33	-144.67	-125.33	-49.14	3.14
166.7	-50.40	-129.02	-155.88	-169.64	-152.14	-132.03	-51.92	3.13
175.0	-53.10	-135.51	-162.70	-178.21	-159.72	-138.84	-54.70	3.13
183.3	-55.85	-141.78	-170.19	-185.46	-166.84	-145.66	-57.59	3.14
191.7	-58.49	-148.39	-177.78	-193.91	-174.29	-151.66	-60.61	3.13
200.0	-61.26	-154.89	-185.46	-202.26	-181.78	-158.15	-63.11	3.13
208.3	-63.80	-161.29	-193.08	-210.70	-189.14	-164.51	-65.62	3.13
216.7	-66.57	-167.70	-200.48	-218.99	-196.49	-170.87	-68.32	3.13
225.0	-69.33	-174.15	-208.43	-227.56	-204.03	-177.22	-70.93	3.13
233.3	-72.13	-180.62	-216.07	-235.74	-211.48	-183.74	-73.43	3.14
241.7	-74.57	-186.66	-223.77	-244.20	-218.97	-190.20	-76.13	3.02
250.0	-77.04	-192.62	-231.40	-252.59	-226.45	-196.72	-78.72	2.90
258.3	-79.41	-198.77	-238.98	-260.89	-233.96	-203.36	-81.42	2.87
266.7	-81.68	-205.12	-246.48	-269.28	-241.39	-209.81	-83.90	2.79
275.0	-83.93	-211.48	-254.04	-277.22	-248.90	-216.48	-86.49	2.78
283.3	-86.19	-218.07	-261.58	-285.78	-256.36	-223.08	-89.29	2.72
291.7	-88.55	-224.45	-269.08	-293.89	-263.80	-229.79	-92.12	2.55
300.0	-90.80	-230.94	-276.54	-302.22	-271.21	-236.45	-94.77	2.43

不同沈下埋設管実験
実験ケース3(管沈表3-1)

実験ケース4 設置状況	歪み量 (μ) ～下水道用ポリエチレン管																	
	断面 1						断面 2						断面 3					
	管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向		
	管頂	管側 (右)	管底	管側 (左)	管頂	管底	管頂	管側 (右)	管底	管側 (左)	管頂	管底	管頂	管側 (右)	管底	管側 (左)	管頂	管底
	1	0	1	0	1	-1	0	1	-3	1	0	-5	1	2	1	0	-3	0
1層目埋戻し	-57	-141	63	-59	-73	-23	-168	-92	79	-106	70	-142	-375	-303	-21	-257	-194	-177
2層目埋戻し	-71	-188	69	-75	-73	-39	-408	9	-103	-30	269	-342	-524	-319	-304	-252	-274	-111
3層目埋戻し	-192	-65	-13	6	-65	-23	-643	167	-354	148	313	-365	-732	-263	-572	-194	-293	-59
4層目埋戻し	-291	37	-97	104	-66	-9	-767	297	-513	272	324	-378	-804	-206	-684	-130	-309	-34
5層目埋戻し	-369	198	-155	230	-50	26	-878	510	-697	487	335	-350	-952	-112	-893	-54	-374	-77
6層目埋戻し	-437	260	-215	299	-45	38	-998	626	-846	601	366	-361	-1032	-33	-1013	34	-375	-31
7層目埋戻し	-527	376	-319	409	-40	62	-1105	767	-1028	738	414	-364	-1075	33	-1110	111	-351	1
8層目埋戻し	-565	426	-355	455	-30	71	-1179	861	-1140	823	428	-344	-1132	97	-1180	175	-342	18

不同沈下埋設管実験
実験ケース4(管歪表4-1)

実験ケース4 設置状況	歪み量 (u) ~ 下水道用ポリエチレン管																	
	断面4						断面5						断面6					
	管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向		
	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底
1層目埋戻し	0	1	1	1	-1	-2	-1	1	2	1	1	-2	0	-1	0	0	0	0
2層目埋戻し	-148	-140	63	-110	-58	-67	-124	-157	51	-101	-45	-58	-154	-156	39	-119	-63	-63
3層目埋戻し	-422	0	-336	15	-78	4	-529	115	-470	150	36	-123	-412	6	-412	59	20	-180
4層目埋戻し	-502	82	-451	90	-76	8	-634	221	-619	252	71	-113	-637	165	-714	216	73	-216
5層目埋戻し	-565	261	-577	266	-61	28	-724	448	-779	457	76	-87	-899	525	-900	331	98	-238
6層目埋戻し	-688	377	-737	380	-47	48	-886	598	-988	606	95	-71	-1091	699	-1389	744	155	-244
7層目埋戻し	-747	453	-863	469	-17	68	-960	704	-1137	707	121	-53	-1180	805	-1553	852	196	-250
8層目埋戻し	-818	528	-945	552	-1	85	-1048	801	-1244	801	142	-31	-1284	904	-1677	959	222	-225

不同沈下埋設管実験
実験ケース4(管歪表4-2)

実験ケース4 設置状況	歪み量 (μ) ～下水道用ポリエチレン管																	
	断面7						断面8						断面9					
	管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向		
	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底
	0	1	1	1	-2	0	2	-1	2	-1	-2	1	-1	0	-3	0	1	-2
1層目埋戻し	-288	-224	-1	-178	-144	-105	-153	-147	80	-105	-8	-93	-135	-98	-32	-62	-44	-84
2層目埋戻し	-336	-231	-242	-176	-260	32	-352	-51	-114	3	68	-116	-268	-42	-297	-1	-11	-174
3層目埋戻し	-452	-190	-446	-136	-286	98	-514	48	-281	107	99	-99	-420	76	-527	107	-11	-178
4層目埋戻し	-508	-134	-557	-85	-308	132	-613	145	-413	199	113	-83	-504	165	-669	188	-6	-186
5層目埋戻し	-586	-28	-708	-4	-368	116	-685	311	-523	356	128	-63	-557	337	-791	323	3	-180
6層目埋戻し	-667	49	-837	75	-374	162	-824	430	-650	473	167	-50	-694	450	-974	440	12	-177
7層目埋戻し	-693	99	-928	130	-358	193	-899	526	-780	563	198	-18	-802	576	-1169	563	45	-178
8層目埋戻し	-774	173	-1026	209	-340	219	-1002	635	-900	675	219	17	-914	691	-1327	681	66	-160

不同沈下埋設管実験
実験ケース4(管歪表4-3)

実験ケース4 管路中心部の 沈下量(mm)	変形量(u) ~ 下水道用ポリエチレン管																	
	断面1						断面2						断面3					
	管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向		
	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底
インシュライズ直前	-550	482	-345	495	-16	81	-1134	932	-1122	901	398	-323	-1108	188	-1170	242	-371	-2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.3	-71	37	-26	38	62	-23	-78	27	-72	27	72	-37	33	-18	-2	-27	-83	88
16.7	-126	62	-49	64	105	-30	-141	55	-107	55	112	-67	91	-15	-14	-25	-205	152
25.0	-174	80	-63	81	148	-36	-189	82	-130	79	148	-105	142	3	-27	-10	-320	193
33.3	-212	91	-74	95	180	-43	-222	105	-133	104	177	-153	196	23	-43	8	-438	230
41.7	-240	102	-81	107	207	-52	-249	119	-126	119	202	-200	249	38	-60	22	-548	280
50.0	-272	110	-87	117	237	-65	-276	139	-120	140	222	-255	303	56	-80	41	-663	322
58.3	-294	118	-91	127	262	-73	-302	161	-107	163	248	-316	354	72	-95	54	-763	370
66.7	-314	122	-93	135	283	-83	-327	175	-119	180	273	-355	403	89	-119	73	-868	413
75.0	-337	126	-95	142	306	-97	-355	204	-119	206	300	-428	455	104	-142	88	-973	460
83.3	-353	129	-94	146	328	-107	-374	222	-105	225	322	-487	514	118	-162	101	-1083	512
91.7	-372	133	-96	153	348	-121	-405	247	-110	249	352	-544	556	130	-186	114	-1176	557
100.0	-387	136	-95	158	364	-132	-429	264	-103	267	380	-601	602	140	-213	125	-1269	607
108.3	-401	137	-93	161	382	-145	-452	277	-96	281	408	-661	644	152	-230	136	-1351	647
116.7	-412	140	-91	166	398	-155	-471	298	-92	301	429	-707	707	153	-248	136	-1460	714
125.0	-422	142	-88	169	412	-165	-492	310	-79	314	458	-761	765	156	-267	138	-1563	780
133.3	-432	142	-85	169	422	-177	-519	324	-63	327	493	-820	797	165	-295	150	-1627	821
141.7	-439	143	-82	172	435	-186	-538	340	-47	344	516	-868	851	171	-310	154	-1724	884
150.0	-444	141	-76	170	444	-196	-562	353	-34	356	554	-935	893	174	-336	159	-1803	943
158.3	-444	136	-69	165	447	-205	-583	364	-24	366	589	-993	952	178	-354	157	-1904	1007
166.7	-440	128	-60	157	449	-213	-608	378	-7	380	619	-1040	1005	177	-377	154	-1996	1083
175.0	-436	121	-51	149	450	-221	-630	391	-13	392	646	-1077	1048	180	-386	155	-2071	1127
183.3	-434	115	-43	144	453	-226	-630	384	24	387	657	-1106	1025	210	-415	190	-2063	1109
191.7	-431	108	-36	138	459	-230	-644	388	61	390	683	-1167	1082	200	-423	175	-2152	1179
200.0	-429	103	-29	133	464	-234	-667	401	75	404	720	-1217	1119	199	-439	174	-2214	1228
208.3	-426	99	-25	130	466	-236	-705	425	54	424	769	-1257	1165	205	-457	179	-2293	1275
216.7	-424	94	-20	127	472	-239	-713	423	79	424	786	-1286	1237	189	-451	154	-2396	1340
225.0	-424	91	-16	125	477	-241	-734	430	91	432	821	-1331	1264	191	-473	154	-2451	1386
233.3	-424	89	-14	122	478	-242	-733	430	97	432	819	-1337	1296	189	-491	153	-2511	1428
241.7	-422	82	-6	115	479	-242	-761	435	144	437	878	-1411	1372	182	-520	138	-2632	1527
250.0	-419	75	1	107	480	-243	-782	434	189	437	926	-1473	1441	177	-555	130	-2744	1622
258.3	-418	73	3	105	479	-242	-796	444	177	446	944	-1483	1460	175	-570	131	-2777	1651
266.7	-425	67	11	97	494	-252	-783	380	202	387	951	-1425	1493	152	-606	107	-2828	1740
275.0	-430	60	21	88	510	-258	-784	348	184	359	983	-1373	1523	123	-645	79	-2867	1838
283.3	-435	52	29	81	524	-264	-758	296	202	310	972	-1296	1566	99	-692	56	-2937	1951
291.7	-444	47	33	78	536	-268	-751	257	201	276	985	-1264	1608	70	-734	26	-3001	2058
300.0	-450	46	34	78	543	-270	-775	256	199	274	1038	-1274	1630	50	-783	5	-3033	2150

不同沈下埋設管実験
実験ケース4(管歪表4-4)

実験ケース4 管路中心部の 沈下量(mm)	歪み量 (μ) ～下水道用ポリエチレン管																	
	断面4						断面5						断面6					
	管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向		
	管頂	管側 (右)	管底	管側 (左)	管頂	管底	管頂	管側 (右)	管底	管側 (左)	管頂	管底	管頂	管側 (右)	管底	管側 (左)	管頂	管底
0	-805	636	-950	645	5	80	-981	897	-1204	880	110	-20	-1271	1022	-1724	1068	221	-220
8.3	51	-6	-52	10	-134	101	32	15	-91	20	-109	105	40	7	-18	0	0	0
16.7	71	36	-120	58	-250	113	108	35	-124	49	-296	179	71	49	-67	39	-210	77
25.0	120	76	-147	101	-405	137	184	63	-158	85	-484	244	95	99	-129	83	-321	90
33.3	175	112	-180	139	-560	165	259	89	-189	120	-668	308	118	147	-190	125	-435	108
41.7	227	143	-211	172	-704	199	336	111	-222	150	-850	376	153	191	-242	164	-557	125
50.0	276	173	-241	200	-845	238	428	122	-224	168	-1039	459	182	233	-296	203	-670	150
58.3	336	198	-270	224	-985	292	522	129	-227	182	-1222	561	223	272	-336	235	-785	174
66.7	390	225	-307	253	-1128	343	626	136	-210	191	-1409	643	266	301	-367	262	-903	215
75.0	456	245	-333	272	-1278	409	698	153	-217	216	-1558	708	317	327	-400	282	-1027	265
83.3	520	265	-361	291	-1420	475	779	167	-225	233	-1711	790	361	355	-439	306	-1140	314
91.7	592	272	-392	300	-1577	573	844	188	-255	255	-1856	863	411	373	-472	321	-1258	357
100.0	658	285	-419	313	-1716	656	929	199	-257	262	-2014	950	446	402	-523	347	-1359	399
108.3	731	294	-449	323	-1867	759	1006	207	-271	270	-2165	1038	491	420	-556	362	-1466	438
116.7	795	305	-480	336	-1999	843	1070	221	-288	284	-2290	1116	546	435	-593	371	-1581	506
125.0	847	321	-521	355	-2117	919	1154	226	-288	288	-2439	1215	595	450	-633	382	-1687	565
133.3	915	323	-560	359	-2256	1021	1230	229	-310	289	-2580	1312	632	465	-669	396	-1779	604
141.7	974	328	-590	366	-2371	1118	1300	241	-351	297	-2720	1425	676	482	-706	414	-1877	642
150.0	1050	332	-619	372	-2518	1218	1360	257	-369	308	-2839	1487	721	488	-747	420	-1973	709
158.3	1090	339	-649	387	-2608	1307	1409	266	-390	310	-2929	1568	803	469	-744	399	-2104	819
166.7	1147	344	-677	397	-2722	1407	1501	261	-391	299	-3073	1668	852	475	-783	403	-2200	875
175.0	1225	342	-709	396	-2863	1522	1556	274	-424	311	-3182	1738	909	475	-815	404	-2307	954
183.3	1329	319	-730	378	-3032	1677	1624	280	-465	312	-3309	1840	939	482	-824	415	-2375	992
191.7	1395	322	-762	384	-3159	1782	1683	288	-492	317	-3423	1918	991	485	-865	415	-2477	1064
200.0	1473	315	-790	382	-3298	1900	1731	300	-535	328	-3526	1992	1047	480	-891	410	-2579	1135
208.3	1553	308	-818	379	-3441	2022	1783	311	-576	338	-3629	2069	1102	481	-922	409	-2681	1210
216.7	1609	317	-867	389	-3560	2122	1843	317	-614	342	-3743	2162	1183	462	-936	388	-2805	1316
225.0	1688	309	-892	386	-3699	2240	1889	329	-662	355	-3845	2243	1254	447	-948	370	-2918	1397
233.3	1715	310	-910	386	-3755	2291	1914	330	-679	356	-3892	2282	1262	459	-987	380	-2950	1424
241.7	1808	309	-973	388	-3929	2456	1994	336	-730	360	-4046	2412	1357	440	-1024	360	-3108	1564
250.0	1895	310	-1032	389	-4099	2614	2061	347	-795	372	-4181	2535	1463	412	-1054	333	-3271	1717
258.3	1919	314	-1060	392	-4151	2659	2102	340	-801	367	-4249	2594	1478	418	-1080	338	-3305	1739
266.7	1962	302	-1113	379	-4233	2786	2142	329	-850	354	-4325	2710	1531	385	-1114	305	-3380	1856
275.0	1994	289	-1182	364	-4299	2919	2172	318	-900	343	-4381	2825	1589	348	-1157	269	-3460	2009
283.3	2025	276	-1242	349	-4368	3046	2202	309	-962	333	-4437	2945	1658	305	-1184	226	-3552	2167
291.7	2047	275	-1322	344	-4432	3158	2225	304	-1013	330	-4491	3036	1705	279	-1230	200	-3624	2290
300.0	2090	249	-1370	322	-4507	3305	2260	282	-1037	303	-4547	3164	1759	244	-1283	166	-3702	2441

不同沈下埋設管実験
実験ケース4(管歪表4-5)

