

よくわかる

# 地盤診断



## ハンドブック



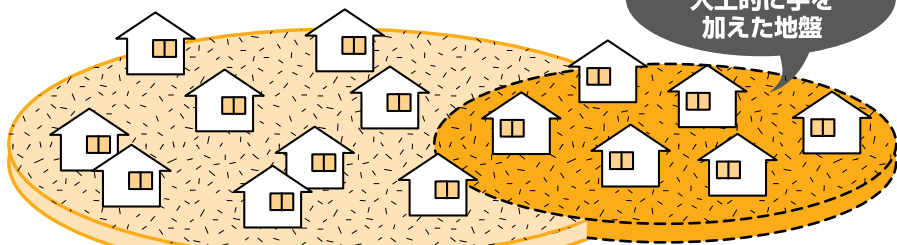
Dr.地ばーん



# ご存じですか？ 「地盤の強さ」の重要性。

安心して暮らせるマイホームを建てるために  
「地盤の専門家Dr.地ば一んの地盤診断アドバイス」

**目** 本の国土は、世界の中でも特に軟弱地盤が多いと言われており、宅地として利用できる自然地盤は決して豊富とは言えません。ところが、人口増加などにもとない、軟弱地盤にも人工的に手を加え、宅地として利用されるようになりました。



住宅建築に適した地盤

造成地や埋立地

軟弱地盤が社会問題となっています。

軟弱地盤で沈下  
柱と基礎が分離…

軟弱地盤に建てられたため購入後に  
家屋が沈下した。



読売新聞より抜粋

不同沈下が原因である可能性が極めて高い。

日本弁護士連合会主催の「欠陥住宅110番」に寄せられた相談では、その2位から4位までが、不同沈下に関する可能性の高い内容となっています。

目録連の「欠陥住宅110番」相談件数が1000件を突破

戸建て7割占める  
中間検査の導入に提言も

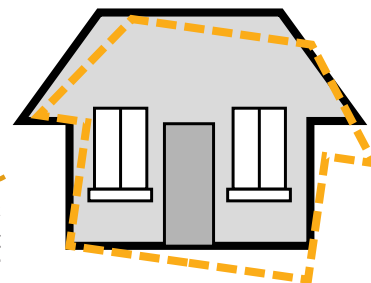
回欠陥住宅110番における相談内容 (相談総数1,153件)	
順位	相談内容
1位	雨漏り
2位	外壁や内装の亀裂
3位	床・外壁の傾き
4位	ドア・窓が開まらない
5位	結露やカビ

住宅産業新聞より抜粋

## まずは地盤の 基礎知識

### 地盤トラブルの多くは不同沈下! そこで 不同沈下とは?

家建てた土地が軟弱地盤や埋立地等の場合、地盤が家の重さに耐えられずに不均等に沈下して、四方の沈下量に差が生じることを不同沈下と言います。一度不同沈下を起こすと、その修繕には建物価格と同じくらいの費用がかかるケースもあります。

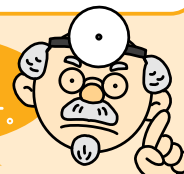


不同沈下は  
事前の対策が必要です。

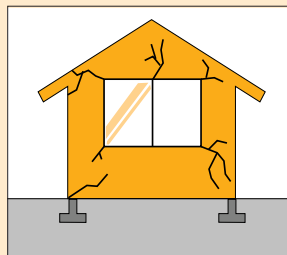
### 不同沈下が大きいと、 大切な住まいがこんなことに…!

不同沈下が起こると、基礎や外壁に亀裂が入る、ドアや窓、建具の開閉が困難になる、下水の排水が悪くなる…等の不具合が生じます。しかも傾いた建物では、その資産価値が著しく低下します。また、そのまま傾いた住まいに暮らしていると、めまいや肩こりなど身体的な支障をきたしたり、平衡器官のバランスが崩れ、自律神経失調症に陥る等、住む人の健康にも悪影響を与えてしまいます。

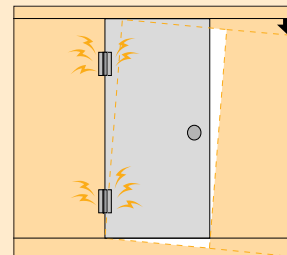
気づかぬところで  
様々な不具合が  
発生しているのです。



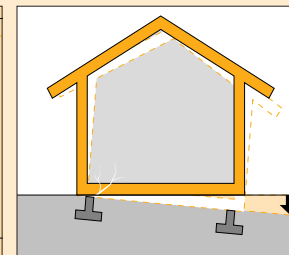
クラック



ドア・窓開閉不能



家屋の傾き



健康への悪影響



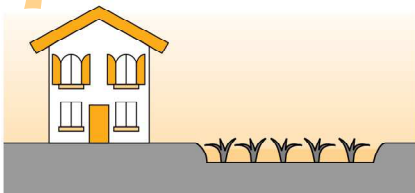
資産価値の低下



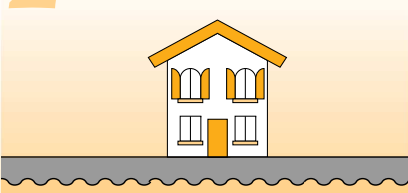
# こんな土地が危ない!!

危ない土地は、周辺の風景や地名からも推測できます。

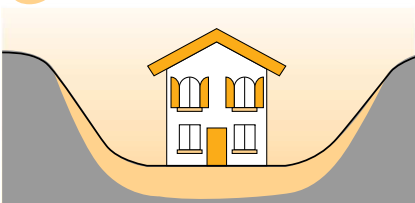
1 近くに水田がありませんか?