実験ケース4 管路中心部の 沈下量(mm)	断面7															
	管周方向								断面8							
	管頂				管軸方向				管周方向				管軸方向			
	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管側(右)	管側(左)	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管側(右)	管側(左)
インシュライズ直前	-758	279	-1030	300	-343	205	-977	739	-897	775	214	26	-893	789	-1331	765
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67
8.3	16	0	-13	0	-38	2	-15	-10	-26	-3	15	18	-72	5	-27	7
16.7	54	10	-28	9	-123	28	-40	-1	-52	14	25	10	-135	13	-30	19
25.0	87	28	-50	24	-204	54	-50	12	-64	34	19	-5	-196	24	-25	35
33.3	129	43	-62	34	-295	81	-61	27	-76	54	13	-21	-254	34	-17	52
41.7	160	65	-88	52	-371	100	-72	44	-87	76	6	-40	-301	47	0	68
50.0	200	83	-105	62	-457	128	-79	62	-95	98	-5	-65	-351	61	17	87
58.3	231	105	-131	81	-529	144	-80	80	-97	119	-22	-87	-396	76	36	106
66.7	271	119	-145	91	-615	175	-89	100	-105	143	-28	-117	-441	92	57	123
75.0	303	135	-171	104	-691	201	-89	114	-108	160	-43	-139	-489	108	77	143
83.3	343	152	-190	116	-769	232	-98	134	-112	182	-47	-169	-524	121	101	160
91.7	377	166	-212	127	-842	265	-101	146	-112	196	-57	-191	-573	137	117	178
100.0	414	176	-234	135	-918	300	-103	161	-110	212	-66	-221	-614	152	136	197
108.3	437	191	-255	146	-977	317	-104	171	-112	223	-76	-239	-651	165	159	214
116.7	472	201	-276	154	-1041	352	-103	183	-105	237	-82	-263	-690	178	181	232
125.0	507	213	-296	162	-1108	380	-107	195	-102	249	-81	-285	-726	189	201	246
133.3	540	217	-317	164	-1174	427	-112	205	-103	260	-82	-308	-765	201	223	263
141.7	574	229	-333	172	-1240	462	-112	214	-95	270	-82	-333	-802	212	244	277
150.0	613	229	-354	169	-1311	520	-119	223	-90	278	-76	-358	-838	223	270	291
158.3	644	239	-377	175	-1372	550	-117	229	-82	285	-77	-374	-877	236	294	308
166.7	671	245	-400	178	-1424	588	-121	234	-76	291	-72	-394	-913	243	315	317
175.0	702	250	-418	180	-1481	622	-125	242	-69	298	-64	-415	-948	252	340	328
183.3	733	251	-439	178	-1537	675	-121	241	-61	298	-67	-420	-988	262	365	341
191.7	757	255	-462	180	-1584	705	-123	243	-51	300	-63	-434	-1023	268	388	348
200.0	780	261	-492	181	-1632	734	-119	244	-43	301	-64	-442	-1062	279	414	360
208.3	815	261	-505	178	-1689	778	-126	250	-34	307	-51	-463	-1097	284	436	369
216.7	802	280	-540	194	-1686	749	-117	247	-25	302	-61	-466	-1127	292	460	377
225.0	820	283	-562	195	-1720	764	-113	245	-12	300	-62	-469	-1164	298	487	387
233.3	856	274	-566	184	-1778	829	-125	254	-8	307	-43	-492	-1180	300	500	389
241.7	876	284	-613	189	-1820	854	-120	248	9	299	-38	-497	-1236	308	537	401
250.0	912	281	-647	181	-1882	910	-121	244	30	292	-22	-516	-1292	317	577	411
258.3	936	282	-654	179	-1923	948	-126	248	30	294	-11	-526	-1307	316	588	412
266.7	933	266	-702	162	-1921	1002	-128	226	11	264	6	-468	-1373	300	613	408
275.0	937	252	-750	145	-1925	1065	-129	209	-9	239	17	-409	-1438	286	643	404
283.3	926	246	-804	135	-1911	1095	-119	185	-26	208	14	-343	-1510	275	676	402
291.7	949	227	-848	115	-1949	1185	-120	172	-43	188	22	-298	-1572	265	711	401
300.0	964	209	-887	94	-1972	1264	-124	161	-54	174	37	-263	-1641	262	743	404

不同沈下埋設管実験
実験ケース4(管歪表4-6)

実験ケース4	ポリエチレン管撓み量 (mm)			
	左端から 2.15m	6.15m	8.15m	11m
管設置	0	0	0	0
1層目埋戻し	0.01	0.01	-0.02	0.04
2層目埋戻し	-0.02	-0.22	-0.06	-0.06
3層目埋戻し	-0.16	-0.4	-0.12	-0.21
4層目埋戻し	-0.28	-0.53	-0.19	-0.31
5層目埋戻し	-0.38	-0.67	-0.26	-0.4
6層目埋戻し	-0.48	-0.85	-0.34	-0.53
7層目埋戻し	-0.6	-0.97	-0.39	-0.73
8層目埋戻し	-0.65	-1.08	-0.46	-0.87

実験ケース4	ポリエチレン管撓み量 (mm)			
	左端から 2.15m	6.15m	8.15m	11m
管路中心部の 沈下量(mm)				
インシュライズ直前	-0.67	-1.1	-0.5	-0.91
0.0	0	0	0	0
8.3	-0.06	-0.03	-0.01	-0.04
16.7	-0.12	-0.03	-0.01	-0.08
25.0	-0.15	-0.04	0	-0.12
33.3	-0.16	-0.04	0	-0.14
41.7	-0.21	-0.04	-0.01	-0.17
50.0	-0.22	-0.02	0	-0.19
58.3	-0.25	0.01	-0.01	-0.2
66.7	-0.27	0.03	-0.01	-0.23
75.0	-0.29	0.05	-0.01	-0.25
83.3	-0.3	0.07	-0.01	-0.27
91.7	-0.32	0.08	-0.01	-0.29
100.0	-0.34	0.1	-0.01	-0.3
108.3	-0.36	0.12	0	-0.33
116.7	-0.4	0.14	-0.01	-0.34
125.0	-0.41	0.16	-0.01	-0.36
133.3	-0.42	0.19	-0.01	-0.38
141.7	-0.44	0.18	-0.01	-0.4
150.0	-0.47	0.2	0	-0.43
158.3	-0.48	0.25	-0.01	-0.44
166.7	-0.5	0.28	-0.01	-0.47
175.0	-0.52	0.29	-0.01	-0.48
183.3	-0.54	0.3	0	-0.51
191.7	-0.57	0.31	-0.01	-0.53
200.0	-0.6	0.31	-0.01	-0.55
208.3	-0.62	0.31	-0.01	-0.57
216.7	-0.64	0.32	-0.03	-0.6
225.0	-0.65	0.32	-0.04	-0.62
233.3	-0.66	0.32	-0.03	-0.63
241.7	-0.67	0.34	-0.04	-0.66
250.0	-0.7	0.34	-0.04	-0.69
258.3	-0.73	0.34	-0.04	-0.7
266.7	-0.79	0.35	-0.04	-0.75
275.0	-0.86	0.35	-0.06	-0.8
283.3	-0.95	0.35	-0.07	-0.85
291.7	-1.03	0.35	-0.08	-0.9
300.0	-1.11	0.36	-0.08	-0.95

不同沈下埋設管実験
実験ケース4(管撓表4-1)

実験ケース4	ポリエチレン管沈下量 (mm)								
管路中心部の 沈下量 (mm)	断面 1	断面 2	断面 3	断面 4	断面 5	断面 6	断面 7	断面 8	断面 9
インシュライズ直前	0.01	-0.10	-0.10	-0.09	-0.10	0.01	0.00	-0.16	0.01
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8.3	-0.21	-3.09	-6.84	-8.16	-8.52	-7.23	-5.67	-4.05	-1.98
16.7	-0.31	-4.69	-13.74	-15.97	-16.86	-14.65	-11.74	-8.21	-3.86
25.0	-0.42	-7.10	-20.52	-23.88	-25.08	-22.13	-17.77	-12.37	-5.84
33.3	-0.52	-9.61	-27.46	-31.82	-33.45	-29.75	-23.81	-16.42	-7.85
41.7	-0.62	-12.11	-34.39	-39.72	-41.73	-37.26	-29.92	-20.79	-9.79
50.0	-0.83	-14.61	-41.30	-47.65	-50.10	-44.83	-36.00	-25.00	-11.73
58.3	-0.83	-17.10	-48.18	-55.70	-58.43	-52.30	-42.11	-29.32	-14.09
66.7	-0.93	-19.71	-55.06	-60.07	-66.75	-59.97	-48.26	-33.58	-16.00
75.0	-1.03	-22.21	-62.02	-67.92	-74.95	-67.57	-54.41	-37.68	-17.94
83.3	-1.13	-24.69	-68.87	-75.77	-83.24	-75.11	-60.61	-41.84	-19.88
91.7	-1.24	-27.17	-75.92	-83.62	-91.60	-82.62	-66.75	-46.27	-21.44
100.0	-1.34	-29.65	-82.97	-91.47	-99.91	-90.28	-72.87	-50.61	-24.88
108.3	-1.45	-32.13	-89.93	-99.32	-108.30	-97.74	-79.08	-54.86	-26.88
116.7	-1.55	-34.61	-97.08	-107.17	-116.53	-105.37	-85.29	-59.30	-28.87
125.0	-1.66	-37.09	-104.13	-115.02	-124.75	-113.03	-91.50	-63.46	-30.86
133.3	-1.75	-39.57	-111.04	-122.87	-132.99	-120.60	-97.70	-67.78	-32.86
141.7	-1.86	-42.05	-117.95	-130.72	-141.26	-128.16	-103.84	-72.10	-34.95
150.0	-1.96	-44.53	-124.80	-138.57	-149.52	-135.74	-110.14	-76.42	-37.04
158.3	-2.06	-47.01	-131.53	-146.42	-157.47	-143.14	-116.34	-80.64	-39.03
166.7	-2.06	-49.49	-138.30	-154.27	-165.56	-150.76	-122.54	-84.99	-41.24
175.0	-2.17	-51.97	-145.04	-162.12	-173.70	-158.29	-128.77	-89.27	-43.34
183.3	-2.27	-54.45	-151.69	-169.97	-181.82	-165.77	-134.94	-93.51	-45.44
191.7	-2.37	-56.93	-158.23	-177.82	-189.51	-173.62	-141.22	-97.68	-47.65
200.0	-2.47	-59.41	-165.10	-185.67	-197.67	-181.47	-147.51	-102.14	-49.85
208.3	-2.57	-61.89	-171.90	-193.52	-205.78	-189.32	-153.62	-106.46	-52.06
216.7	-2.67	-64.37	-178.73	-201.37	-213.97	-197.17	-159.76	-110.77	-54.28
225.0	-2.78	-66.85	-184.93	-209.22	-222.16	-205.02	-165.94	-115.15	-56.47
233.3	-2.78	-69.33	-188.28	-217.07	-226.27	-212.87	-172.12	-117.39	-57.68
241.7	-2.99	-71.81	-198.40	-224.92	-238.52	-220.72	-178.30	-124.01	-61.11
250.0	-3.08	-74.29	-208.59	-232.77	-250.82	-228.57	-184.48	-130.54	-64.53
258.3	-3.09	-76.77	-211.96	-240.62	-254.91	-236.42	-190.66	-132.77	-65.75
266.7	-3.09	-79.25	-218.76	-248.47	-263.07	-244.27	-196.84	-137.31	-67.85
275.0	-3.09	-81.73	-225.61	-256.32	-271.18	-252.12	-203.02	-141.67	-69.95
283.3	-3.09	-84.21	-232.50	-264.17	-279.41	-259.97	-209.20	-146.15	-71.95
291.7	-2.98	-86.69	-239.46	-272.02	-287.53	-267.82	-215.38	-150.72	-74.17
300.0	-2.88	-89.17	-246.16	-279.87	-295.57	-275.67	-221.56	-155.14	-76.16

不同沈下埋設管実験
実験ケース4(管沈表4-1)

実験ケース	歪み量 (μ) ~下水道用硬質塩化ビニル管VU100																	
管設置状況	断面 1						断面 2						断面 3					
	管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向		
	管頂	管側 (右)	管底	管側 (左)	管頂	管底	管頂	管側 (右)	管底	管側 (左)	管頂	管底	管頂	管側 (右)	管底	管側 (左)	管頂	管底
管設置	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	-1	0	0
1層目埋戻し	-34	-42	-24	-34	-10	-10	46	-96	78	-164	-45	7	28	-115	60	-83	1	-20
2層目埋戻し	-415	452	-818	419	55	-129	-96	190	-349	20	-119	130	-78	95	-300	80	-53	36
3層目埋戻し	-596	593	-942	607	90	-136	-347	406	-591	270	-159	189	-385	353	-629	374	-54	33
4層目埋戻し	-721	671	-1018	669	87	-121	-439	486	-684	361	-142	173	-511	438	-736	484	-66	16
5層目埋戻し	-826	750	-1145	746	93	-132	-530	592	-842	486	-146	186	-618	533	-882	601	-69	15
6層目埋戻し	-1014	870	-1337	898	108	-142	-805	806	-1128	757	-147	214	-901	747	-1158	853	-76	20
7層目埋戻し	-1112	934	-1428	972	114	-147	-932	910	-1270	882	-151	226	-1069	861	-1317	986	-74	20
8層目埋戻し	-1030	992	-1426	1004	111	-147	-869	971	-1293	907	-104	228	-903	931	-1351	1016	-24	19

不同沈下埋設管実験
実験ケース5(管歪表5-1)

実験ケース5	歪み量 (μ) ～下水道用硬質塩化ビニル管VU100																	
管設置状況	断面 4						断面 5						断面 6					
	管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向		
	管頂	管側 (右)	管底	管側 (左)	管頂	管底	管頂	管側 (右)	管底	管側 (左)	管頂	管底	管頂	管側 (右)	管底	管側 (左)	管頂	管底
管設置	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	-1	0	0	0	-1	0
1層目埋戻し	34	-197	60	-52	-9	-18	3	-162	104	-63	23	-42	43	-137	83	-150	-41	20
2層目埋戻し	-173	147	-251	76	100	-98	-234	140	-278	246	86	-5	-108	140	-202	0	-23	-4
3層目埋戻し	-552	478	-504	408	117	-109	-567	499	-531	567	19	14	-430	430	-402	321	48	-45
4層目埋戻し	-713	592	-589	537	129	-125	-756	629	-683	735	21	31	-676	660	-626	539	41	-74
5層目埋戻し	-854	718	-715	655	139	-129	-903	759	-835	892	16	40	-831	828	-791	697	50	-81
6層目埋戻し	-1202	967	-973	931	151	-129	-1223	1026	-1127	1209	24	61	-1166	1116	-1076	1032	48	-88
7層目埋戻し	-1402	1130	-1133	1092	156	-132	-1421	1204	-1313	1412	19	59	-1435	1343	-1308	1288	46	-95
8層目埋戻し	-1224	1211	-1161	1126	174	-135	-1465	1234	-1342	1444	31	75	-1478	1371	-1342	1329	52	-81

不同沈下埋設管実験
実験ケース5(管歪表5-2)

実験ケース	歪み量 (μ) ~ 下水道用硬質塩化ビニル管VU100																	
管設置状況	断面7						断面8						断面9					
	管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向		
	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底
管設置	0	-1	0	-1	0	-1	0	0	0	0	1	0	-1	-1	0	-1	-1	1
1層目埋戻し	19	-117	50	-89	-7	-11	-14	-132	72	-40	97	-93	69	-105	52	-164	-84	53
2層目埋戻し	-13	-29	-77	-60	-74	81	-170	77	-102	51	157	-115	-19	88	-155	-47	-141	168
3層目埋戻し	-234	208	-221	172	-58	84	-538	336	-315	405	208	-128	-276	299	-340	208	-106	193
4層目埋戻し	-409	376	-350	302	-79	93	-766	533	-485	590	199	-126	-504	498	-510	386	-98	207
5層目埋戻し	-510	485	-451	414	-79	103	-900	680	-631	734	201	-111	-655	648	-640	527	-100	219
6層目埋戻し	-758	680	-632	616	-80	110	-1290	947	-919	1075	207	-84	-1013	914	-903	818	-90	255
7層目埋戻し	-1026	869	-827	810	-75	133	-1691	1210	-1217	1394	211	-43	-1284	1133	-1110	1028	-24	281
8層目埋戻し	-1063	887	-853	834	-69	135	-1717	1226	-1235	1408	226	-36	-1338	1122	-1116	1022	-9	283

不同沈下埋設管実験
実験ケース5(管歪表5-3)

実験ケース5 管路中心部の 沈下量	歪み量 (u) ~ 下水道用硬質塩化ビニル管VU100																	
	断面1						断面2						断面3					
	管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向		
	管頂	管側 (右)	管底	管側 (左)	管頂	管底	管頂	管側 (右)	管底	管側 (左)	管頂	管底	管頂	管側 (右)	管底	管側 (左)	管頂	管底
インシュライズ直前	-1015	1014	-1389	1019	103	-136	-860	993	-1263	918	-103	217	-893	949	-1332	1031	-15	16
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.3	-67	-13	-58	-5	109	-24	-41	-16	-22	-17	42	38	-19	5	7	8	-17	-23
16.7	-112	-2	-88	2	170	-41	-113	-2	-93	-1	121	94	1	16	23	12	-81	-32
25.0	-112	-2	-88	2	170	-41	-113	-2	-93	-1	121	94	1	16	23	12	-81	-32
33.3	-195	17	-154	20	259	-52	-216	26	-189	28	243	142	43	38	30	25	-160	-43
41.7	-195	17	-154	20	259	-52	-216	26	-189	28	243	142	43	38	30	25	-160	-43
50.0	-257	33	-201	40	295	-56	-277	65	-241	72	302	123	116	55	31	37	-227	-54
58.3	-275	53	-212	58	293	-62	-309	83	-256	91	334	111	148	62	26	47	-263	-60
66.7	-301	65	-232	70	302	-62	-333	97	-266	104	359	94	183	68	20	51	-314	-61
75.0	-335	79	-257	87	318	-73	-367	121	-279	130	393	53	207	79	11	64	-369	-58
83.3	-355	98	-273	102	319	-79	-391	140	-285	149	415	35	233	87	3	78	-433	-59
91.7	-388	105	-292	118	337	-88	-423	168	-290	175	445	-19	250	102	-8	91	-495	-65
100.0	-414	115	-310	134	339	-95	-453	181	-296	188	486	-38	263	103	-22	102	-566	-49
108.3	-438	121	-329	147	344	-97	-482	199	-304	207	518	-66	267	103	-49	113	-641	-36
116.7	-464	137	-346	165	345	-105	-512	211	-321	221	557	-79	278	90	-63	112	-736	-21
125.0	-487	153	-359	182	345	-109	-534	230	-325	241	579	-116	286	84	-62	110	-829	-15
133.3	-509	167	-368	195	347	-113	-565	247	-334	258	612	-149	281	91	-62	124	-888	-27
141.7	-535	180	-383	209	347	-122	-582	269	-336	280	627	-193	285	99	-50	129	-945	-35
150.0	-556	188	-392	221	349	-129	-604	293	-346	302	648	-234	289	111	-47	137	-1006	-54
158.3	-579	202	-404	237	351	-141	-628	306	-349	311	677	-274	294	116	-34	140	-1068	-75
166.7	-595	215	-408	247	350	-146	-651	336	-366	338	694	-318	314	112	-25	139	-1145	-58
175.0	-613	222	-412	256	350	-147	-656	347	-356	347	695	-358	323	125	-20	148	-1200	-69
183.3	-630	229	-420	269	347	-151	-675	368	-348	365	724	-400	285	174	-51	207	-1196	-116
191.7	-649	234	-420	279	346	-154	-689	388	-346	384	740	-436	305	168	-37	198	-1252	-112
200.0	-660	240	-420	293	341	-158	-726	416	-346	409	780	-495	322	171	-31	199	-1297	-111
208.3	-676	249	-427	300	337	-164	-749	438	-359	432	811	-534	346	172	-23	192	-1356	-113
216.7	-690	259	-426	311	335	-165	-761	455	-348	442	826	-573	373	149	1	176	-1412	-101
225.0	-706	265	-423	317	334	-167	-782	478	-353	462	853	-615	396	149	9	176	-1456	-103
233.3	-889	417	-706	489	349	-205	-1016	766	-716	755	756	-519	361	146	-62	164	-1439	101
241.7	-923	415	-698	478	413	-209	-1024	736	-646	716	806	-580	398	98	-31	116	-1452	147
250.0	-937	414	-670	485	431	-244	-1036	732	-623	709	832	-635	424	105	-30	122	-1502	139
258.3	-947	420	-633	483	428	-259	-1030	719	-589	695	833	-669	462	109	-15	128	-1570	116
266.7	-968	414	-593	483	423	-285	-1028	685	-580	653	866	-647	503	104	-2	130	-1615	114
275.0	-996	414	-564	484	413	-284	-1002	657	-579	628	862	-607	538	100	-4	127	-1637	129
283.3	-1022	415	-549	479	403	-282	-973	623	-584	601	840	-547	582	82	9	109	-1680	173
291.7	-1043	414	-515	474	384	-258	-953	604	-578	578	814	-513	613	72	15	102	-1709	201
300.0	-1049	408	-489	471	370	-241	-961	600	-566	572	820	-518	641	58	9	84	-1720	235

不同沈下埋設管実験
実験ケース5(管歪表5-4)

実験ケース 管路中心部の 沈下量(mm)	歪み量(μ) ~下水道用硬質塩化ビニル管VU100															
	断面4								断面5							
	管周方向				管軸方向				管周方向				管軸方向			
	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管側(右)	管側(左)	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管側(右)	管側(左)
インシュライズ直前	-1209	1237	-1125	1146	176	-153	-1316	1292	-1295	1464	50	39	-1341	1421	-1308	1305
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.3	22	2	-9	21	-65	0	6	-11	-57	13	-4	40	47	6	-13	0
16.7	46	55	-11	79	-165	-68	77	42	-33	74	-207	-28	87	62	-7	50
25.0	46	55	-11	79	-165	-68	77	42	-33	74	-207	-28	87	62	-7	50
33.3	141	163	17	199	-461	-229	205	160	12	203	-559	-184	165	168	-11	147
41.7	141	163	17	199	-461	-229	205	160	12	203	-559	-184	165	168	-11	147
50.0	229	231	22	263	-705	-289	320	246	33	304	-881	-288	212	271	-31	242
58.3	280	245	19	278	-816	-283	379	280	37	349	-1042	-310	226	310	-43	279
66.7	328	253	15	286	-906	-267	453	304	41	384	-1214	-313	245	335	-43	304
75.0	379	254	6	292	-996	-244	505	330	46	418	-1345	-332	270	356	-48	327
83.3	433	256	1	300	-1082	-230	565	353	49	451	-1485	-339	294	376	-52	349
91.7	491	241	-12	298	-1180	-189	603	367	33	476	-1582	-309	330	386	-48	367
100.0	530	236	-29	302	-1250	-154	658	379	28	496	-1707	-298	342	407	-50	391
108.3	579	222	-42	305	-1339	-108	713	389	20	515	-1826	-286	376	423	-56	410
116.7	624	214	-56	311	-1424	-65	761	392	16	523	-1922	-267	401	431	-64	424
125.0	648	214	-66	323	-1482	-40	822	387	6	522	-2034	-224	420	441	-76	440
133.3	692	210	-71	333	-1581	-7	877	382	-11	522	-2139	-171	444	453	-77	457
141.7	731	206	-73	339	-1668	24	918	375	-33	525	-2228	-97	468	461	-68	464
150.0	776	204	-75	348	-1766	56	958	395	-35	547	-2326	-96	487	463	-81	473
158.3	834	193	-76	343	-1886	129	1047	352	-8	490	-2489	122	530	450	-83	480
166.7	860	200	-84	357	-1948	137	1120	336	-1	471	-2603	182	555	444	-88	485
175.0	909	189	-84	355	-2042	176	1168	329	4	464	-2687	229	580	438	-106	490
183.3	985	162	-76	348	-2194	257	1221	326	10	462	-2784	276	622	427	-109	492
191.7	1012	158	-89	350	-2256	297	1252	320	-5	453	-2849	343	634	426	-110	497
200.0	1055	148	-78	351	-2349	334	1295	325	1	462	-2934	361	668	412	-125	494
208.3	1099	134	-65	346	-2441	376	1338	317	3	455	-3010	408	695	403	-135	498
216.7	1125	132	-72	352	-2502	413	1380	307	1	445	-3083	465	729	389	-147	495
225.0	1171	118	-77	346	-2588	465	1413	306	-6	447	-3147	512	771	371	-155	488
233.3	1039	127	-240	353	-2456	679	1144	378	-294	541	-2935	808	373	803	-765	858
241.7	1084	108	-230	338	-2526	713	1254	340	-227	496	-3064	820	473	774	-650	854
250.0	1149	104	-222	343	-2658	730	1319	339	-200	491	-3173	835	528	727	-616	824
258.3	1200	116	-216	358	-2762	734	1392	333	-171	487	-3299	862	566	704	-599	810
266.7	1243	110	-210	361	-2843	766	1443	322	-158	478	-3382	900	597	649	-599	764
275.0	1268	100	-225	359	-2899	820	1489	302	-152	463	-3462	958	613	617	-606	744
283.3	1289	89	-232	356	-2953	873	1523	281	-176	450	-3517	1034	627	585	-596	722
291.7	1303	87	-251	362	-2995	923	1553	268	-185	445	-3576	1085	634	565	-606	708
300.0	1332	69	-266	354	-3058	1007	1574	256	-193	431	-3618	1144	635	546	-634	691

不同沈下埋設管実験
実験ケース5(管歪表5-5)

実験ケース5		歪み量(μ) ~ 下水道用硬質塩化ビニル管VU100																	
管路中心部の 沈下量(mm)	断面7						断面8						断面9						
	管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向			
	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	
イニシャルズ直前	-850	916	-826	845	-12	125	-1436	1299	-1201	1412	228	-61	-1140	1192	-1080	1011	-7	253	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8.3	35	1	9	1	-31	-6	3	-21	-12	-22	48	19	-21	-24	-17	-34	114	25	
16.7	68	9	23	2	-89	-24	1	-24	-28	-30	61	31	-65	-39	-48	-58	225	53	
25.0	68	9	23	2	-89	-24	1	-24	-28	-30	61	31	-65	-39	-48	-58	225	53	
33.3	120	25	39	5	-170	-48	-13	-3	-71	-9	64	56	-144	-36	-94	-70	385	64	
41.7	120	25	39	5	-170	-48	-13	-3	-71	-9	64	56	-144	-36	-94	-70	385	64	
50.0	170	39	44	26	-251	-65	-27	30	-106	36	32	49	-210	-11	-131	-59	494	52	
58.3	192	55	46	44	-302	-87	-38	44	-124	55	14	49	-240	10	-144	-47	538	30	
66.7	224	68	51	58	-370	-102	-48	64	-137	78	-10	36	-273	29	-160	-35	582	10	
75.0	249	79	49	72	-426	-108	-63	85	-149	103	-33	27	-305	52	-173	-21	619	-13	
83.3	273	90	48	85	-481	-117	-72	104	-155	127	-56	6	-333	75	-182	-5	643	-35	
91.7	293	102	47	99	-551	-127	-82	118	-167	142	-77	-9	-364	100	-194	12	674	-62	
100.0	318	111	46	108	-608	-137	-95	136	-177	162	-100	-32	-391	124	-199	30	693	-92	
108.3	328	128	43	125	-655	-155	-98	142	-184	170	-130	-35	-422	148	-208	46	722	-118	
116.7	348	135	36	135	-700	-160	-104	156	-189	182	-157	-51	-452	174	-214	66	742	-153	
125.0	372	145	33	146	-752	-167	-119	167	-201	196	-166	-65	-479	193	-221	78	769	-177	
133.3	387	152	24	154	-809	-161	-126	178	-202	208	-186	-80	-506	213	-227	90	785	-201	
141.7	405	159	17	163	-871	-169	-134	190	-203	221	-205	-104	-528	238	-229	108	793	-237	
150.0	429	157	5	164	-929	-150	-147	200	-203	230	-211	-122	-555	259	-237	120	812	-265	
158.3	445	164	-4	170	-964	-161	-153	204	-204	235	-232	-127	-582	281	-243	137	829	-295	
166.7	459	167	-16	172	-1002	-155	-161	213	-206	242	-248	-144	-606	297	-248	151	852	-317	
175.0	477	168	-24	173	-1043	-152	-176	217	-217	247	-250	-155	-631	312	-250	162	870	-338	
183.3	493	171	-42	180	-1087	-134	-184	219	-213	249	-275	-157	-656	337	-255	177	882	-370	
191.7	512	180	-51	188	-1130	-150	-194	228	-213	259	-289	-173	-678	356	-256	188	896	-401	
200.0	520	185	-64	191	-1150	-150	-197	230	-210	256	-303	-162	-706	368	-262	198	919	-431	
208.3	540	179	-75	188	-1192	-126	-213	241	-201	266	-303	-179	-728	380	-267	209	934	-450	
216.7	516	216	-104	215	-1174	-179	-217	237	-208	266	-320	-166	-749	394	-271	215	952	-464	
225.0	524	217	-111	215	-1189	-190	-217	232	-211	266	-338	-164	-777	411	-274	228	972	-494	
233.3	589	286	-123	324	-1339	-114	-256	386	-203	428	-460	-325	-790	538	-293	360	742	-550	
241.7	622	211	-94	245	-1309	-96	-276	341	-209	379	-423	-275	-819	507	-286	326	861	-551	
250.0	645	192	-105	222	-1328	-67	-285	318	-210	345	-399	-270	-854	502	-291	319	902	-556	
258.3	672	169	-116	198	-1352	-24	-299	308	-202	329	-381	-272	-880	503	-294	319	936	-562	
266.7	650	166	-165	185	-1309	25	-344	270	-216	296	-330	-209	-916	477	-334	295	988	-485	
275.0	660	144	-191	168	-1313	67	-372	242	-221	272	-287	-162	-944	464	-369	284	1027	-429	
283.3	645	150	-217	167	-1285	70	-386	217	-226	249	-280	-121	-966	462	-388	282	1048	-402	
291.7	664	138	-246	159	-1328	130	-406	203	-224	244	-265	-110	-980	454	-403	281	1052	-369	
300.0	671	126	-261	142	-1333	163	-410	180	-230	232	-261	-83	-1003	457	-421	289	1077	-349	

不同沈下埋設管実験
実験ケース5(管歪表5-6)

実験ケース5	塩化ビニル管VU100 撓み量 (mm)		
管設置状況	左端から 2.15m	6.15m	8.15m
管設置	-0.01	0	0
1層目埋戻し	-0.12	-0.11	-0.1
2層目埋戻し	0.11	0.21	-0.08
3層目埋戻し	0.44	0.56	0.23
4層目埋戻し	0.56	0.77	0.33
5層目埋戻し	0.67	0.94	0.43
6層目埋戻し	0.9	1.25	0.73
7層目埋戻し	1.01	1.57	0.94
8層目埋戻し	1.01	1.56	0.93

実験ケース5	塩化ビニル管VU100 撓み量 (mm)		
管路中心部の 沈下量(mm)	左端から 2.15m	6.15m	8.15m
インシュライズ直前	1.01	1.56	0.94
0.0	0	0	0
8.3	-0.01	0	-0.01
16.7	0	0.1	0
25.0	0	0.1	0
33.3	-0.12	0.42	0
41.7	-0.12	0.42	0
50.0	-0.12	0.62	0
58.3	-0.12	0.72	0
66.7	-0.12	0.83	0
75.0	-0.12	0.93	0
83.3	-0.12	0.94	0
91.7	-0.12	1.04	-0.01
100.0	-0.12	1.03	-0.01
108.3	-0.12	1.03	0
116.7	-0.12	1.04	0
125.0	-0.03	1.04	0
133.3	0	1.04	0
141.7	-0.01	1.07	0
150.0	0.11	1.14	0
158.3	0.11	1.14	0.04
166.7	0.22	1.14	0.05
175.0	0.22	1.15	0.1
183.3	0.34	1.14	0.1
191.7	0.34	1.14	0.1
200.0	0.46	1.14	0.1
208.3	0.45	1.14	0.1
216.7	0.57	1.14	0.1
225.0	0.56	1.14	0.1
233.3	1.47	1.04	0.2
241.7	1.47	0.93	0.2
250.0	1.36	0.93	0.2
258.3	1.35	0.93	0.2
266.7	1.24	0.93	0.2
275.0	1.24	0.93	0.17
283.3	1.25	0.94	0.16
291.7	1.25	0.93	0.1
300.0	1.25	0.93	0.1

不同沈下埋設管実験
実験ケース5(管撓表5-1)

実験ケース5	塩化ビニル管VU100 管沈下量 (mm)								
管路中心部の 沈下量(mm)	断面1	断面2	断面3	断面4	断面5	断面6	断面7	断面8	断面9
イニシャル直前	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.23	-0.10	-0.10	0.00
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8.3	0.00	-2.38	-6.63	-8.17	-8.49	-7.73	-6.17	-4.16	-2.30
16.7	-0.12	-5.22	-13.35	-15.90	-16.71	-15.34	-12.47	-8.31	-4.60
25.0	-0.12	-5.22	-13.35	-15.90	-16.71	-15.34	-12.47	-8.31	-4.60
33.3	-0.26	-10.63	-26.70	-31.46	-33.16	-30.56	-24.93	-16.69	-9.08
41.7	-0.26	-10.63	-26.70	-31.46	-33.16	-30.56	-24.93	-16.69	-9.08
50.0	-0.46	-16.04	-40.10	-47.17	-49.69	-45.55	-37.39	-25.15	-13.55
58.3	-0.47	-18.76	-46.77	-55.03	-58.00	-53.48	-43.66	-29.39	-15.84
66.7	-0.60	-21.51	-53.53	-62.87	-66.34	-61.13	-49.93	-33.60	-18.12
75.0	-0.69	-24.34	-60.32	-70.61	-74.70	-68.86	-56.28	-37.95	-20.39
83.3	-0.81	-27.01	-67.16	-78.43	-83.06	-76.57	-62.61	-42.24	-22.78
91.7	-0.93	-29.71	-73.97	-86.34	-91.44	-84.24	-68.96	-46.55	-25.17
100.0	-1.04	-32.57	-80.80	-94.31	-99.87	-91.81	-75.39	-50.96	-27.56
108.3	-1.15	-35.45	-87.46	-102.26	-108.14	-99.40	-81.77	-55.29	-30.05
116.7	-1.30	-38.27	-94.35	-110.23	-116.42	-107.03	-88.17	-59.61	-32.55
125.0	-1.50	-41.20	-101.10	-118.07	-124.62	-114.69	-94.56	-63.96	-34.94
133.3	-1.61	-44.01	-107.91	-126.05	-132.89	-122.21	-100.88	-68.39	-37.45
141.7	-1.84	-46.92	-114.80	-133.95	-141.13	-129.90	-107.33	-72.74	-39.95
150.0	-1.96	-49.73	-121.66	-141.85	-149.32	-137.60	-113.89	-77.10	-42.57
158.3	-2.07	-52.75	-128.55	-149.58	-156.99	-145.10	-120.30	-81.67	-45.08
166.7	-2.30	-55.64	-135.44	-157.25	-164.99	-152.74	-126.76	-86.03	-47.70
175.0	-2.54	-58.65	-142.31	-164.99	-162.21	-160.46	-133.20	-90.53	-50.21
183.3	-2.76	-61.66	-148.89	-172.93	-183.09	-168.00	-139.56	-94.45	-52.72
191.7	-2.99	-64.56	-155.69	-180.87	-191.28	-174.14	-145.98	-98.69	-55.35
200.0	-3.23	-67.46	-162.61	-187.96	-199.47	-181.66	-152.50	-102.91	-57.97
208.3	-3.45	-70.46	-169.39	-195.77	-207.75	-189.05	-158.93	-107.05	-60.71
216.7	-3.68	-73.39	-176.13	-203.63	-216.01	-196.84	-165.25	-111.27	-63.33
225.0	-3.91	-76.45	-183.20	-211.44	-224.37	-204.39	-171.64	-115.47	-65.97
233.3	-7.67	-82.85	-190.43	-220.52	-234.04	-217.52	-179.76	-120.04	-69.85
241.7	-7.67	-83.55	-196.77	-227.87	-241.80	-223.40	-181.36	-124.20	-71.91
250.0	-7.67	-86.64	-203.33	-235.62	-249.86	-230.70	-187.24	-128.52	-74.54
258.3	-7.68	-89.73	-209.93	-243.45	-258.03	-238.07	-193.52	-132.81	-77.19
266.7	-7.67	-92.72	-216.59	-251.27	-266.23	-245.33	-199.75	-137.07	-79.84
275.0	-7.68	-95.82	-223.32	-259.08	-274.32	-252.54	-206.05	-141.41	-82.49
283.3	-7.68	-98.98	-230.07	-266.98	-282.52	-259.92	-212.28	-145.85	-85.05
291.7	-7.68	-102.23	-236.84	-274.95	-290.58	-267.16	-218.71	-150.20	-87.72
300.0	-7.67	-105.31	-243.62	-282.78	-298.55	-274.59	-225.06	-154.55	-90.28