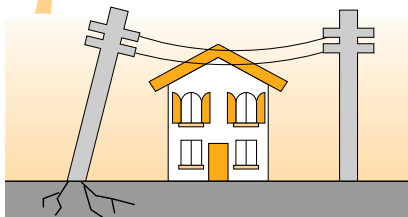
2 「昔この辺りは湿地帯だった」と聞いたことはありませんか?



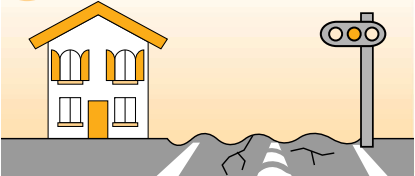
3 土地に高低差はありませんか?



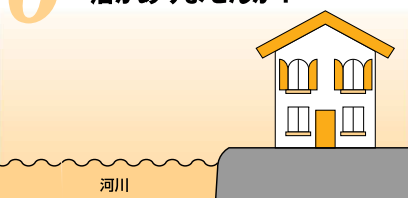
4 近くの電信柱が傾いていませんか?



5 地面の波打ちや道路のひび割れがありませんか?



6 近くに川や池、沼がありませんか?



## 軟弱地盤の可能性が高い地名例

湿地や水田に由来する地名	ニタ	ノダ	ムタ	シンデン	シンカイ	コガ	エダ	
	仁田	野田	牟田	新田	新開	古賀	江田	など
湿地や低湿地に由来する地名	ヤヅ	ヤチ	アクツ	ゴミ	ウキタ	ソネ	アカノ	
	谷津	谷地	阿久津	五味	浮田	曾根	赤野	など
入江や窪地、干拓地などに由来する地名	ワダ	ベッショ	スガ	カツマタ	クボ			
	和田	別所	須賀	勝俣	久保			など
水辺の動植物の名が付く地名	サギ	ツル	ウ	カメ	ハス	アシ	カマ	アシ
	鷺	鶴	鶴	亀	蓮	葦	蒲	芦
								など
水に関連する文字の付く地名	フネ	ハシ	ホリ	ツツミ	オキ	ハマ	ウラ	シュウ
	船	橋	掘	堤	沖	浜	浦	州
								シオ
								スガ
								ヨド
								など

※「○○台」「○○ヶ丘」といった新興住宅地の場合は、旧地名に注目してください。

## 不同沈下事例

# 地盤は大丈夫ですか?



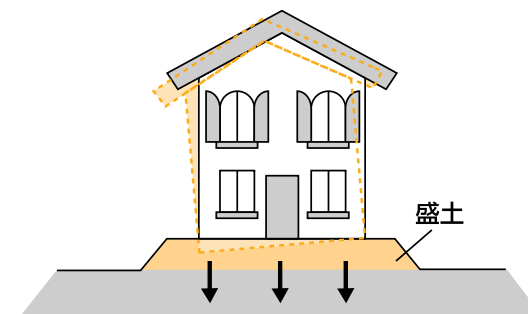
不同沈下が発生する原因には、様々なケースが考えられます。共通して言えることは、地盤の状態を考慮せずに基礎工事が施工され、表面上は問題なく見えてしまうことです。以下に事例をご紹介します。

### 盛土および軟弱地盤

盛土を施した際、しっかりと転圧されていなかったため、盛土に余分な空気や水分を含んだままになってしまった。これらが土の重みで少しずつ抜け、不同沈下を引き起こした。

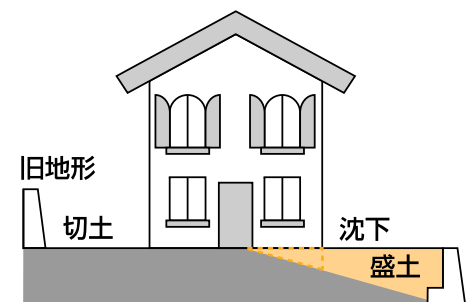
#### 盛土の重み

厚さ1mの重量は木造2階建て住宅に相当し、盛土の下の地盤に負担がかかる。



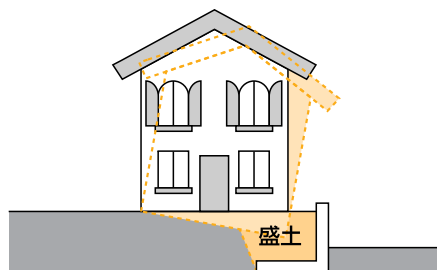
### 切土・盛土

傾斜地に切土と盛土を施し、その境にまたがって家を建てたが、盛土の締め固めが不十分であったため、不同沈下が起こった。



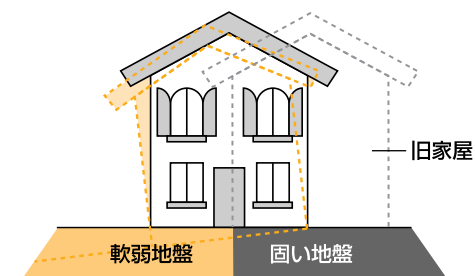
### 不十分な埋め戻し工事

擁壁の底版工事をした後に土の埋め戻しを行った際、転圧などの締め固めが不十分な場合、埋め戻した部分が徐々に不同沈下していくケースがある。



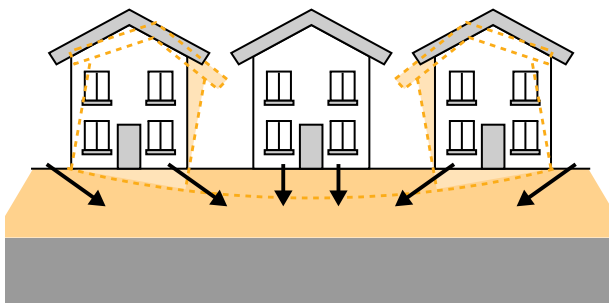
### 配置変更

建て替えに際して、旧家屋より配置をずらして新しい家屋を建築したが、旧家屋の荷重により固まっていた地盤と固まっていない地盤とにまたがって家を建築したため、不同沈下を引き起こした。異なる地質にまたがって建物を建てた場合、より弱い地盤が圧縮し、不同沈下が起きる。



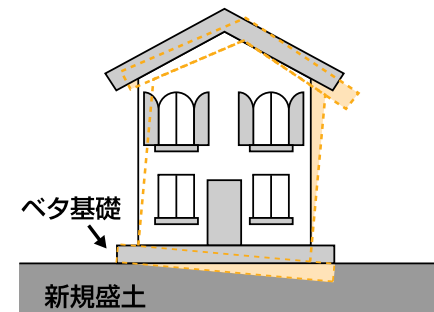
### 軟弱地盤への広域造成

軟弱地盤上に広域の宅地造成盛土したが、荷重の集中する中心部が大きく沈下するため盛土を施した最も端の家が大きく傾いた。広域埋立地や谷状の土地を埋立てた場合にも同様の現象が起こる可能性がある。さらに、池跡や田畑への盛土造成でも同様のケースが起こり得る。



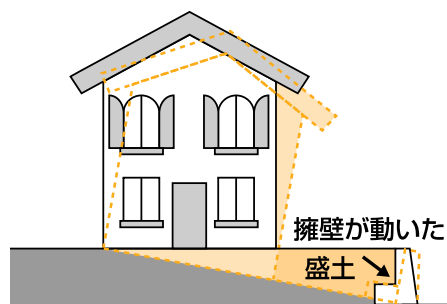
### ベタ基礎の影響

軟弱地盤への対策として安易にベタ基礎としたが、ベタ基礎の重さが不同沈下を引き起こしてしまった。ちなみに30坪分のベタ基礎は700KN~1000KN程の重量になり、軟弱地盤層が厚いほど沈下量は大きくなる。



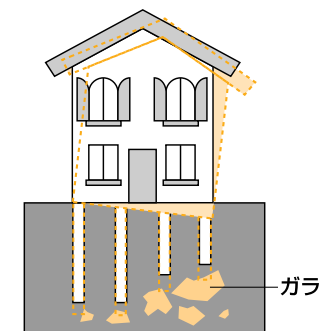
### 擁壁 (盛土などの土留めの壁)

擁壁を支える地盤自体が軟弱であったため、地盤と建物を支えきれずに擁壁が動いてしまい傾いた。擁壁工事が不十分な場合も起こり得る。また、擁壁は動かないまでも、水抜き穴が正常に機能しないため敷地内の水はけが悪くなり、不同沈下を引き起こすケースもある。



### 改良工事の落とし穴

木片やコンクリートガラを多く埋め立てた土地に、杭工事を施して家を建てた。数年後、これらのガラが腐食してできた隙間に杭が陥没し、沈んでしまった。また改良体の強度不足により、建物を支えきれない場合もある。



# 地盤調査の方法と調査データの見方を解説します。

現在、広く一般的に地盤調査にはスウェーデン式サウンディング試験 (SWS) が用いられています。その試験の概要を、得られた数値に照らしてご説明します。

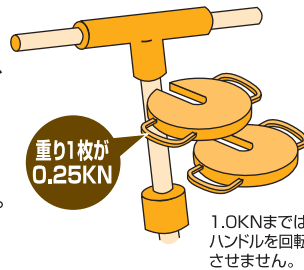
## まずは

こんなロッドで調査します。



## 1 このロッドに0.25KNの重りを4回に分けて載せます。

この時、沈まない事を確認しながら、0.25KN、0.5KN、0.75KN、1.0KNの4段階に分けて重りを載せます。ここでの1.0は1.0KNの重りを載せていることを示します。  
※1.0KN=約100Kg



## 3 4 データは25cm (0.25m) ごとに記録していきます。

## 5 この25cmの貫入に、費やした半回転数を1mに換算して指標とします。(Nsw)

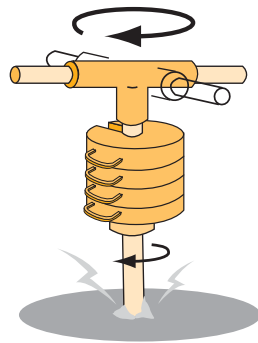
これが調査データです。



① 荷重 Wsw (KN)	② 半回転数 Na (回)	③ 貫入深さ D (m)	④ 貫入量 L (cm)	⑤ 1mあたり 半回転数 Nsw (回)	⑥ 記事			⑦ 推定 柱状図	⑧ 換算N値 Nc	⑨ 許容 支持力 qa(KN/m <sup>2</sup> )
					音感・感触	貫入状態	土質名			
0.75	0	0.25	25	0		ユックリ自沈	粘性土	2.2	—	
1.00	0	0.50	25	0		ユックリ自沈	粘性土	3.0	—	
1.00	0	0.75	25	0		ユックリ自沈	粘性土	3.0	—	
1.00	0	1.00	25	0			砂質土	2.0	—	
1.00	27	1.25	25	108			砂質土	9.2	94.8	

## 2 1.0KNで沈まない場合さらに1.0KNの重りを載せたままハンドルを回転させて貫入します。

固い地盤の場合は、回転数が多くなり、柔らかい地盤の場合は回転数が少なくなります。また、軟弱地盤の場合、重りを載せただけでロッド先端から沈むこともあり、その場合は回転数0になります。



## 6 7 貫入時の音感や感触、貫入の状態およびこれらから推測される土質名を示します。



## 8 9 荷重と回転数から地盤強度の目安が計算されます。

換算N値

$$Nc = 3.0Wsw + 0.05Nsw$$

砂質土:

$$Nc = 2.0Wsw + 0.067Nsw$$

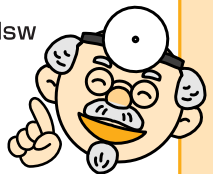
(稲田式)