不同沈下埋設管実験
実験ケース5(管沈表5-1)

実験ケース6 歪み量 (μ) ～可操性リグ付 鉄筋コンクリート管200																		
管設置状況	断面1						断面2 (可操性リグ 端から1m)						断面3					
	管周方向			管軸方向			管軸方向						管周方向			管軸方向		
	管頂	管側 (右)	管底	管側 (左)	管頂	管底	管頂	右へ60度	右へ120度	管底	右へ240度	右へ300度	管頂	管側 (右)	管底	管側 (左)	管頂	管底
管設置	0	0	1	0	4	0	1	0	2	0	0	1	3	-1	0	0	0	1
1層目埋戻し	2	3	1	3	17	-1	-1	0	-7	-8	-7	1	21	3	0	1	-2	-2
2層目埋戻し	-2	6	-2	5	17	-2	12	5	3	-25	-8	7	14	6	-4	5	11	-5
3層目埋戻し	-6	12	-7	13	-15	-10	45	52	-3	-72	-12	50	10	13	-12	17	2	-11
4層目埋戻し	-9	16	-12	17	3	-10	47	50	-9	-78	2	55	10	18	-14	20	3	-10
5層目埋戻し	-15	16	-17	19	2	-13	37	55	8	-92	2	56	6	20	-19	21	3	-13
6層目埋戻し	-18	19	-20	22	-16	-13	32	62	-7	-102	3	62	5	22	-20	24	-11	-13
7層目埋戻し	-13	20	-22	24	6	-12	93	58	1	-101	22	38	-15	25	-21	26	-10	-14
8層目埋戻し	-14	22	-23	27	-9	-13	92	57	3	-91	14	38	6	27	-21	29	-9	-13

不同沈下埋設管実験
実験ケース6(管歪表6-1)

実験ケース6	歪み量 (μ) ～可撓性リグ付 鉄筋コンクリート管200																	
管設置状況	断面4 (可撓性リグ 端から3m)						断面5 (可撓性リグ 端から5m)						断面6					
	管軸方向						管軸方向						管周方向					
	管頂	右へ60度	右へ120度	管底	右へ240度	右へ300度	管頂	右へ60度	右へ120度	管底	右へ240度	右へ300度	管頂	管側 (右)	管底	管側 (左)	管頂	管底
管設置	4	-1	0	-1	5	0	1	0	4	-1	-1	0	7	0	0	0	0	0
1層目埋戻し	-7	14	8	-49	-11	-6	4	-4	-12	-3	-13	0	5	2	15	2	-1	0
2層目埋戻し	-11	43	-13	-119	-5	15	8	18	-12	-26	18	20	2	3	14	2	-2	-1
3層目埋戻し	46	131	-118	-358	-19	89	44	73	-13	-96	39	51	-4	11	3	12	-18	-5
4層目埋戻し	54	141	-168	-430	-15	111	47	77	-3	-111	60	54	-7	16	-1	16	-15	-6
5層目埋戻し	39	143	-187	-454	-12	113	9	88	-2	-137	68	59	-14	18	-4	18	-17	-9
6層目埋戻し	23	156	-175	-468	-3	123	9	104	12	-149	74	61	-15	20	-6	22	-16	-9
7層目埋戻し	106	155	-233	-518	2	138	62	107	17	-146	79	61	-16	25	-10	25	-14	-10
8層目埋戻し	95	149	-192	-467	9	133	61	101	21	-134	80	62	-14	26	-8	28	-13	-9

不同沈下埋設管実験
実験ケース6(管歪表6-2)

実験ケース6	歪み量 (μ) ～可撓性リング付 鉄筋コンクリート管200																	
管設置状況	断面7 (可撓性リング 端から7m)						断面8 (可撓性リング 端から9m)						断面9 (可撓性リング 端から11m)					
	管軸方向						管軸方向						管軸方向					
	管頂	右へ60度	右へ120度	管底	右へ240度	右へ300度	管頂	右へ60度	右へ120度	管底	右へ240度	右へ300度	管頂	右へ60度	右へ120度	管底	右へ240度	右へ300度
管設置	0	0	1	0	3	0	1	0	3	0	0	0	0	1	3	0	0	0
1層目埋戻し	-14	-25	9	20	24	-13	-9	-9	-1	-19	-9	-1	-19	-29	18	10	-4	-36
2層目埋戻し	19	1	-3	-79	-7	-7	-28	-20	9	24	16	-22	-19	-28	6	-25	4	-10
3層目埋戻し	80	39	-55	-392	-63	35	-44	-12	70	103	10	-43	-10	-3	58	4	28	2
4層目埋戻し	97	43	-68	-506	-73	54	-41	-11	63	123	28	-31	-51	-28	78	30	43	-18
5層目埋戻し	96	64	-85	-665	-97	64	-60	-6	66	146	41	-22	-80	-30	105	61	82	-42
6層目埋戻し	124	85	-110	-838	-104	88	-66	-2	91	168	49	-18	-68	-30	106	61	60	-37
7層目埋戻し	222	107	-145	-1011	-130	123	-26	4	95	183	47	0	-83	-43	123	100	67	-44
8層目埋戻し	208	96	-137	-926	-120	117	-16	3	92	189	43	3	-75	-24	121	112	69	-32

不同沈下埋設管実験
実験ケース6(管歪表6-3)

実験ケース 管路中心部の 沈下量(mm)	歪み量 (μ) ～可塑性リグ付 鉄筋コンクリート管200																	
	断面1						断面2 (可塑性リグ 端から1m)						断面3					
	管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向		
	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	右へ60度	右へ120度	管底	右へ240度	右へ300度	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底
0	-13	20	-27	28	-18	-13	98	52	12	-69	35	55	-10	26	-24	36	-13	-5
8.3	-2	2	-1	1	5	-3	71	114	-54	-123	-61	83	0	0	0	0	0	0
16.7	-1	0	4	0	6	-1	241	320	-67	-235	-89	278	-1	0	-1	2	-1	0
25.0	-2	-1	7	-1	8	0	534	496	-78	-284	-102	464	0	-2	2	0	-1	1
33.3	-1	-1	8	-1	9	0	788	606	-80	-321	-99	580	0	-2	1	0	-3	2
41.7	-1	-1	10	-2	9	0	1111	790	-81	-406	-108	811	0	-2	1	1	-4	3
50.0	-1	-1	10	-1	10	1	1094	940	-80	-434	-99	845	1	-3	2	1	-5	6
58.3	-2	-1	6	0	9	1	1034	739	120	-417	75	933	0	-2	2	1	-5	5
66.7	-2	-1	8	-1	9	1	990	701	300	-522	287	988	-1	-1	2	2	-6	4
75.0	-1	-1	7	-1	9	1	764	642	318	-631	176	918	0	-2	3	2	-6	5
83.3	-1	-1	9	-1	10	1	744	657	317	-739	109	1018	-1	0	2	3	-6	3
91.7	-1	-1	9	-1	9	1	755	672	306	-788	85	1091	-2	0	2	5	-8	3
100.0	-1	-2	10	-1	10	0	837	733	284	-841	43	1215	-2	1	3	5	-8	2
108.3	-1	-2	10	-1	10	1	947	830	271	-909	-39	1371	-2	1	3	6	-8	2
116.7	-1	-1	10	-1	10	1	1083	916	265	-951	-90	1528	-1	0	5	5	-10	3
125.0	-1	-1	10	-1	10	1	1237	1019	238	-995	-145	1697	-2	1	4	6	-9	-1
133.3	-1	-1	10	-1	10	1	1448	1128	228	-1041	-204	1922	-3	2	5	6	-9	-5
141.7	-1	-1	10	0	10	1	1675	1313	188	-1059	-260	1874	-3	3	6	6	-8	-8
150.0	-1	-1	9	-1	10	1	1958	1506	156	-1081	-302	2085	-1	2	9	5	-8	-9
158.3	-1	-1	8	0	9	1	2561	1941	123	-1088	-299	2537	-3	3	9	6	-7	-14
166.7	-2	-1	7	0	9	1	3101	2276	64	-1149	-329	2922	-3	4	9	6	-6	-15
175.0	-2	0	7	0	9	0	3668	2765	24	-1195	-359	3300	-3	5	9	7	-7	-17
183.3	-2	0	6	1	8	0	4179	2820	15	-1201	-359	3681	-3	4	10	6	-7	-17
191.7	-2	0	5	0	8	0	4634	3022	4	-1233	-381	4034	-4	5	11	7	-7	-17
200.0	-2	0	5	1	8	0	5015	3228	-12	-1263	-404	4355	-4	6	12	7	-7	-20
208.3	-2	0	5	1	8	0	5277	3362	-37	-1281	-429	4588	-4	6	12	7	-7	-22
216.7	-2	0	5	0	8	-1	5678	3665	-46	-1301	-445	4897	-4	6	11	8	-7	-25
225.0	-1	0	5	1	8	0	5926	3844	-54	-1296	-460	5060	-3	5	13	6	-7	-24
233.3	-1	0	5	1	7	0	6329	4122	-45	-1310	-471	5330	-4	6	13	7	-7	-27
241.7	-1	0	5	1	7	0	6690	4380	19	-1300	-461	5431	-3	5	14	6	-8	-26
250.0	-1	0	4	1	7	0	6950	4522	36	-1286	-465	5600	-4	6	14	6	-7	-30
258.3	-1	0	4	1	7	1	7282	4738	63	-1259	-427	5751	-4	7	14	7	-7	-31
266.7	-1	0	4	1	8	0	8078	5180	168	-1291	-335	6350	-3	5	15	6	-7	-33
275.0	-1	0	4	2	7	0	8787	5502	276	-1321	-244	6953	-2	4	15	6	-8	-23
283.3	-1	0	4	1	7	0	9291	5913	379	-1355	-158	7598	-2	5	14	6	-9	-18
291.7	-1	1	4	2	7	0	9898	6355	486	-1391	-80	8520	-2	4	15	5	-9	-14
300.0	0	0	4	2	7	0	6652	557	-1378	-27	9202	-3	5	14	7	-9	-8	-12

不同沈下埋設管実験
実験ケース6(管歪表6-4)

実験ケース6 管路中心部の 沈下量(mm)	歪み量(μ) ～可撓性リング付 鉄筋コンクリート管200																	
	断面4 (可撓性リング 端から3m)							断面5 (可撓性リング 端から5m)					断面6					
	管軸方向							管軸方向					管周方向			管軸方向		
	管頂	右へ60度	右へ120度	管底	右へ240度	右へ300度	管頂	右へ60度	右へ120度	管底	右へ240度	右へ300度	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底
インシュライズ直前	54	112	-184	-410	19	117	28	82	24	-98	65	54	-15	27	-26	28	-22	-6
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.3	-29	-63	42	105	8	-28	-129	-154	119	176	90	-187	1	0	0	0	0	0
16.7	-18	-19	26	100	9	-16	-255	-247	163	257	91	-340	3	-2	-3	-3	-6	1
25.0	-64	-70	68	212	15	-50	-368	-370	203	359	113	-474	5	-4	-2	-5	-9	1
33.3	-89	-94	90	285	18	-71	-435	-433	272	455	165	-533	7	-5	-3	-5	-11	0
41.7	-113	-115	126	374	27	-89	-461	-463	321	520	208	-560	7	-4	-3	-5	-12	-2
50.0	-120	-116	118	383	23	-96	-478	-501	386	610	291	-582	9	-5	-3	-7	-16	-1
58.3	-123	-106	104	370	15	-93	-516	-566	550	779	452	-693	14	-6	-3	-8	-43	4
66.7	-146	-149	99	414	13	-115	-481	-758	623	895	482	-972	17	-8	-2	-9	-65	6
75.0	-177	-220	99	471	13	-148	-430	-1000	545	991	563	-1188	22	-10	0	-13	-81	9
83.3	-222	-293	112	552	17	-185	-387	-1156	578	1090	667	-1303	24	-12	3	-14	-96	10
91.7	-254	-344	88	552	20	-204	-353	-1334	644	1225	848	-1422	25	-11	2	-13	-102	9
100.0	-301	-435	82	616	24	-242	-307	-1537	683	1368	980	-1516	27	-13	4	-14	-115	10
108.3	-343	-490	104	704	35	-278	-235	-1688	715	1497	1087	-1622	29	-14	4	-14	-125	10
116.7	-340	-512	7	632	26	-270	-117	-1832	756	1654	1185	-1675	30	-13	4	-13	-132	12
125.0	-349	-539	-75	619	25	-274	-32	-1915	795	1801	1199	-1744	30	-14	4	-12	-138	13
133.3	-376	-574	-85	664	26	-296	-23	-1930	832	1945	1277	-1759	30	-12	4	-12	-145	13
141.7	-365	-581	-169	597	20	-280	-88	-2048	908	2151	1394	-1790	31	-13	4	-11	-152	13
150.0	-378	-598	-202	615	19	-287	-297	-2104	989	2352	1539	-1783	30	-12	3	-10	-150	13
158.3	-386	-594	-198	637	24	-287	-574	-2138	1209	2698	1787	-1751	26	-9	6	-6	-134	11
166.7	-410	-630	-197	687	27	-304	-930	-2151	1397	2978	1985	-1729	29	-11	10	-8	-145	11
175.0	-426	-646	-193	711	30	-321	-1349	-2205	1618	3258	2214	-1723	30	-12	10	-8	-150	12
183.3	-479	-672	-186	771	34	-352	-1730	-2182	1876	3564	2487	-1670	29	-12	9	-8	-153	13
191.7	-480	-681	-167	839	37	-356	-1945	-2202	2115	3839	2700	-1691	31	-12	10	-9	-156	14
200.0	-503	-709	-165	849	38	-371	-2151	-2177	2291	4077	2860	-1706	31	-12	9	-8	-161	14
208.3	-484	-692	-198	818	35	-356	-2415	-2158	2527	4301	3045	-1705	30	-11	9	-7	-162	14
216.7	-473	-693	-216	777	35	-348	-2480	-2020	2826	4577	3267	-1679	29	-9	8	-6	-161	14
225.0	-496	-723	-213	831	42	-358	-2381	-2041	2593	4748	3467	-1657	28	-8	6	-5	-161	15
233.3	-485	-721	-233	800	43	-346	-2244	-2023	2760	4949	3671	-1663	29	-8	7	-6	-163	15
241.7	-481	-729	-261	777	41	-343	-2049	-2069	3090	5243	3943	-1648	28	-9	7	-4	-163	15
250.0	-502	-743	-266	749	39	-352	-1893	-2079	3293	5416	4017	-1638	29	-9	7	-5	-167	16
258.3	-497	-747	-275	712	38	-348	-1847	-2074	3567	5649	4210	-1637	29	-9	7	-4	-169	16
266.7	-525	-750	-190	861	60	-359	-1800	-2016	3777	5921	4434	-1605	29	-8	8	-4	-166	16
275.0	-556	-749	-113	976	76	-366	-1767	-1982	3774	6055	4604	-1565	27	-7	7	-3	-161	15
283.3	-533	-722	-149	912	69	-344	-1784	-1969	3932	6224	4896	-1526	27	-8	7	-3	-159	16
291.7	-537	-728	-75	979	87	-348	-1788	-1947	4126	6246	5075	-1499	25	-6	6	-1	-156	16
300.0	-573	-723	17	1145	103	-354	-1759	-1901	4303	6363	5238	-1465	26	-6	7	-2	-153	17

不同沈下埋設管実験
実験ケース6(管歪表6-5)