許容支持力

$$qa = 30 + 0.6Nsw \dots \text{国土交通省告示1113号}$$

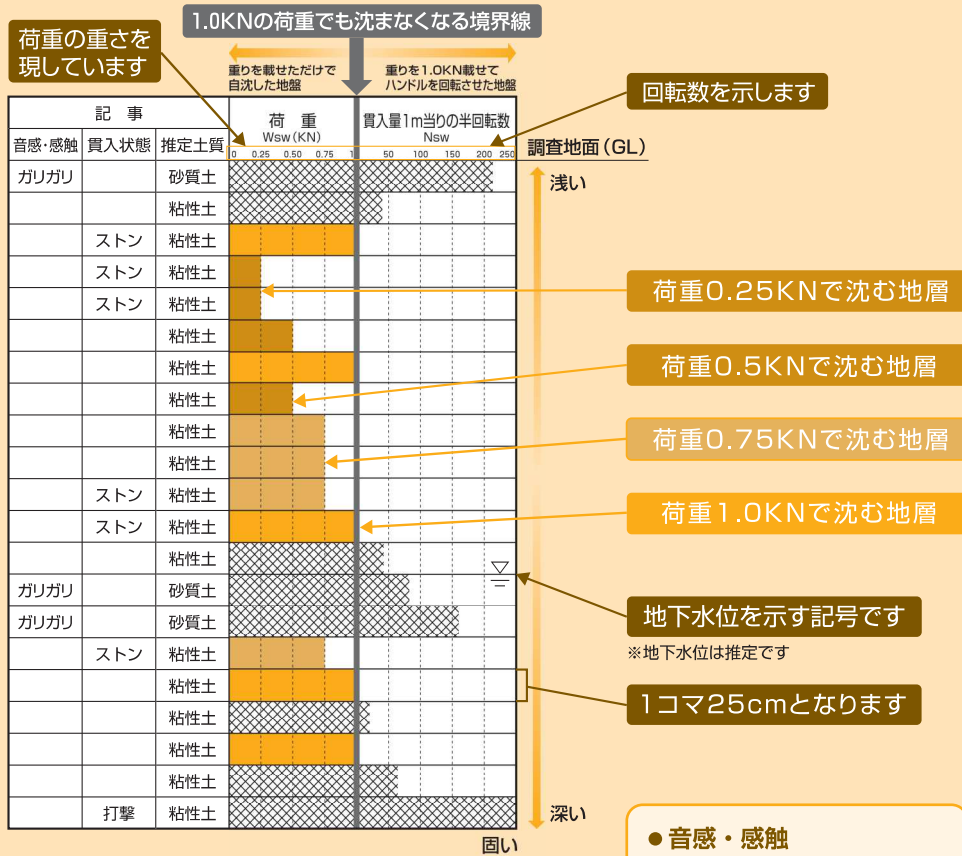
(三)式より

※自沈 (Nsw=0) は評価できません



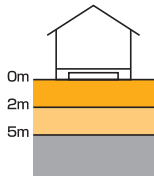


# 調査データグラフからわかること。



## 建物荷重が影響を与える深度

建物の荷重が影響を与える深度は建物に近い部分がもっとも大きく深度が深くなるにしたがい影響は小さくなっていきます。国土交通省告示においても評価範囲を基礎下0~2m、基礎下2~5mで分けています。



### ●音感・感触

ガリガリ……………角礫系が主体  
ジャリジャリ……………礫質土が主体  
シャリシャリ……………砂質土が主体  
無音……………粘性土が主体

### ●貫入状況

ストン……………早い自沈の場合  
スルスル……………ストンとジンワリの中間的な速さ  
ジンワリ……………スルスルとユックリの中間的な速さ  
ユックリ……………ゆっくりな自沈の場合  
打撃……………SS機のみの方では貫入が不可能で上部より人力で打撃を加えること  
貫入不能……………打撃等をしてでも貫入しない状況  
自沈含む……………25cm間で回転層が主体であるが、自沈を含む場合

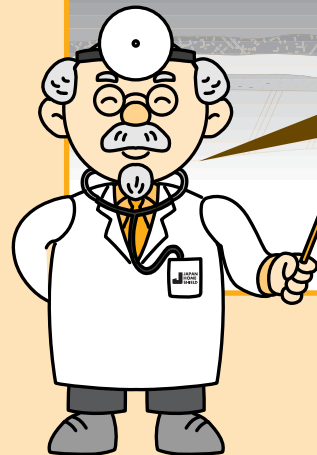
## 地盤判断に必要な要素

# データに加え様々な要素で判断します。

安全な住宅を建てる為には、その土地の性質を読み抜く必要があります。



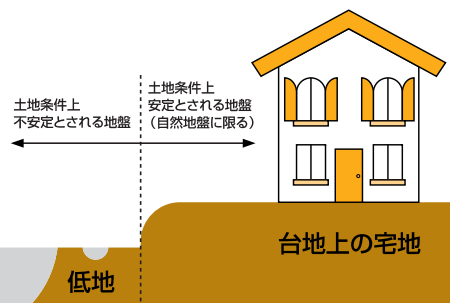
上記項目を確認したうえ、多角的に判断することが重要です。



# さらにJHSでは、総合的に判断し不同沈下しない地盤の対策を提案します。

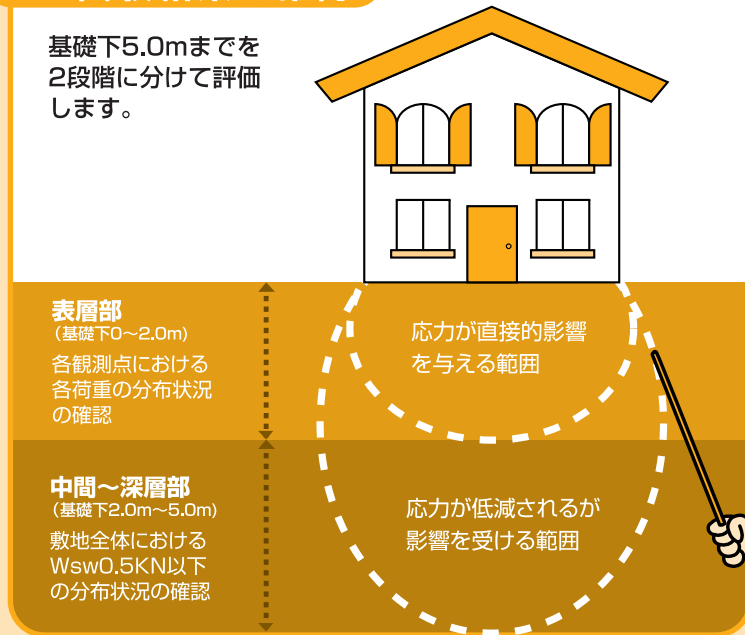
## 地形条件の確認

地形から地質状況等を推定し、地盤の安定性を確認します。



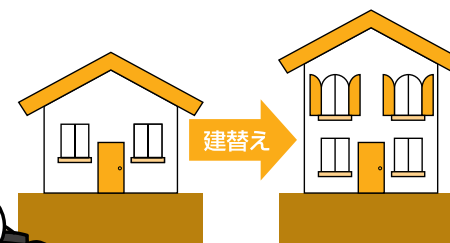
## SS試験結果を確認

基礎下5.0mまでを2段階に分けて評価します。



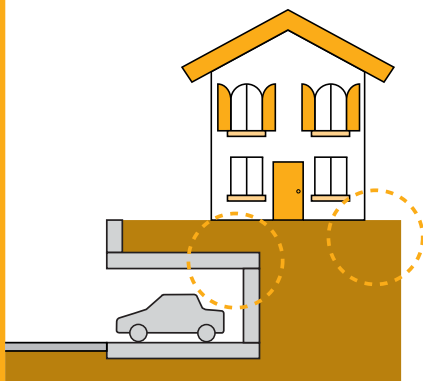
## 先行荷重の確認

過去に建物が建っていたかを確認します。



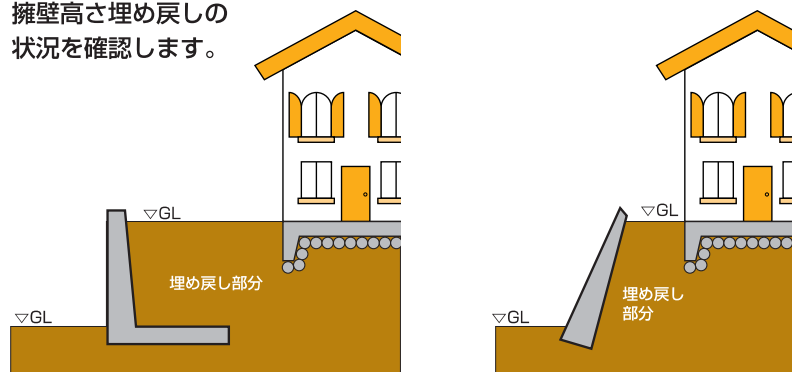
## バランスの確認

建物の一部が地下駐車にかかると沈下の対象となる地盤の厚さが大きくなります。また、埋め戻し土と地山に跨るケースが多く支持力に大きな差が生じます。



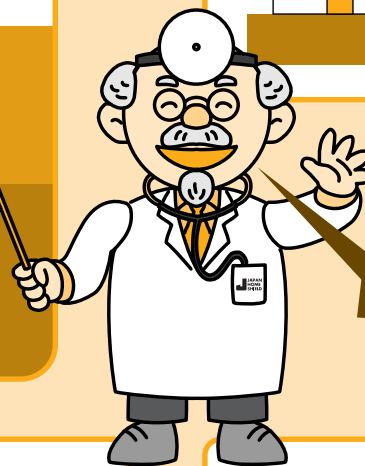
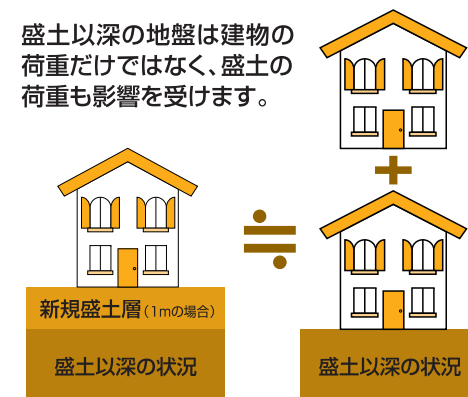
## 建物配置は擁壁埋め戻し範囲内か？

擁壁高さ埋め戻しの状況を確認します。



## 盛土状況の確認

盛土以深の地盤は建物の荷重だけではなく、盛土の荷重も影響を受けます。



判断する重要な  
6つのポイント！

# 安全な生活を送るために

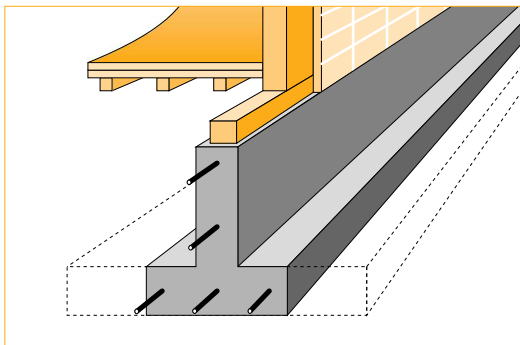


不同沈下は家を建ててすぐに起こるものではありません。  
何年もかけて徐々に傾きます。傾いた家では健康な生活を送ることができず、不自由な生活を余儀なくされてしまいます。  
また不同沈下は大切な住まいに大きな損害を与えます。  
安心して生活を送るためには、家を建てる前に敷地の状況を把握し、もし何らかの異常が認められた場合、事前にその対策を打たなければなりません。  
その最も効果的な対策が「地盤補強工事」で、周辺環境や敷地の特性に合わせた幾つかの工法があります。