実験ケース 管路中心部の 沈下量(mm)	歪み量(μ) ～可撓性リング付 鉄筋コンクリート管200																	
	断面7 (可撓性リング 端から7m)						断面8 (可撓性リング 端から9m)						断面9 (可撓性リング 端から11m)					
	管軸方向						管軸方向						管軸方向					
	管頂	右へ60度	右へ120度	管底	右へ240度	右へ300度	管頂	右へ60度	右へ120度	管底	右へ240度	右へ300度	管頂	右へ60度	右へ120度	管底	右へ240度	右へ300度
インサイズ直前	168	74	-124	-667	-119	112	-8	15	75	207	19	-4	-22	25	121	163	93	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.3	-99	-100	87	528	109	-93	-9	13	-7	0	36	28	149	176	-119	-296	-37	221
16.7	-172	-146	162	818	179	-116	-10	28	-6	-31	31	45	266	297	-227	-557	-72	407
25.0	-236	-186	203	1030	206	-158	-17	28	8	-32	37	45	633	427	-317	-742	-83	648
33.3	-307	-233	241	1267	226	-212	-14	39	4	-61	32	53	944	525	-371	-845	-75	932
41.7	-358	-293	274	1388	266	-261	-22	33	18	-53	37	46	1235	727	-394	-928	6	1214
50.0	-398	-337	302	1447	348	-265	-19	35	13	-77	26	51	1373	945	-390	-983	120	1320
58.3	-474	-372	431	1635	506	-312	-32	26	12	-96	-2	18	1648	1147	-396	-1056	205	1534
66.7	-532	-407	565	1819	540	-335	-63	-3	16	-99	-41	-54	1689	1333	-410	-1133	271	1739
75.0	-560	-428	725	2008	687	-323	-92	-33	27	-82	-62	-117	1702	1502	-411	-1200	328	1940
83.3	-561	-440	848	2104	807	-314	-103	-47	21	-106	-97	-157	1954	1706	-413	-1263	386	2178
91.7	-565	-323	1236	2209	767	-124	-128	-79	42	-63	-94	-213	2267	1941	-390	-1321	464	2197
100.0	-576	-199	1464	2357	757	-27	-126	-95	20	-91	-129	-240	2878	2400	-218	-1352	635	2502
108.3	-576	-95	1640	2410	720	45	-136	-114	27	-70	-131	-271	3290	2706	-73	-1420	739	2761
116.7	-576	-27	1745	2410	689	98	-136	-132	16	-76	-157	-295	3487	2972	110	-1465	838	3039
125.0	-578	41	1797	2309	617	160	-132	-138	0	-105	-187	-304	3744	3162	214	-1513	952	3422
133.3	-574	100	1780	2141	607	208	-141	-157	-4	-97	-188	-327	3988	3375	274	-1574	1031	3684
141.7	-580	149	1833	2236	636	252	-141	-172	-8	-87	-198	-341	4121	3485	330	-1609	1069	3832
150.0	-359	-117	1758	2320	668	234	-137	-171	-13	-94	-208	-343	4344	3712	393	-1648	1146	4057
158.3	-278	-253	1304	2210	-388	-442	-143	-180	-2	-56	-161	-340	4491	3908	530	-1666	1230	4212
166.7	-223	-85	1246	2402	-887	-361	-144	-195	-8	-58	-164	-358	4712	4142	617	-1710	1279	4403
175.0	-202	112	1273	2593	-1198	-319	-141	-197	-19	-75	-177	-361	4842	4098	629	-1747	1341	4594
183.3	-200	145	1324	2727	-1386	-285	-147	-216	2	-19	-148	-385	4914	4213	645	-1779	1423	4733
191.7	-287	180	1392	2915	-1547	-241	-142	-218	-13	-50	-160	-383	5026	4356	638	-1806	1527	4946
200.0	-332	244	1466	3067	-1676	-177	-145	-231	0	-18	-133	-393	5228	4556	635	-1837	1600	5235
208.3	-399	286	1535	3232	-1683	-33	-139	-232	-23	-60	-164	-391	5290	4620	650	-1893	1608	5404
216.7	-500	337	1634	3566	-1450	101	-138	-233	-20	-43	-160	-396	5474	4791	644	-1918	1653	5658
225.0	-555	365	1758	3822	-1244	130	-140	-244	-16	-25	-145	-402	5536	4912	680	-1942	1695	5837
233.3	-557	412	1857	3994	-1083	157	-135	-237	-33	-59	-175	-400	5661	5077	692	-1965	1736	6085
241.7	-554	459	2018	4232	-870	115	-132	-234	-36	-69	-174	-399	5791	5265	708	-1982	1800	6337
250.0	-567	490	2235	4472	-575	116	-130	-242	-35	-62	-173	-403	5831	5371	715	-1997	1841	6497
258.3	-502	532	2393	4622	-292	131	-127	-238	-51	-90	-192	-399	5954	5581	715	-2022	1909	6757
266.7	-435	550	2727	5050	451	167	-128	-230	-26	-62	-158	-395	6185	6143	688	-2098	2060	7394
275.0	-399	568	3056	5396	1177	204	-129	-232	-4	-5	-117	-394	6410	6743	608	-2146	2193	8068
283.3	-425	547	3448	5787	1814	210	-138	-234	76	142	-33	-388	6621	7384	518	-2181	2318	8849
291.7	-393	545	3655	5989	2036	217	-135	-226	81	136	-21	-382	7011	8050	438	-2183	2426	9710
300.0	-324	542	3852	6143	2222	237	-131	-225	73	117	-22	-367	7371	8566	355	-2150	2510	10435

不同沈下埋設管実験
実験ケース6(管歪表6-6)

実験ケース6	管沈下量 (mm) ～可撓性リグ付鉄筋コンクリート管200																			
管路中心部の 沈下量 (mm)	管左端 (南側) からの測定位置 (cm)																			
	20	97 可撓部南	103 可撓部北	220	297 可撓部南	303 可撓部北	420	497 可撓部南	503 可撓部北	620	697 可撓部南	703 可撓部北	820	897 可撓部南	903 可撓部北	1020	1097 可撓部南	1103 可撓部北	1180	
イニシャルズ 直前	0.01	-0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00		0	0	0.02	0	-0.01	0	0.01	0	0	0.01	
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8.3	-0.11	-1.03	-1.00	-2.90	-4.67	-4.66	-7.00	-8.10	-8.14	-8.58	-7.99	-7.79	-6.22	-3.97	-4.45	-1.99	-0.83	-0.94	-0.12	
16.7	-0.21	-1.86	-2.00	-5.86	-9.23	-9.50	-13.85	-15.93	-15.87	-16.91	-15.73	-15.42	-12.34	-8.4	-8.77	-3.97	-1.75	-1.76	-0.23	
25.0	-0.21	-2.69	-3.00	-8.77	-13.79	-14.22	-20.66	-23.65	-23.73	-25.25	-23.44	-22.99	-18.51	-12.91	-13.24	-5.95	-2.58	-2.58	-0.23	
33.3	-0.21	-3.51	-4.00	-11.64	-18.53	-19.05	-27.54	-31.48	-31.55	-33.61	-31.2	-30.79	-24.77	-17.32	-17.47	-7.81	-3.41	-3.39	-0.22	
41.7	-0.21	-4.34	-4.99	-14.62	-23.23	-23.84	-34.42	-39.28	-39.46	-42	-38.82	-38.41	-30.82	-21.9	-21.89	-9.79	-4.23	-4.2	-0.23	
50.0	-0.21	-5.26	-5.99	-17.60	-27.87	-28.66	-41.43	-47.10	-47.22	-50.37	-46.61	-46.2	-37.11	-26.38	-26.37	-11.77	-4.95	-5.02	-0.22	
58.3	-0.42	-5.88	-6.76	-20.56	-32.54	-33.61	-48.25	-55.00	-55.38	-58.72	-54.46	-54.05	-43.31	-31.29	-30.74	-13.73	-5.78	-5.72	-0.23	
66.7	-0.51	-6.62	-7.56	-23.63	-37.32	-38.47	-55.22	-63.01	-63.17	-67.15	-62.33	-61.92	-49.5	-44.47	-43.23	-15.63	-6.52	-6.41	-0.23	
75.0	-0.62	-7.53	-8.53	-26.70	-42.06	-43.33	-62.12	-71.02	-71.26	-75.39	-70.05	-69.64	-55.76	-40.32	-39.82	-17.55	-7.32	-7.23	-0.23	
83.3	-0.63	-8.36	-9.43	-29.77	-46.75	-48.27	-68.99	-79.03	-79.26	-83.78	-77.74	-77.33	-62.01	-45	-44.28	-19.51	-8.14	-7.93	-0.22	
91.7	-0.73	-9.18	-10.41	-32.73	-51.45	-53.31	-75.84	-87.01	-87.33	-92.08	-85.49	-85.08	-68.26	-49.68	-48.86	-21.57	-8.97	-8.61	-0.23	
100.0	-0.82	-10.02	-11.30	-35.80	-56.19	-58.14	-82.89	-95.07	-95.51	-100.55	-93.25	-92.84	-74.58	-54.36	-53.55	-23.64	-9.69	-9.31	-0.23	
108.3	-0.83	-10.84	-12.28	-38.87	-61.04	-63.16	-89.94	-103.17	-95.5	-109.01	-100.9	-100.49	-80.81	-59.16	-58.22	-25.71	-10.42	-9.89	-0.23	
116.7	-0.93	-11.67	-13.28	-42.06	-65.88	-68.17	-97.03	-111.31	-95.51	-117.25	-104.22	-108.28	-87.13	-64.79	-62.8	-27.79	-11.16	-10.7	-0.23	
125.0	-1.03	-12.49	-14.18	-45.25	-70.61	-73.18	-104.15	-119.33	-119.52	-125.64	-119.01	-116	-93.44	-68.66	-67.5	-29.91	-11.95	-11.39	-0.23	
133.3	-1.13	-13.32	-15.16	-48.55	-75.48	-78.13	-111.20	-127.35	-127.57	-133.96	-126.61	-123.75	-99.75	-73.37	-72.2	-32.01	-12.77	-12.08	-0.23	
141.7	-1.24	-14.25	-16.06	-51.73	-80.40	-83.20	-118.22	-135.31	-135.62	-142.26	-134.21	-131.48	-106.05	-78.09	-76.8	-34.06	-13.6	-12.88	-0.23	
150.0	-1.34	-15.00	-17.02	-46.21	-85.11	-88.30	-125.22	-143.29	-143.33	-150.56	-141.81	-139.2	-112.35	-82.815	-79.26	-36.11	-14.42	-13.57	-0.24	
158.3	-1.55	-15.80	-18.01	-58.36	-90.06	-93.39	-132.06	-151.20	-151.48	-158.51	-149.41	-146.94	-118.67	-87.45	-86.13	-38.28	-15.24	-14.38	-0.34	
166.7	-1.75	-16.53	-18.78	-61.68	-94.87	-98.49	-138.79	-159.21	-159.48	-166.68	-157.01	-154.76	-124.9	-91.39	-90.55	-40.46	-16.06	-15.18	-0.34	
175.0	-1.95	-17.37	-19.76	-65.01	-99.76	-103.69	-145.70	-167.20	-167.54	-174.8	-164.61	-162.48	-131.21	-95.87	-95.18	-42.6	-16.98	-15.99	-0.34	
183.3	-2.17	-18.18	-20.75	-68.35	-104.56	-108.68	-152.23	-175.08	-175.2	-182.91	-172.21	-170.15	-137.39	-100.36	-99.84	-44.83	-17.8	-16.79	-0.34	
191.7	-2.37	-19.01	-21.62	-71.58	-109.37	-113.90	-159.24	-183.11	-183.6	-191.1	-179.81	-177.56	-143.68	-105.04	-104.03	-47.06	-18.72	-17.59	-0.5	
200.0	-2.57	-19.84	-22.61	-75.04	-114.39	-119.00	-165.92	-191.24	-189.45	-198.92	-186.98	-185.26	-150.06	-109.62	-108.46	-49.21	-19.64	-18.4	-0.45	
208.3	-2.78	-20.67	-23.59	-78.29	-119.20	-124.10	-172.75	-198.60	-195.3	-207.01	-194.48	-192.84	-156.3	-114.12	-112.92	-51.5	-20.58	-19.32	-0.45	
216.7	-2.88	-21.61	-24.57	-81.30	-124.02	-96.13	-179.33	-206.47	-203.18	-215.17	-202.1	-200.58	-162.51	-118.58	-117.3	-53.89	-21.52	-20.12	-0.46	
225.0	-3.09	-22.43	-25.56	-84.17	-129.02	-94.70	-185.99	-214.18	-211.19	-223.41	-209.7	-208.31	-158.8	-123.14	-121.69	-56.16	-22.51	-21.04	-0.45	
233.3	-3.19	-23.36	-26.66	-87.14	-133.88	-94.70	-192.84	-222.07	-219.02	-231.54	-217.38	-215.77	-175.18	-127.72	-126.26	-58.56	-23.42	-21.95	-0.57	
241.7	-3.39	-24.29	-27.62	-89.99	-138.82	-144.24	-199.65	-230.03	-227.12	-239.77	-225.13	-223.77	-181.15	-132.35	-130.84	-60.84	-24.38	-22.87	-0.57	
250.0	-3.59	-25.22	-28.62	-93.07	-143.64	-149.40	-206.37	-237.85	-235.02	-247.95	-232.75	-231.51	-187.12	-136.98	-135.42	-63.34	-25.39	-23.79	-0.67	
258.3	-3.70	-26.04	-29.65	-96.04	-148.63	-154.67	-213.23	-245.76	-242.98	-256.2	-240.39	-239.22	-193.17	-141.61	-140.11	-65.74	-26.38	-24.7	-0.67	
266.7	-3.80	-26.55	-30.25	-99.12	-153.40	-159.44	-220.10	-253.72	-250.94	-264.5	-248.03	-247.01	-199.1	-146.14	-144.67	-68.06	-26.89	-25.27	-0.79	
275.0	-3.80	-26.75	-30.59	-102.08	-157.66	-164.23	-226.95	-261.57	-258.92	-272.71	-255.67	-254.78	-205.11	-150.8	-149.24	-70.42	-27.39	-25.61	-0.79	
283.3	-3.82	-26.96	-31.02	-105.04	-161.73	-169.33	-233.80	-269.52	-266.82	-280.83	-263.21	-262.45	-211.2	-155.52	-153.93	-72.74	-27.91	-26.07	-0.89	
291.7	-3.90	-27.37	-31.68	-109.47	-167.90	-175.78	-244.37	-281.33	-278.7	-293.1	-273.29	-273.86	-220.31	-162.54	-160.93	-76.37	-28.72	-26.75	-1.01	
300.0	-3.90	-27.47	-31.89	-110.83	-170.49	-177.41	-247.90	-285.25	-282.75	-297.15	-277.04	-277.75	-223.44	-164.93	-163.11	-77.52	-29.03	-26.98	-1.16	

不同沈下埋設管実験
実験ケース6(管沈表6-1)

実験ケース1	歪み量(μ)～下水道用硬質塩化ビニル管																	
施工状況	断面1						断面2						断面3					
	管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向		
	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底
管設置	0	0	0	1	1	0	-1	0	0	0	1	0	0	0	-1	0	0	0
1層目埋戻し	11	-2	40	-8	7	19	6	3	11	-10	14	-1	31	-40	67	-38	26	7
2層目埋戻し	12	-29	65	-41	-8	23	-9	-12	16	-23	5	-17	34	-84	110	-79	25	0
3層目埋戻し	-32	-61	-6	-68	-54	-33	-63	-48	-15	-52	-40	-38	-57	-46	-2	-72	-17	-35
4層目埋戻し	-49	-47	-12	-62	-48	-32	-63	-47	-16	-54	-42	-33	-74	-12	-47	-40	-30	-36
5層目埋戻し	-67	-32	-4	-59	-39	-26	-64	-47	-15	-54	-39	-34	-84	3	-71	-22	-33	-34
6層目埋戻し	-78	-24	-5	-57	-34	-24	-62	-47	-13	-55	-40	-31	-85	2	-77	-18	-36	-34
7層目埋戻し	-87	-15	0	-52	-28	-22	-62	-47	-12	-55	-42	-32	-84	-1	-74	-15	-39	-32
8層目埋戻し	-100	-10	-5	-46	-24	-22	-62	-48	-17	-55	-42	-30	-85	-1	-77	-12	-40	-31

不同沈下埋設管実験
実験ケース1(管歪表1-1)

実験ケース1	歪み量(μ)～下水道用硬質塩化ビニル管																	
施工状況	断面4						断面5						断面6					
	管周方向				管軸方向		管周方向				管軸方向		管周方向				管軸方向	
	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底
管設置	0	0	-1	0	0	0	0	0	1	0	-1	0	0	0	0	0	1	1
1層目埋戻し	3	-5	8	0	14	1	5	-13	11	3	17	3	5	-13	12	10	13	2
2層目埋戻し	-16	-23	1	-15	4	-14	-14	-33	6	-14	7	-16	-20	-31	6	-6	1	-15
3層目埋戻し	-71	-54	-24	-57	-32	-40	-73	-66	-27	-62	-35	-45	-75	-69	-22	-58	-39	-43
4層目埋戻し	-67	-54	-23	-58	-36	-39	-71	-64	-29	-62	-41	-44	-71	-70	-20	-60	-42	-41
5層目埋戻し	-66	-54	-24	-60	-36	-37	-69	-65	-30	-62	-44	-41	-69	-70	-22	-61	-46	-37
6層目埋戻し	-64	-56	-24	-59	-39	-31	-67	-65	-32	-62	-45	-35	-66	-69	-23	-59	-48	-29
7層目埋戻し	-62	-56	-24	-57	-41	-30	-66	-66	-31	-59	-48	-35	-65	-68	-22	-57	-50	-29
8層目埋戻し	-62	-57	-25	-57	-41	-27	-66	-67	-32	-60	-48	-33	-65	-68	-23	-56	-49	-25

不同沈下埋設管実験
実験ケース1(管歪表1-2)

実験ケース1	歪み量(μ)～下水道用硬質塩化ビニル管																	
施工状況	断面7						断面8						断面9					
	管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向		
	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底
管設置	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
1層目埋戻し	33	-33	92	-34	30	-2	5	-4	19	2	14	-16	4	-5	11	1	13	-15
2層目埋戻し	31	-72	130	-71	31	-10	-20	-23	9	-13	-1	-29	-13	-26	-3	-16	-1	-30
3層目埋戻し	-61	-53	3	-49	-19	-41	-76	-65	-31	-60	-47	-52	-68	-68	-45	-64	-49	-52
4層目埋戻し	-79	-25	-50	-17	-26	-39	-74	-67	-32	-62	-49	-50	-66	-69	-46	-65	-50	-51
5層目埋戻し	-79	-24	-55	-16	-33	-34	-72	-66	-33	-62	-53	-44	-65	-69	-47	-65	-53	-48
6層目埋戻し	-79	-22	-59	-15	-36	-31	-71	-67	-32	-63	-55	-39	-64	-69	-47	-67	-56	-46
7層目埋戻し	-76	-27	-54	-18	-39	-30	-69	-69	-32	-61	-57	-37	-64	-70	-48	-66	-58	-45
8層目埋戻し	-75	-27	-57	-16	-39	-29	-69	-70	-33	-61	-56	-35	-63	-71	-48	-66	-57	-43