## 基礎工事

### 布基礎

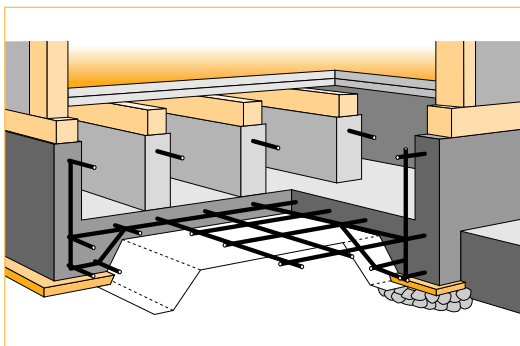
比較的安定した地盤（地盤の長期許容応力度が30KN/m<sup>2</sup>以上）の場合採用することが出来ます。  
基礎フーチング幅を変更することで地盤の長期許容応力度に応じた対応が可能となります。



## 基礎工事

### ベタ基礎

深い軟弱地盤、地盤沈下地帯、敷地の一部が盛土、ゆるい砂層などに効果的です。  
木造、軽量鉄骨造、鉄骨ユニット造まで、家屋全体の重量が基礎全面に平均してかかるため、不同沈下しにくくなります。ただしベタ基礎は地面に接している面積が広いので、荷重は広く深く伝わります。

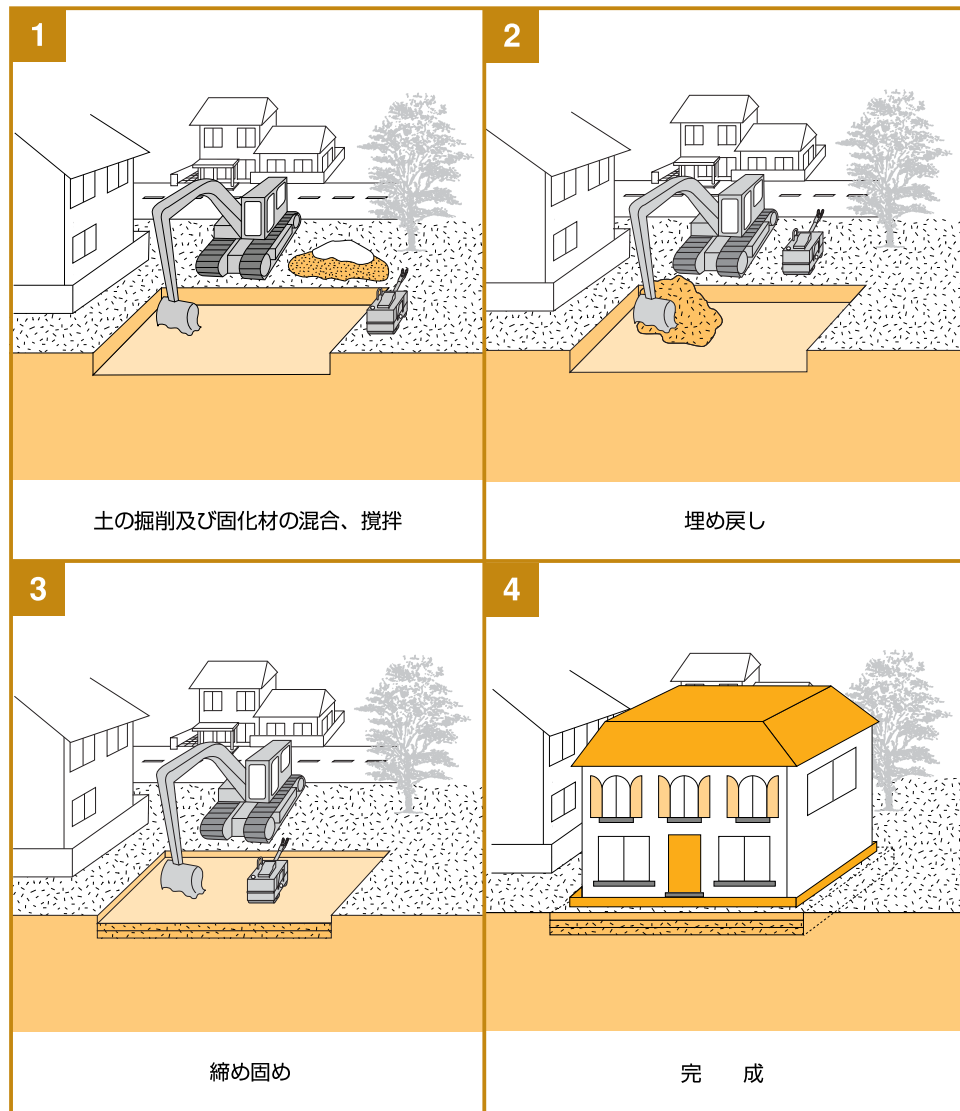


## 補強工事

### 表層地盤改良工法

建築予定地の土を掘り起こし、セメント系の固化材を土と混ぜ強固な地盤にします。公共施設や道路工事などにも多く使われている信頼性の高い汎用的な工法です。比較的浅い深度において、軟弱層やバラツキのある地層に効果的な工法です。

#### ●施工手順

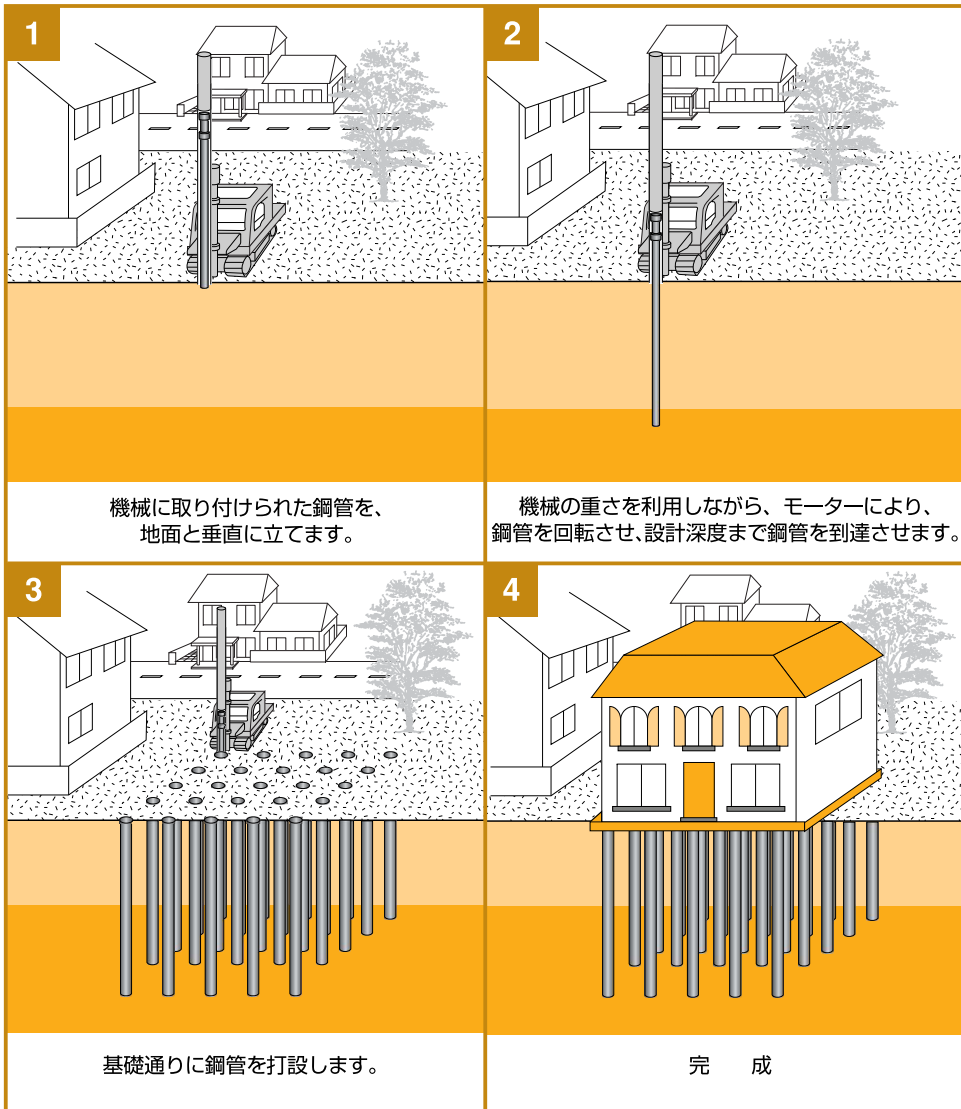




**補強工事 杭状地盤補強① (小口径鋼管工法・既製コンクリートパイル工法)**

地盤条件の制約が少なく、土質の制約を受けない工法で、鋼管もしくはコンクリート製の杭を、家の基礎部分に沿って建て込み、地中に支持体を作ります。軟弱層が厚く支持層が深い場合に適した工法です。

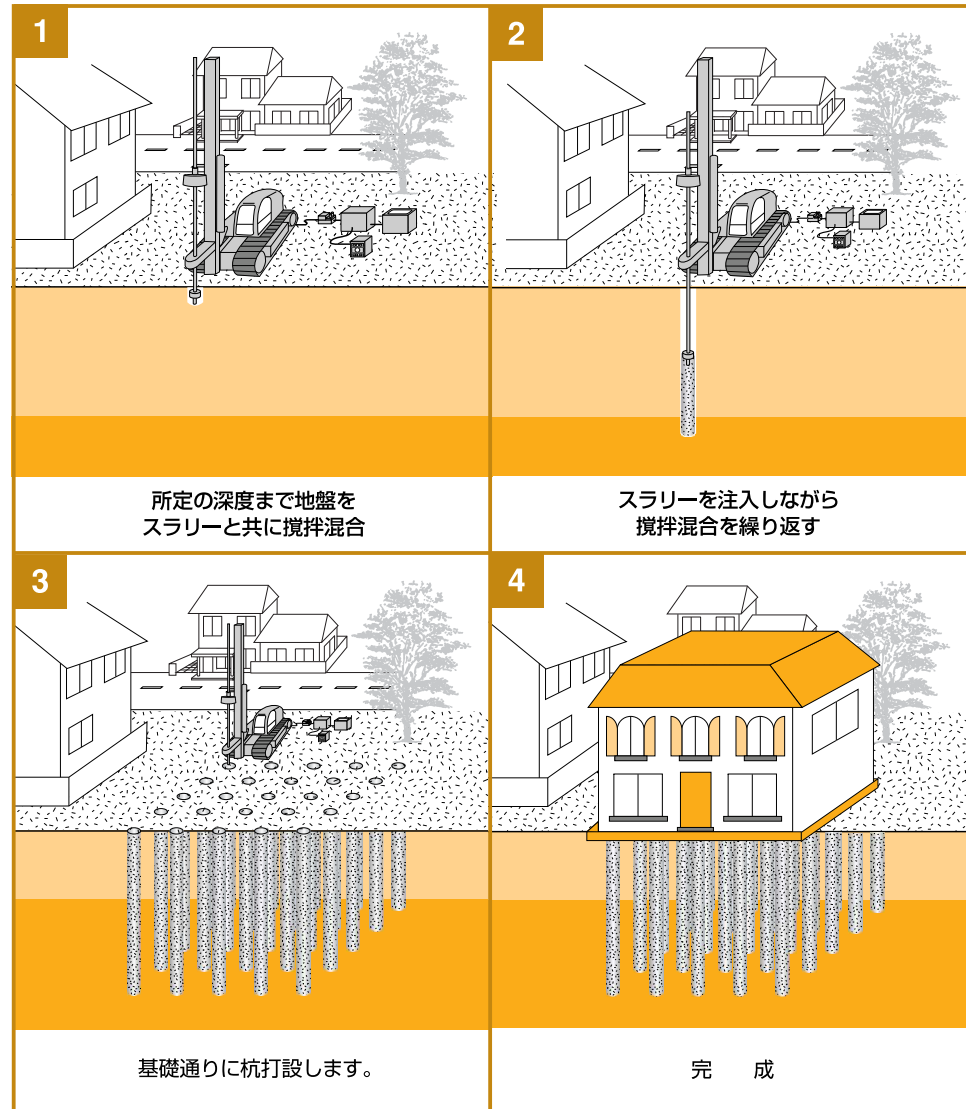
●施工手順 (例：小口径鋼管工法)