不同沈下埋設管実験
実験ケース1(管歪表1-3)

実験ケース1 管路中心部の 沈下量	歪み量(μ)～下水道用硬質塩化ビニル管																	
	断面1						断面2						断面3					
	管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向		
	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底
実験開始	-118	-57	-45	-99	-63	-61	-97	-86	-64	-104	-77	-69	-114	-39	-103	-51	-69	-58
0.83cm	-133	-44	-3	-86	-53	-55	-90	-83	-64	-100	-94	-73	-83	-58	-105	-80	-122	-32
1.67cm	-146	-40	29	-72	-46	-35	-86	-82	-67	-100	-107	-67	-60	-73	-95	-97	-143	-20
2.50cm	-160	-34	58	-55	-39	-14	-83	-81	-68	-98	-116	-63	-40	-83	-90	-116	-159	-13
3.33cm	-175	-26	78	-38	-32	1	-81	-80	-71	-99	-122	-58	-24	-89	-88	-126	-174	-6
4.17cm	-188	-20	100	-24	-23	17	-80	-80	-72	-99	-125	-56	-16	-93	-99	-136	-192	-9
5.00cm	-200	-12	120	-9	-16	34	-79	-80	-72	-99	-128	-55	-6	-99	-109	-147	-206	-14
5.83cm	-211	-6	135	5	-9	47	-79	-80	-72	-99	-128	-53	4	-101	-120	-157	-214	-19
6.17cm	-222	0	148	18	-2	59	-79	-81	-72	-100	-128	-54	4	-102	-130	-165	-227	-21
7.25cm	-232	7	162	31	4	71	-80	-80	-71	-100	-127	-56	8	-102	-139	-173	-232	-26
8.88cm	-241	11	172	43	10	80	-80	-80	-71	-100	-124	-58	12	-105	-142	-184	-232	-33
9.17cm	-249	15	183	53	15	90	-82	-80	-69	-100	-122	-61	13	-107	-144	-190	-228	-42
10.00cm	-252	15	193	59	18	102	-82	-81	-69	-100	-123	-62	13	-110	-144	-196	-230	-48
10.83cm	-258	18	204	69	23	110	-82	-81	-68	-100	-121	-64	15	-113	-143	-199	-230	-53
11.67cm	-264	14	212	77	27	114	-83	-80	-68	-101	-120	-68	18	-116	-143	-200	-230	-59
12.25cm	-271	13	217	87	33	116	-84	-78	-66	-101	-118	-70	18	-124	-142	-202	-234	-60
13.33cm	-281	12	224	98	42	118	-85	-78	-66	-102	-117	-70	7	-127	-144	-202	-239	-55
14.17cm	-289	12	230	108	47	120	-85	-77	-67	-103	-119	-70	-3	-132	-146	-200	-241	-43
15.00cm	-298	13	234	120	54	120	-84	-77	-67	-103	-119	-70	-15	-137	-149	-199	-246	-25
15.83cm	-309	14	236	132	61	120	-83	-77	-67	-104	-121	-67	-28	-140	-156	-193	-248	-7
16.17cm	-319	17	241	143	68	120	-83	-76	-68	-104	-124	-66	-41	-142	-163	-187	-250	13
17.25cm	-331	19	243	155	76	118	-82	-76	-69	-104	-127	-63	-55	-144	-173	-179	-252	34
18.33cm	-343	23	245	166	83	118	-81	-76	-71	-103	-131	-58	-69	-142	-187	-168	-256	60
19.17cm	-354	26	248	178	89	119	-80	-76	-72	-104	-135	-54	-83	-143	-202	-159	-260	86
20.00cm	-370	32	252	193	98	120	-78	-75	-75	-104	-141	-48	-90	-142	-214	-151	-265	114
20.83cm	-383	37	256	205	104	123	-76	-75	-77	-105	-146	-43	-100	-138	-232	-141	-271	142
21.67cm	-396	43	259	218	113	124	-74	-75	-80	-106	-150	-37	-104	-131	-249	-130	-275	168
22.25cm	-411	50	262	232	119	127	-73	-74	-83	-108	-156	-29	-109	-126	-267	-122	-283	197
23.33cm	-437	64	264	253	132	125	-72	-73	-86	-109	-161	-24	-109	-121	-288	-114	-290	231
24.17cm	-457	75	269	270	143	133	-72	-71	-88	-111	-162	-19	-112	-111	-314	-104	-302	268
25.00cm	-469	81	273	282	150	141	-69	-69	-91	-113	-169	-12	-114	-96	-344	-92	-310	303
25.83cm	-479	86	274	288	156	144	-71	-70	-90	-113	-166	-10	-114	-78	-375	-81	-322	346
26.67cm	-504	100	274	302	170	145	-76	-73	-91	-115	-154	-11	-111	-58	-411	-70	-330	392
27.25cm	-528	114	277	319	184	150	-77	-75	-91	-115	-149	-9	-110	-37	-447	-60	-341	440
28.33cm	-563	136	279	342	202	153	-77	-77	-92	-114	-151	-6	-103	-15	-478	-50	-351	485
29.17cm	-599	158	287	368	223	162	-77	-79	-93	-116	-151	-4	-103	11	-515	-40	-364	530
30.00cm	-609	164	293	375	231	173	-80	-81	-91	-113	-146	-2	-98	38	-556	-27	-376	576

不同沈下埋設管実験
実験ケース1(管歪表1-4)

実験ケース1		歪み量(μ)～下水道用硬質塩化ビニル管																	
管路中心部の 沈下量	断面4						断面5						断面6						
	管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向			
	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	
実験開始	-90	-91	-60	-99	-76	-66	-86	-95	-64	-92	-85	-60	-82	-95	-63	-86	-92	-44	
0.83cm	-74	-89	-81	-103	-115	-15	-71	-96	-84	-94	-124	-11	-70	-96	-85	-84	-130	6	
1.67cm	-65	-87	-91	-103	-140	7	-64	-94	-93	-94	-148	10	-62	-96	-94	-84	-153	26	
2.50cm	-59	-84	-99	-104	-159	25	-56	-93	-101	-95	-167	26	-55	-94	-102	-83	-170	44	
3.33cm	-54	-83	-104	-102	-175	34	-51	-92	-107	-95	-183	37	-49	-93	-108	-80	-187	56	
4.17cm	-49	-82	-108	-102	-188	44	-46	-92	-111	-95	-197	47	-43	-92	-114	-78	-199	69	
5.00cm	-46	-81	-113	-102	-197	53	-42	-91	-116	-94	-210	57	-39	-93	-119	-77	-211	80	
5.83cm	-43	-81	-116	-103	-205	61	-37	-91	-121	-94	-220	67	-34	-93	-124	-76	-223	94	
6.17cm	-41	-80	-118	-103	-212	66	-35	-90	-125	-94	-229	74	-30	-93	-130	-75	-234	104	
7.25cm	-38	-79	-120	-104	-216	69	-31	-90	-128	-93	-237	79	-25	-94	-134	-75	-245	113	
8.88cm	-39	-78	-122	-105	-219	72	-28	-90	-131	-94	-244	87	-20	-94	-139	-75	-256	126	
9.17cm	-37	-78	-124	-105	-223	75	-26	-89	-134	-94	-253	94	-14	-94	-142	-75	-270	136	
10.00cm	-35	-78	-126	-105	-228	79	-22	-89	-138	-95	-260	101	-9	-93	-145	-77	-282	146	
10.83cm	-33	-77	-128	-106	-233	84	-19	-88	-142	-95	-270	109	-2	-93	-150	-77	-296	158	
11.67cm	-31	-77	-131	-105	-241	89	-14	-86	-147	-95	-283	119	3	-93	-155	-79	-312	171	
12.25cm	-27	-78	-136	-106	-250	99	-10	-86	-152	-96	-295	131	10	-93	-163	-81	-328	186	
13.33cm	-23	-78	-140	-105	-260	110	-6	-85	-158	-97	-309	145	17	-92	-169	-83	-345	203	
14.17cm	-18	-78	-146	-105	-274	123	0	-84	-166	-97	-326	161	25	-91	-177	-85	-367	221	
15.00cm	-13	-78	-153	-106	-288	138	6	-83	-174	-99	-344	179	34	-90	-184	-87	-389	243	
15.83cm	-7	-79	-160	-105	-305	155	13	-82	-183	-99	-365	200	44	-88	-194	-91	-412	269	
16.17cm	0	-79	-167	-105	-324	173	22	-80	-194	-100	-388	223	54	-87	-205	-92	-441	297	
17.25cm	8	-80	-176	-104	-344	194	30	-80	-205	-100	-415	249	68	-85	-219	-92	-474	329	
18.33cm	17	-81	-186	-103	-367	216	41	-79	-216	-100	-444	276	80	-85	-232	-94	-507	360	
19.17cm	26	-83	-197	-103	-392	241	51	-79	-229	-100	-474	306	93	-84	-247	-95	-541	396	
20.00cm	36	-83	-207	-101	-417	266	61	-78	-242	-100	-505	335	106	-83	-263	-96	-575	430	
20.83cm	45	-84	-218	-101	-443	293	70	-77	-257	-99	-538	365	119	-83	-278	-96	-611	466	
21.67cm	54	-85	-230	-100	-470	320	81	-77	-270	-98	-568	398	131	-80	-293	-95	-645	504	
22.25cm	64	-86	-242	-99	-497	349	91	-76	-284	-99	-599	430	142	-79	-310	-96	-680	540	
23.33cm	75	-88	-256	-99	-527	381	101	-75	-299	-100	-630	462	151	-75	-325	-96	-710	572	
24.17cm	86	-88	-269	-98	-560	414	111	-74	-312	-101	-662	494	162	-72	-339	-97	-741	604	
25.00cm	97	-89	-284	-97	-591	447	121	-72	-327	-102	-694	527	171	-69	-354	-98	-771	636	
25.83cm	110	-89	-299	-97	-623	485	131	-71	-342	-103	-726	561	182	-68	-370	-100	-801	669	
26.67cm	122	-92	-317	-99	-656	527	141	-71	-360	-105	-756	601	189	-68	-386	-101	-828	708	
27.25cm	134	-91	-335	-99	-694	569	153	-71	-377	-106	-792	640	201	-67	-402	-100	-858	744	
28.33cm	149	-91	-352	-99	-734	610	165	-70	-394	-106	-829	678	212	-66	-418	-100	-891	780	
29.17cm	163	-91	-370	-99	-774	651	176	-70	-409	-105	-865	715	224	-66	-434	-98	-924	814	
30.00cm	177	-90	-389	-99	-814	694	188	-67	-427	-104	-904	754	234	-65	-450	-96	-958	850	

不同沈下埋設管実験
実験ケース1(管歪表1-5)

実験ケース1 管路中心部の 沈下量	歪み量(μ)～下水道用硬質塩化ビニル管																		
	断面7						断面8						断面9						
	管周方向				管軸方向		管周方向				管軸方向		管周方向				管軸方向		
	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	
実験開始	-84	-69	-79	-59	-88	-56	-76	-93	-69	-84	-91	-67	-43	-83	-70	-67	-56	-70	
0.83cm	-52	-87	-62	-75	-138	-39	-65	-92	-80	-81	-112	-38	-32	-80	-73	-65	-66	-52	
1.67cm	-31	-98	-57	-87	-156	-25	-56	-90	-84	-78	-124	-25	-24	-76	-74	-60	-70	-43	
2.50cm	-12	-111	-65	-97	-177	-19	-49	-88	-88	-77	-135	-13	-17	-73	-74	-57	-74	-36	
3.33cm	6	-126	-71	-104	-204	-15	-42	-86	-90	-73	-145	-2	-12	-69	-74	-54	-78	-28	
4.17cm	22	-138	-76	-109	-228	-11	-37	-85	-93	-72	-154	8	-6	-68	-74	-52	-80	-22	
5.00cm	38	-147	-79	-114	-253	-5	-32	-84	-95	-71	-161	17	-1	-65	-71	-52	-81	-17	
5.83cm	54	-154	-83	-119	-276	-1	-30	-80	-98	-71	-165	23	-1	-55	-63	-56	-75	-13	
6.17cm	65	-157	-87	-123	-297	3	-28	-77	-97	-72	-166	26	-2	-43	-52	-61	-66	-12	
7.25cm	76	-155	-94	-123	-313	9	-26	-74	-98	-74	-168	30	-2	-30	-41	-66	-59	-10	
8.88cm	79	-151	-106	-119	-318	26	-24	-70	-98	-76	-171	35	-3	-18	-32	-72	-52	-5	
9.17cm	82	-145	-121	-113	-325	46	-21	-66	-100	-79	-175	40	-5	-5	-21	-79	-46	-3	
10.00cm	85	-137	-133	-106	-331	69	-18	-62	-100	-81	-179	45	-5	9	-10	-85	-39	0	
10.83cm	83	-129	-149	-98	-340	95	-15	-57	-101	-85	-183	51	-7	22	0	-93	-34	3	
11.67cm	86	-116	-168	-90	-348	125	-13	-53	-103	-90	-189	57	-10	35	9	-100	-28	6	
12.25cm	88	-104	-186	-82	-357	155	-9	-49	-105	-94	-195	62	-12	46	18	-106	-26	10	
13.33cm	86	-90	-209	-73	-365	190	-8	-45	-108	-97	-204	72	-13	57	26	-114	-22	16	
14.17cm	82	-77	-235	-63	-376	228	-4	-41	-112	-102	-214	81	-13	68	32	-119	-20	19	
15.00cm	72	-57	-264	-52	-385	267	2	-38	-117	-106	-226	95	-12	77	36	-126	-21	27	
15.83cm	58	-35	-297	-38	-392	308	7	-34	-121	-110	-241	108	-13	87	42	-132	-20	32	
16.17cm	48	-12	-334	-21	-403	348	15	-30	-127	-115	-259	127	-10	97	45	-140	-26	42	
17.25cm	45	13	-376	2	-419	393	23	-27	-134	-121	-280	147	-8	108	49	-148	-30	52	
18.33cm	44	36	-419	26	-432	434	32	-23	-141	-126	-300	168	-5	116	50	-155	-37	65	
19.17cm	44	58	-462	53	-445	477	40	-19	-150	-130	-322	190	-2	127	54	-163	-43	75	
20.00cm	44	80	-505	81	-458	517	49	-16	-158	-135	-345	213	0	135	56	-169	-51	90	
20.83cm	46	99	-547	109	-468	557	58	-12	-165	-139	-367	235	1	145	59	-176	-56	102	
21.67cm	49	115	-582	134	-477	596	67	-9	-173	-145	-388	261	4	155	59	-181	-62	117	
22.25cm	53	124	-613	153	-488	634	74	-6	-184	-150	-410	285	7	162	60	-189	-70	130	
23.33cm	54	132	-639	166	-498	665	83	-4	-195	-153	-436	311	19	156	46	-189	-90	149	
24.17cm	58	138	-663	179	-507	694	93	-2	-204	-156	-461	336	24	151	32	-187	-111	164	
25.00cm	61	144	-687	191	-518	723	101	0	-215	-157	-486	362	33	144	18	-185	-129	179	
25.83cm	64	149	-709	202	-527	751	109	0	-226	-160	-509	389	43	137	3	-183	-149	196	
26.67cm	69	152	-732	212	-539	784	119	-1	-240	-162	-534	426	55	124	-21	-183	-173	223	
27.25cm	72	156	-756	225	-552	815	128	-1	-254	-165	-561	459	66	115	-41	-181	-198	244	
28.33cm	77	160	-778	238	-563	845	138	-1	-266	-166	-588	489	79	107	-59	-181	-224	267	
29.17cm	83	165	-800	251	-574	875	148	0	-278	-167	-618	519	91	99	-76	-181	-250	289	
30.00cm	87	169	-823	263	-583	902	156	0	-289	-168	-643	545	98	94	-91	-181	-272	308	

不同沈下埋設管実験
実験ケース1(管歪表1-6)

実験ケース1	VU管たわみ量(mm)								
施工状況	断面1	断面2	断面3	断面4	断面5	断面6	断面7	断面8	断面9
管設置	0.01	-0.01	0	0	-0.01	0.01	0.01	0	0
1層目埋戻し	0.05	-0.01	0.1	0	0	0	0.12	0.03	0
2層目埋戻し	0.11	0	0.18	-0.01	0	0.01	0.18	0.02	0.01
3層目埋戻し	0.03	0	0.02	-0.01	-0.02	0.01	0.03	0.03	0
4層目埋戻し	0.02	-0.01	-0.06	-0.01	-0.02	0.02	-0.05	0.03	0
5層目埋戻し	0.01	-0.01	-0.1	0	-0.02	0.01	-0.05	0.03	0.01
6層目埋戻し	0	-0.01	-0.11	-0.01	-0.02	0.01	-0.06	0.03	0.01
7層目埋戻し	0	-0.01	-0.11	-0.01	-0.02	0.01	-0.05	0.03	0.01
8層目埋戻し	-0.02	-0.01	-0.11	0	-0.02	0.01	-0.06	0.03	0