**補強工事 杭状地盤補強② (湿式柱状改良工法)**

家の基礎部に沿って地面を筒状に掘削し、そこにセメント系固化材溶液(スラリー)を流し込み地中に柱状の支持体を作り中深度改良に適した工法です。

●施工手順



# 地盤調査と専門家の解析により、不同沈下しない地盤の品質を提供しています。 ※1

地盤調査、調査データの解析、報告と、基礎仕様の提案、そして地盤補強工事までを提案及び実施致します。



## STEP1

### 調査

地形や立地条件から土地状況を読み、各種機器で地盤の強さを調べます。



## STEP3

### 報告

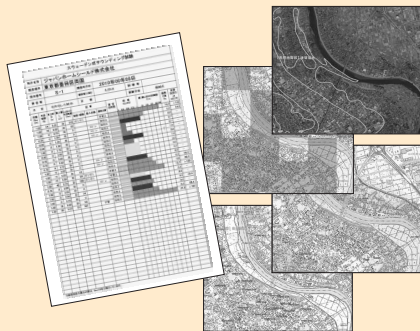
解析結果をもとに判断し、その詳細を報告。その土地に適したプランを提案します。



## STEP2

### 解析

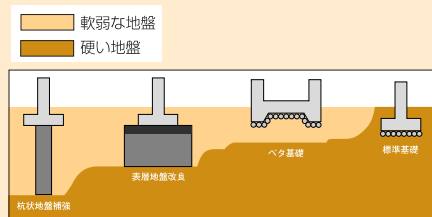
調査データに加え、様々な要素で解析します。



## STEP4

### 対策

土地状況に応じた基礎仕様の提案や地盤補強工事を提案及び実施します。



## STEP5

### 品質保証

地盤サポートシステム®に申込まれた登録事業者様に対し、申込物件の地盤についてジャパンホームシールドの定める品質基準に合格した場合に、その旨を保証します。

品質保証期間は  
基礎着工日に始まり、  
お引渡し日から10年間

基礎着工日※    引渡し日    引渡し日より10年間

※品質保証期間の開始日はジャパンホームシールドが地盤品質の適合を確認した日及び基礎着工日の両方の条件を満たした日となります。

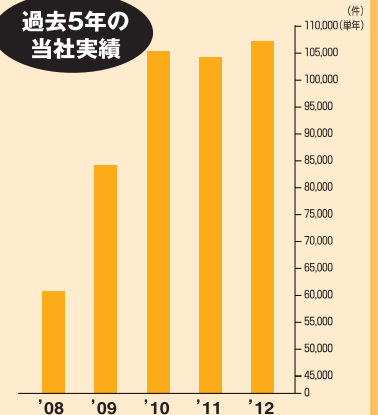
ジャパンホームシールドは、大手損保会社と保険契約をしています。

## 会社概要

- 会社名 ジャパンホームシールド株式会社
- 設立 1990年3月1日
- 代表者 斉藤 武司
- 資本金 20,500万円
- 所在地 東京都墨田区両国2-10-14  
両国シティコア17F
- TEL 03-5624-1545
- FAX 03-5624-1544
- 支店 北海道・東北・東関東・西関東・中部・関西・中四国・九州
- 営業所 青森・盛岡・郡山・宇都宮営業所・つくば・群馬・千葉・神奈川・新潟・長野・金沢・静岡・京都・岡山・松山・熊本・鹿児島・沖縄
- URL <http://www.j-shield.co.jp>
- 主要取引銀行 三菱東京UFJ銀行 本所支店  
三井住友銀行 東京中央支店
- 引受保険会社 大手損害保険会社

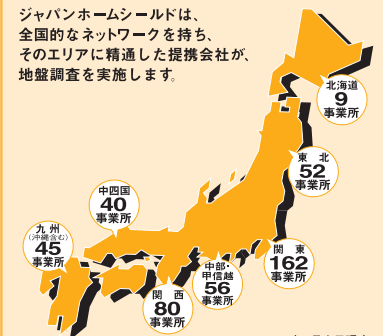
## 地盤調査実績

累計70万件突破



## 全国450事業所のネットワーク

ジャパンホームシールドは、全国的なネットワークを持ち、そのエリアに精通した提携会社様が、地盤調査を実施します。



<2013年4月末現在>

※1「地盤サポートシステム®」は登録事業者様(工務店様、建設会社様、不動産会社様)向けの商品です。