実験ケース1	V型管たわみ量 (mm)								
管路中心部の 沈下量	断面1	断面2	断面3	断面4	断面5	断面6	断面7	断面8	断面9
実験開始	0	0	-0.09	0	-0.03	0.02	-0.02	0.02	0.03
0.83cm	0.03	-0.01	-0.06	0	-0.04	0.02	0.02	0.02	0.02
1.67cm	0.07	0	-0.03	0	-0.04	0.02	0.04	0.03	0.03
2.50cm	0.09	-0.01	0.01	0	-0.03	0.01	0.06	0.03	0.03
3.33cm	0.11	0	0.02	0	-0.04	0.02	0.06	0.03	0.03
4.17cm	0.13	0	0.03	0	-0.03	0.02	0.06	0.03	0.03
5.00cm	0.15	0	0.02	-0.01	-0.04	0.01	0.06	0.02	0.03
5.83cm	0.15	-0.01	0.01	0	-0.04	0.01	0.07	0.03	0.04
6.17cm	0.17	0	0.01	-0.01	-0.03	0.02	0.07	0.02	0.05
7.25cm	0.17	0	0	-0.01	-0.03	0.02	0.07	0.03	0.06
8.88cm	0.18	-0.01	0	-0.01	-0.04	0.02	0.05	0.02	0.07
9.17cm	0.19	0	0	0	-0.04	0.02	0.04	0.02	0.08
10.00cm	0.21	-0.01	0	-0.01	-0.04	0.02	0.03	0.02	0.08
10.83cm	0.22	0	0	-0.01	-0.03	0.02	0.02	0.02	0.1
11.67cm	0.22	-0.01	0	0	-0.04	0.02	0.01	0.02	0.11
12.25cm	0.22	0	0.01	0	-0.04	0.01	-0.01	0.02	0.12
13.33cm	0.23	0	0	-0.01	-0.04	0.02	-0.02	0.03	0.12
14.17cm	0.23	-0.01	0	-0.01	-0.04	0.02	-0.04	0.03	0.13
15.00cm	0.22	-0.01	-0.01	0	-0.04	0.02	-0.07	0.02	0.13
15.83cm	0.22	0	-0.02	-0.01	-0.04	0.02	-0.1	0.03	0.14
16.17cm	0.21	0	-0.02	-0.01	-0.05	0.01	-0.15	0.03	0.15
17.25cm	0.2	0	-0.03	-0.01	-0.04	0.02	-0.2	0.03	0.16
18.33cm	0.2	0	-0.05	0	-0.04	0.02	-0.24	0.03	0.16
19.17cm	0.19	-0.01	-0.06	-0.01	-0.04	0.02	-0.28	0.03	0.17
20.00cm	0.18	-0.01	-0.07	-0.01	-0.05	0.02	-0.33	0.04	0.17
20.83cm	0.17	0	-0.09	-0.01	-0.06	0.02	-0.38	0.04	0.18
21.67cm	0.17	-0.01	-0.11	-0.01	-0.05	0.02	-0.41	0.04	0.19
22.25cm	0.16	0	-0.12	-0.01	-0.06	0.01	-0.44	0.03	0.19
23.33cm	0.13	0	-0.14	-0.02	-0.06	0.02	-0.46	0.04	0.19
24.17cm	0.13	0	-0.16	-0.01	-0.06	0.02	-0.48	0.04	0.18
25.00cm	0.13	0	-0.19	-0.02	-0.07	0.02	-0.49	0.04	0.17
25.83cm	0.12	0	-0.22	-0.02	-0.07	0.01	-0.51	0.04	0.17
26.67cm	0.1	0	-0.25	-0.01	-0.07	0.01	-0.53	0.04	0.15
27.25cm	0.08	0	-0.28	-0.02	-0.07	0.02	-0.55	0.04	0.15
28.33cm	0.05	-0.01	-0.3	-0.02	-0.08	0.02	-0.56	0.03	0.14
29.17cm	0.04	0	-0.34	-0.03	-0.08	0.02	-0.58	0.03	0.14
30.00cm	0.04	0	-0.37	-0.03	-0.08	0.01	-0.6	0.03	0.13

不同沈下埋設管実験
実験ケース1(管撓表1-2)

実験ケース1	VU管沈下量(mm)								
管路中心部の 沈下量	断面1	断面2	断面3	断面4	断面5	断面6	断面7	断面8	断面9
実験開始	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.83cm	0.1	3.22	6.3	7.19	7.43	7.3	6.27	33.76	3.16
1.67cm	0.09	6.64	12.59	13.85	14.43	14.2	12.64	10.17	6.32
2.50cm	0.1	9.97	19.08	20.66	21.36	21.07	18.99	15.07	9.37
3.33cm	0.09	13.29	25.54	27.26	28.18	27.93	25.53	20.19	12.52
4.17cm	0.1	16.49	32.13	33.93	34.96	34.78	32.05	25.29	15.57
5.00cm	0.09	19.9	38.74	40.57	41.7	41.6	38.52	30.39	18.52
5.83cm	-0.01	23.09	45.35	47.13	48.54	48.55	45.19	35.48	21.57
6.17cm	-0.12	26.28	52	53.77	55.27	55.55	51.8	40.48	24.62
7.25cm	-0.42	29.67	58.8	60.44	62.11	62.46	58.5	45.58	27.66
8.88cm	-0.73	32.86	65.31	67.11	68.89	69.44	65.03	50.6	30.71
9.17cm	-1.05	36.15	72.06	73.82	75.71	76.26	71.57	55.7	33.92
10.00cm	-1.46	39.35	78.22	80.5	82.59	83.09	78.23	60.83	37.05
10.83cm	-1.76	42.64	84.87	87.23	89.42	89.79	84.5	65.96	40.28
11.67cm	-2.28	45.83	91.36	93.93	96.37	96.69	90.86	71.17	43.33
12.25cm	-2.7	49.03	98.06	100.64	103.25	103.62	97.49	76.17	46.51
13.33cm	-2.23	52.24	104.64	107.4	110.13	110.47	104.12	80.4	49.7
14.17cm	-3.42	55.5	111.24	114.11	117.01	117.41	110.59	85.41	52.92
15.00cm	-3.73	58.71	117.97	120.93	123.99	124.46	117.25	90.52	56.22
15.83cm	-3.94	61.13	124.58	127.59	130.95	131.42	123.96	95.63	59.43
16.17cm	-3.94	65.24	131.2	134.42	137.83	138.39	130.47	100.83	62.73
17.25cm	-3.94	68.48	137.71	141.1	144.82	145.36	137.1	105.93	65.97
18.33cm	-4.04	71.61	144.22	147.71	151.67	152.25	143.53	111.13	69.31
19.17cm	-4.04	74.82	150.56	154.43	158.66	159.16	150.09	116.33	72.67
20.00cm	-4.04	78.04	157.05	161.27	165.52	166.09	156.56	121.55	76.03
20.83cm	-4.04	81.26	163.16	167.86	172.2	172.74	162.82	126.85	79.06
21.67cm	-4.04	84.37	169.4	174.57	179.1	179.65	169.15	132.06	82.37
22.25cm	-4.04	87.52	175.88	181.22	186.06	186.47	175.65	137.29	85.58
23.33cm	-4.04	90.79	182.24	187.83	192.76	193.29	182.11	142.39	88.75
24.17cm	-4.04	93.98	188.73	194.36	199.35	200.09	188.26	147.35	91.89
25.00cm	-4.04	97.07	195.12	200.81	205.86	206.77	194.37	152.11	94.87
25.83cm	-4.04	100.15	201.62	207.4	212.43	213.63	200.39	156.75	97.97
26.67cm	-4.04	102.93	207.89	214	219.08	220.4	206.42	161.66	100.93
27.25cm	-4.24	105.7	214.29	220.58	225.8	227.31	212.36	166.47	103.92
28.33cm	-4.55	108.49	220.56	227.18	232.43	234.12	218.23	171.18	106.73
29.17cm	-4.86	111.26	226.77	233.85	239.06	240.68	224.07	175.96	109.68
30.00cm	-5.07	113.94	233.13	240.42	245.73	247.45	229.88	180.45	112.56

不同沈下埋設管実験
実験ケース1(管沈表1-1)

実験ケース2	歪み量(μ)～下水道用硬質塩化ビニル管																	
施工状況	断面1						断面2						断面3					
	管周方向				管軸方向		管周方向				管軸方向		管周方向				管軸方向	
	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底
管設置	0	1	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	-1	-1	0	0	0	-1
1層目埋戻し	-13	-14	-9	-15	-20	-7	-9	-13	-11	-12	-37	-7	0	-5	-13	-8	-28	-12
2層目埋戻し	-16	-18	-19	-19	-25	-22	-10	-17	-15	-16	-43	-11	-4	-7	-13	-11	-36	-8
3層目埋戻し	-28	-34	-25	-35	-42	-31	-24	-31	-20	-30	-58	-23	-18	-18	-17	-23	-48	-12
4層目埋戻し	-34	-41	-27	-43	-43	-25	-30	-38	-25	-36	-64	-27	-25	-26	-19	-29	-53	-10
5層目埋戻し	-41	-51	-34	-53	-52	-64	-40	-45	-28	-44	-71	-39	-32	-31	-23	-35	-58	-26

実験ケース2	歪み量(μ)～下水道用硬質塩化ビニル管																	
施工状況	断面4						断面5						断面6					
	管周方向				管軸方向		管周方向				管軸方向		管周方向				管軸方向	
	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底
管設置	0	0	0	1	0	0	0	-1	0	0	0	0	1	0	-1	0	1	0
1層目埋戻し	-13	-4	-4	-4	-18	-10	-4	-3	1	-2	-8	-9	-5	-1	1	-53	-6	-3
2層目埋戻し	-15	-7	-9	-6	-25	-9	-5	-4	1	-4	-21	-8	-7	-1	0	-80	-5	-3
3層目埋戻し	-27	-19	-14	-16	-35	-13	-14	-14	-1	-14	-29	-11	-19	-9	-2	-60	-13	-4
4層目埋戻し	-37	-26	-15	-22	-39	-14	-20	-21	-4	-19	-33	-12	-25	-14	-5	-1073	-16	-4
5層目埋戻し	-42	-31	-17	-27	-50	-24	-29	-25	-7	-24	-43	-19	-31	-18	-5	-555	-26	-12

不同沈下埋設管実験
実験ケース2(管歪表2-2)

実験ケース2	歪み量(μ)～下水道用硬質塩化ビニル管																	
施工状況	断面7						断面8						断面9					
	管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向		
	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底
管設置	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0	-1	0	0	0
1層目埋戻し	-5	6	10	10	-6	6	2	12	11	15	-3	14	9	17	17	30	9	19
2層目埋戻し	-7	8	12	11	-5	11	1	15	12	18	-3	21	11	20	19	33	11	27
3層目埋戻し	-17	6	13	8	-9	11	-7	11	14	15	-8	22	7	15	23	32	8	29
4層目埋戻し	-24	3	11	5	-11	6	-12	6	14	12	-10	19	4	13	23	28	6	31
5層目埋戻し	-28	0	12	3	-20	4	-16	4	15	10	-17	18	3	10	25	29	1	28

実験ケース2 管路中心部の 沈下量	歪み量(μ)～下水道用硬質塩化ビニル管																	
	断面1						断面2						断面3					
	管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向		
	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底
実験開始	-4	-3	0	-4	-3	14	-4	-5	-4	-4	-1	-5	-4	-3	-4	-3	3	
0.83cm	-8	-3	-28	-4	-3	-35	-1	-6	-5	-4	-10	-4	2	-10	-3	-4	-23	63
1.67cm	-12	-2	-54	-4	-3	-43	2	-7	-11	-6	-21	3	5	-13	-7	-4	-39	85
2.50cm	-18	1	-72	-1	-4	-30	3	-9	-17	-7	-31	14	-1	-17	-12	-6	-54	103
3.33cm	-25	5	-94	3	-2	-23	5	-11	-22	-9	-39	22	-7	-23	-15	-8	-67	117
4.17cm	-35	11	-120	8	-1	-24	6	-13	-26	-10	-47	28	-15	-28	-19	-11	-81	128
5.00cm	-45	16	-142	14	2	-25	7	-13	-31	-12	-55	33	-23	-35	-22	-17	-94	139
5.83cm	-56	23	-154	21	5	-41	8	-15	-34	-13	-61	35	-33	-40	-27	-21	-110	148
6.17cm	-68	30	-114	26	10	-25	7	-17	-37	-15	-61	35	-42	-47	-30	-27	-123	158
7.25cm	-72	27	-42	23	19	-23	1	-19	-35	-17	-52	25	-52	-55	-33	-33	-138	168
8.88cm	-76	25	29	19	29	-27	-4	-21	-35	-19	-44	16	-57	-64	-35	-38	-154	177
9.17cm	-81	23	98	13	40	-35	-10	-24	-31	-19	-31	2	-55	-71	-35	-39	-171	183
10.00cm	-84	17	158	8	51	-43	-20	-28	-26	-21	-12	-14	-52	-80	-37	-40	-184	192
10.83cm	-92	18	216	5	66	-54	-30	-31	-18	-24	13	-39	-48	-84	-37	-37	-195	206
11.67cm	-106	20	246	6	84	-67	-39	-33	-10	-25	38	-64	-43	-84	-39	-34	-202	221
12.25cm	-126	24	259	11	107	-77	-47	-36	-3	-25	58	-84	-44	-73	-54	-22	-207	258
13.33cm	-161	42	270	28	134	-79	-56	-40	3	-26	79	-102	-47	-62	-73	-9	-209	308
14.17cm	-191	56	299	40	160	-96	-65	-43	10	-27	101	-123	-48	-48	-93	3	-210	355
15.00cm	-225	74	314	57	185	-104	-74	-45	16	-29	120	-139	-45	-34	-111	16	-211	403
15.83cm	-273	103	293	83	212	-111	-81	-49	20	-31	138	-153	-45	-22	-130	28	-217	449
16.17cm	-325	132	271	112	241	-117	-90	-52	27	-32	158	-169	-39	-13	-148	37	-224	490
17.25cm	-374	162	249	138	266	-123	-97	-55	34	-33	177	-188	-35	-4	-166	45	-235	533
18.33cm	-407	183	234	157	278	-127	-103	-56	38	-35	188	-202	-30	3	-181	51	-238	559
19.17cm	-422	191	228	165	284	-129	-106	-57	37	-36	192	-205	-30	7	-193	53	-241	574
20.00cm	-438	198	222	173	290	-131	-108	-59	39	-39	196	-210	-29	12	-204	54	-246	586
20.83cm	-448	205	218	178	293	-132	-108	-61	41	-41	195	-210	-28	18	-216	53	-252	600
21.67cm	-445	202	218	175	288	-131	-106	-63	42	-43	183	-204	-29	23	-225	57	-255	608
22.25cm	-447	201	217	174	293	-133	-104	-66	42	-47	179	-198	-28	27	-238	56	-260	623
23.33cm	-450	202	215	174	303	-134	-106	-69	42	-50	177	-201	-30	31	-248	60	-263	632
24.17cm	-444	195	219	169	310	-132	-105	-70	38	-53	170	-202	-30	34	-257	62	-269	640
25.00cm	-447	198	217	170	307	-133	-105	-74	30	-57	163	-197	-28	38	-267	63	-273	653
25.83cm	-445	194	221	168	312	-133	-105	-76	25	-59	156	-193	-30	40	-276	66	-277	664
26.67cm	-455	199	216	171	312	-134	-107	-79	21	-62	157	-198	-29	43	-283	66	-279	669
27.25cm	-463	202	213	175	314	-134	-111	-82	19	-65	159	-204	-27	46	-290	66	-283	679
28.33cm	-473	206	209	178	306	-137	-113	-83	21	-66	159	-218	-33	53	-292	72	-283	679
29.17cm	-481	211	206	182	303	-138	-116	-85	19	-69	159	-225	-30	55	-297	73	-286	681
30.00cm	-488	214	202	184	301	-140	-119	-87	17	-70	160	-237	-29	59	-298	75	-290	679

不同沈下埋設管実験
実験ケース2(管歪表2-4)

実験ケース2 管路中心部の 沈下量	歪み量(μ)～下水道用硬質塩化ビニル管																		
	断面4						断面5						断面6						
	管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向			管周方向				管軸方向		
	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	
実験開始	-4	-5	-4	-6	-3	-1	-5	-6	-4	-7	-2	-1	-4	-4	-3	-11	-2	-1	
0.83cm	7	-9	-21	-9	-35	37	6	-11	-23	-11	-38	40	10	-12	-21	-18	-38	38	
1.67cm	12	-11	-30	-11	-55	54	10	-16	-33	-13	-60	57	18	-18	-31	-23	-60	57	
2.50cm	16	-14	-39	-14	-72	69	15	-20	-43	-15	-79	74	22	-21	-45	-27	-80	70	
3.33cm	21	-17	-47	-15	-89	83	20	-23	-54	-17	-100	91	28	-26	-58	-30	-103	89	
4.17cm	24	-17	-54	-18	-102	94	21	-21	-60	-21	-111	100	25	-21	-71	-28	-117	96	
5.00cm	28	-21	-62	-20	-119	107	26	-26	-70	-20	-130	115	34	-29	-79	-32	-137	113	
5.83cm	32	-21	-69	-21	-133	116	29	-28	-76	-21	-145	125	37	-32	-86	-35	-152	123	
6.17cm	35	-23	-76	-22	-147	128	32	-29	-84	-23	-160	137	39	-34	-94	-36	-167	134	
7.25cm	38	-23	-83	-25	-159	139	34	-27	-90	-27	-171	147	37	-32	-104	-37	-179	144	
8.88cm	41	-23	-91	-27	-174	151	37	-25	-97	-29	-185	158	38	-32	-111	-37	-192	155	
9.17cm	46	-23	-100	-27	-190	164	41	-24	-105	-30	-201	171	41	-32	-117	-40	-206	167	
10.00cm	50	-25	-110	-28	-207	181	46	-25	-114	-32	-217	187	45	-33	-126	-49	-223	183	
10.83cm	56	-25	-122	-29	-227	202	51	-25	-124	-33	-239	207	51	-35	-135	-51	-244	202	
11.67cm	62	-26	-134	-29	-248	224	57	-24	-135	-34	-261	230	58	-36	-146	-53	-267	224	
12.25cm	71	-25	-149	-30	-278	249	65	-22	-148	-35	-291	253	66	-36	-158	-55	-295	246	
13.33cm	83	-25	-165	-32	-311	282	74	-21	-163	-37	-323	285	75	-36	-173	-57	-325	275	
14.17cm	94	-26	-181	-34	-349	314	85	-21	-180	-37	-362	320	89	-39	-187	-60	-362	307	
15.00cm	106	-26	-197	-36	-384	347	96	-19	-193	-40	-394	350	96	-38	-202	-60	-391	334	
15.83cm	119	-26	-213	-38	-422	383	106	-16	-208	-41	-426	382	103	-37	-217	-59	-420	361	
16.17cm	132	-25	-229	-40	-459	420	118	-14	-225	-42	-461	417	113	-37	-233	-60	-456	394	
17.25cm	145	-25	-246	-42	-497	458	127	-13	-241	-43	-497	453	123	-37	-249	-60	-488	427	
18.33cm	155	-24	-259	-42	-529	487	138	-11	-256	-42	-531	484	135	-35	-264	-57	-522	461	
19.17cm	162	-23	-269	-43	-549	510	147	-9	-268	-41	-560	514	146	-33	-282	-54	-559	498	
20.00cm	169	-22	-278	-45	-569	530	156	-8	-281	-40	-587	542	159	-32	-295	-53	-595	534	
20.83cm	175	-23	-287	-48	-589	550	163	-7	-293	-40	-611	565	169	-33	-308	-54	-623	563	
21.67cm	179	-23	-293	-50	-603	559	168	-5	-300	-40	-628	579	173	-30	-319	-52	-644	581	
22.25cm	184	-24	-300	-53	-617	575	175	-7	-309	-41	-644	599	184	-33	-328	-55	-662	604	
23.33cm	188	-23	-308	-55	-633	591	179	-8	-319	-47	-664	617	186	-28	-341	-59	-686	626	
24.17cm	191	-23	-315	-56	-650	604	187	-9	-327	-47	-685	634	194	-25	-351	-58	-710	648	
25.00cm	195	-23	-323	-58	-665	619	192	-10	-335	-50	-701	652	201	-24	-363	-58	-731	669	
25.83cm	199	-24	-330	-59	-680	632	198	-11	-342	-50	-719	668	207	-23	-374	-58	-752	690	
26.67cm	201	-24	-337	-61	-693	642	202	-13	-349	-52	-735	683	214	-22	-384	-58	-775	710	
27.25cm	205	-23	-343	-62	-708	655	208	-14	-356	-52	-752	698	220	-25	-394	-56	-795	731	
28.33cm	209	-23	-345	-60	-720	655	214	-12	-357	-49	-769	703	227	-24	-399	-53	-814	739	
29.17cm	211	-22	-349	-61	-731	662	218	-12	-363	-49	-784	714	233	-27	-407	-113	-831	758	
30.00cm	214	-21	-352	-61	-746	666	223	-11	-369	-50	-805	724	243	-27	-413	-112	-854	774	

不同沈下埋設管実験
実験ケース2(管歪表2-5)

実験ケース2 管路中心部の 沈下量	歪み量(μ)～下水道用硬質塩化ビニル管																	
	断面7						断面8						断面9					
	管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向			管周方向			管軸方向		
	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底	管頂	管側(右)	管底	管側(左)	管頂	管底
実験開始	-5	-3	-3	-4	0	0	-3	-4	-3	-3	-1	0	-5	-5	-4	-6	-4	-1
0.83cm	6	-5	-17	-11	-28	30	2	-11	-13	-8	-22	12	-7	-16	-13	-17	-21	3
1.67cm	13	-8	-26	-18	-44	47	4	-17	-23	-15	-39	22	-6	-25	-19	-26	-33	8
2.50cm	21	-14	-33	-23	-62	61	5	-24	-32	-22	-56	29	-8	-32	-27	-32	-41	9
3.33cm	28	-20	-39	-28	-79	80	4	-32	-38	-27	-67	32	-17	-37	-45	-31	-39	-1
4.17cm	36	-26	-40	-32	-94	94	4	-35	-41	-30	-71	37	-26	-35	-75	-22	-30	-6
5.00cm	39	-29	-46	-35	-109	103	3	-39	-45	-34	-78	35	-34	-36	-93	-24	-27	-19
5.83cm	45	-36	-49	-42	-124	111	-1	-41	-48	-39	-76	32	-50	-33	-126	-18	-13	-40
6.17cm	50	-41	-55	-47	-137	120	-4	-46	-49	-42	-76	28	-62	-37	-152	-14	0	-63
7.25cm	57	-46	-58	-54	-151	127	-7	-49	-50	-43	-73	25	-78	-37	-193	-2	16	-87
8.88cm	62	-51	-61	-63	-161	131	-11	-54	-49	-44	-71	23	-92	-35	-221	11	32	-107
9.17cm	69	-51	-64	-69	-168	135	-12	-57	-50	-45	-70	20	-103	-35	-242	20	44	-126
10.00cm	71	-49	-71	-75	-174	145	-15	-62	-52	-47	-70	21	-112	-36	-262	29	59	-144
10.83cm	68	-45	-81	-77	-179	167	-15	-64	-53	-48	-73	24	-124	-34	-274	41	68	-158
11.67cm	68	-39	-95	-75	-188	198	-14	-65	-56	-50	-78	28	-131	-29	-290	48	77	-169
12.25cm	74	-34	-108	-75	-201	231	-12	-67	-59	-53	-84	31	-142	-26	-305	56	84	-186
13.33cm	80	-31	-121	-77	-219	266	-12	-69	-64	-57	-92	38	-153	-24	-328	65	94	-196
14.17cm	83	-26	-137	-76	-235	303	-11	-70	-66	-60	-98	42	-164	-20	-342	75	108	-213
15.00cm	84	-23	-151	-72	-254	343	-9	-70	-71	-64	-106	51	-175	-11	-360	80	120	-214
15.83cm	89	-20	-167	-67	-268	382	-5	-70	-75	-67	-116	62	-185	-2	-378	84	125	-181
16.17cm	95	-12	-184	-60	-280	421	-2	-70	-80	-70	-127	72	-192	4	-393	91	131	-162
17.25cm	100	-5	-203	-51	-292	457	2	-69	-85	-72	-139	84	-198	9	-399	97	135	-157
18.33cm	108	3	-219	-38	-307	505	7	-66	-87	-71	-150	102	-208	21	-404	111	147	-153
19.17cm	119	12	-240	-20	-324	562	14	-61	-90	-71	-163	123	-217	38	-409	122	158	-153
20.00cm	129	19	-262	-2	-338	612	23	-59	-95	-72	-180	145	-224	50	-410	133	160	-149
20.83cm	129	27	-284	14	-350	646	32	-60	-107	-72	-208	172	-217	49	-399	127	134	-120
21.67cm	132	37	-304	28	-363	674	44	-63	-123	-70	-245	203	-195	42	-383	118	95	-87
22.25cm	131	46	-322	39	-373	702	53	-65	-137	-73	-272	232	-179	38	-375	107	68	-52
23.33cm	133	55	-343	50	-383	728	63	-68	-150	-72	-301	262	-169	33	-371	104	38	-20
24.17cm	135	65	-362	63	-393	755	71	-67	-164	-72	-334	290	-152	29	-360	96	4	5
25.00cm	136	73	-382	73	-402	778	81	-67	-178	-72	-362	317	-134	24	-343	87	-26	-1
25.83cm	138	80	-399	83	-410	801	90	-64	-191	-72	-390	342	-120	21	-318	80	-53	-18
26.67cm	140	89	-417	93	-421	825	100	-65	-204	-71	-420	370	-104	16	-307	73	-84	26
27.25cm	142	95	-436	104	-429	849	110	-70	-218	-70	-448	398	-83	9	-297	66	-113	60
28.33cm	141	101	-449	114	-429	864	115	-69	-221	-65	-464	405	-73	10	-287	71	-123	66
29.17cm	147	107	-461	123	-445	879	123	-71	-233	-63	-489	428	-57	5	-278	66	-150	92
30.00cm	152	115	-475	134	-455	898	133	-70	-242	-59	-518	447	-41	-3	-271	64	-181	108

不同沈下埋設管実験
実験ケース2(管歪表2-6)

実験ケース2	VU管たわみ量(mm)								
施工状況	断面1	断面2	断面3	断面4	断面5	断面6	断面7	断面8	断面9
管設置	0	0.01	0	0	0	-0.01	0	0	0
1層目埋戻し	0	0.02	0	0	0.06	0	0.01	0	-0.01
2層目埋戻し	0	0.02	0	0	0.06	0.01	0.01	0	-0.01
3層目埋戻し	0.01	0.02	0	-0.01	0.06	0.01	0	0	-0.02
4層目埋戻し	0.02	0.02	0	-0.01	0.07	0.01	0	0	-0.03
5層目埋戻し	0.01	0.03	0	-0.01	0.07	0.01	0	0	-0.03

実験ケース2 管路中心部の 沈下量	VU管たわみ量(mm)								
	断面1	断面2	断面3	断面4	断面5	断面6	断面7	断面8	断面9
実験開始	0.01	-0.01	0	0	-0.01	0	0	0	0
0.83cm	-0.01	-0.01	0.03	0	-0.03	0	0	0	0
1.67cm	-0.03	-0.01	0.04	0	-0.04	0	0.01	0	0.01
2.50cm	-0.05	-0.01	0.05	0	-0.05	0	0.01	0.01	0
3.33cm	-0.06	-0.02	0.04	0	-0.05	0	0.02	0	-0.01
4.17cm	-0.09	-0.02	0.03	0	-0.06	0	0.03	0	-0.04
5.00cm	-0.11	-0.02	0.03	0	-0.06	-0.01	0.04	0	-0.04
5.83cm	-0.13	-0.02	0.03	0	-0.06	0	0.05	0	-0.07
6.17cm	-0.12	-0.02	0.03	0	-0.07	-0.01	0.05	0	-0.1
7.25cm	-0.09	-0.02	0.04	0	-0.06	0	0.06	0.01	-0.13
8.88cm	-0.06	-0.02	0.03	0	-0.06	-0.01	0.07	0.01	-0.16
9.17cm	-0.03	-0.02	0.03	0	-0.07	-0.01	0.07	0	-0.19
10.00cm	0	-0.02	0.03	0	-0.07	-0.02	0.07	0.01	-0.22
10.83cm	0.02	-0.02	0.04	0	-0.06	-0.02	0.08	0.01	-0.24
11.67cm	0.03	-0.01	0.04	0	-0.06	-0.01	0.08	0.01	-0.26
12.25cm	0.02	-0.01	0.04	0	-0.07	-0.01	0.07	0.01	-0.29
13.33cm	-0.01	-0.01	0.04	0	-0.07	-0.02	0.07	0.01	-0.31
14.17cm	-0.01	-0.01	0.03	0	-0.07	-0.02	0.06	0.01	-0.34
15.00cm	-0.04	-0.01	0.03	-0.01	-0.07	-0.02	0.06	0.01	-0.37
15.83cm	-0.1	-0.01	0.03	-0.01	-0.08	-0.02	0.05	0.01	-0.38
16.17cm	-0.17	-0.01	0.03	-0.01	-0.07	-0.02	0.04	0.01	-0.41
17.25cm	-0.23	0	0.03	-0.01	-0.07	-0.02	0.04	0.02	-0.43
18.33cm	-0.28	0	0.03	-0.01	-0.07	-0.02	0.04	0.02	-0.45
19.17cm	-0.3	0	0.02	-0.01	-0.07	-0.01	0.03	0.02	-0.49
20.00cm	-0.32	0.01	0.02	-0.01	-0.07	-0.02	0.02	0.03	-0.5
20.83cm	-0.33	0	0.02	-0.01	-0.08	-0.01	0	0.02	-0.49
21.67cm	-0.32	0	0.01	-0.01	-0.08	-0.02	-0.01	0.02	-0.47
22.25cm	-0.33	0	0.01	-0.01	-0.09	-0.02	-0.03	0.02	-0.44
23.33cm	-0.32	0.01	0	-0.01	-0.09	-0.02	-0.04	0.02	-0.43
24.17cm	-0.31	0.01	0	-0.02	-0.09	-0.01	-0.06	0.01	-0.41
25.00cm	-0.32	0.01	-0.01	-0.02	-0.09	-0.02	-0.07	0.01	-0.37
25.83cm	-0.3	0.01	-0.01	-0.02	-0.09	-0.02	-0.08	0.01	-0.35
26.67cm	-0.32	0.01	-0.02	-0.02	-0.09	-0.02	-0.1	0	-0.33
27.25cm	-0.32	0.01	-0.01	-0.02	-0.09	-0.02	-0.1	0.01	-0.29
28.33cm	-0.34	0.01	-0.03	-0.02	-0.09	-0.02	-0.11	0.01	-0.29
29.17cm	-0.35	0	-0.02	-0.02	-0.1	-0.02	-0.13	0	-0.26
30.00cm	-0.36	0.01	-0.02	-0.02	-0.1	-0.02	-0.13	0	-0.24

不同沈下埋設管実験
実験ケース2(管撓表2-2)

実験ケース2	VU管沈下量(mm)								
管路中心部の 沈下量	断面1	断面2	断面3	断面4	断面5	断面6	断面7	断面8	断面9
実験開始	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
0.83cm	0.00	2.75	6.60	7.12	7.28	7.08	6.22	4.97	2.87
1.67cm	-0.12	5.72	12.62	13.64	13.91	13.66	12.36	9.84	5.73
2.50cm	-0.47	8.80	18.79	20.09	20.63	20.35	18.62	14.69	8.49
3.33cm	-0.82	11.78	24.95	26.64	27.31	27.04	24.92	19.36	11.11
4.17cm	-1.16	14.82	30.88	32.96	33.70	33.50	30.89	23.88	13.74
5.00cm	-1.62	17.89	37.14	39.34	40.36	40.05	37.20	28.48	16.25
5.83cm	-1.98	20.83	43.26	45.71	46.90	46.49	43.34	33.00	18.77
6.17cm	-2.55	23.68	49.52	52.05	55.74	52.98	49.47	37.43	21.25
7.25cm	-3.01	26.40	55.78	58.32	59.75	59.45	55.49	41.94	23.93
8.88cm	-3.48	29.12	61.93	64.64	66.07	65.68	61.32	46.26	26.12
9.17cm	-4.07	31.75	68.20	70.85	72.47	71.94	67.18	50.59	28.51
10.00cm	-4.61	34.36	73.97	77.18	78.78	78.27	73.07	54.77	31.00
10.83cm	-5.13	36.76	80.07	83.59	85.28	84.60	78.81	59.06	33.38
11.67cm	-5.64	39.26	86.09	89.99	91.67	90.85	84.52	63.32	35.87
12.25cm	-6.09	41.78	92.14	96.53	98.34	97.29	90.24	67.68	38.38
13.33cm	-6.55	44.38	98.21	103.03	104.86	103.77	96.02	72.14	40.88
14.17cm	-7.01	46.90	104.29	109.65	111.69	110.39	101.85	76.48	43.38
15.00cm	-7.35	49.52	110.51	116.30	118.14	116.85	107.66	80.82	45.88
15.83cm	-7.80	52.14	116.68	122.92	124.70	123.21	113.50	85.19	48.49
16.17cm	-8.37	54.66	122.83	129.30	131.44	129.70	119.32	89.57	51.01
17.25cm	-8.82	57.13	128.99	135.87	138.04	136.14	125.08	94.01	53.63
18.33cm	-9.22	59.37	134.68	141.70	144.25	142.24	130.91	98.42	56.24
19.17cm	-9.62	61.35	139.01	147.02	149.94	148.39	136.70	102.94	58.75
20.00cm	-10.08	63.21	143.34	151.82	155.46	154.14	142.57	107.46	61.48
20.83cm	-10.53	65.09	147.50	156.28	160.37	159.25	147.61	111.58	63.99
21.67cm	-10.93	66.74	150.77	159.87	164.46	163.86	152.04	115.46	66.61
22.25cm	-11.33	68.39	154.48	163.95	169.01	168.18	156.36	119.34	69.12
23.33cm	-11.63	70.04	158.85	170.08	175.68	174.32	161.10	123.11	71.43
24.17cm	-12.01	71.71	164.92	177.20	183.30	181.29	165.45	126.78	73.99
25.00cm	-12.36	73.45	170.53	184.28	190.92	188.48	169.76	130.54	76.42
25.83cm	-12.70	75.09	176.54	191.56	198.70	195.77	173.77	133.99	78.73
26.67cm	-12.93	76.31	179.84	199.19	206.57	203.03	177.86	137.34	80.91
27.25cm	-13.38	77.42	182.10	206.57	214.40	210.51	181.41	140.25	82.75
28.33cm	-13.61	78.28	182.10	214.03	222.44	218.53	183.84	142.77	84.35
29.17cm	-13.96	79.26	182.10	221.29	230.25	226.07	186.95	145.59	86.30
30.00cm	-14.30	80.14	182.10	228.59	238.06	233.63	190.27	148.81	88.36

不同沈下埋設管実験
実験ケース2(管沈表2-1)