

特許・商標取得  
JIS認証

うちを建てる前に、  
着えてみませんか。



安心の地盤補強工法が登場。



災害に強い家づくりを応援  
池永セメント工業所

造成・地盤・基礎用コンクリート製品のラインナップが充実

# 一戸建てで急増する地盤補強

近年、住宅の上物の構造だけでなく、その土台となる基礎、さらに地盤に注目が集まっています。過去を振り返れば、構造計算書偽造問題、杭打ちデータ改ざん問題、阪神・淡路大震災、東日本大震災などの建物の深刻なダメージをもたらす事件や災害がたびたび発生しています。その結果、小規模建築物においても「地盤補強」を行うことが珍しくなくなりました。

この地盤補強とは、軟弱な土地にも家屋を建てられるようにする工事のことです。残念ながら何もしないで十分な強度を持つ土地は限られています。地域差はあれ、施主の方々の3～5割が地盤補強を行っており、しかもその比率は高まっています。「家のねっこ」はこれまでの地盤補強が抱える問題や弱点を解決しました。

## 地盤補強の二大メリット

### 家族減災

「減災」という言葉をご存知ですか。自然災害の発生を前提にし、あらかじめ備えることで被害や損失を最小限に抑えようとする取り組みです。日本は国土と気候の特性から災害大国であり、とりわけ地震はいつどこで起こっても不思議ではありません。大切なご家族の命と暮らし、絆をしっかりと守ってください。

### 資産保全

家づくりは一生に一度あるかないかのきわめて高価な買い物です。実際、施主となる方々の大半は長期の住宅ローンを組むことになります。リスクを負って手に入れたマイホームが地震などの自然災害で傾いたり傷んだりしては泣くに泣けません。大切なマイホームの資産価値をしっかりと守ってください。

## 「家のねっこ」とは？

### 3年以上の歳月をかけて開発した信頼の製品&工法

#### 《自己修復性能》

### プレキャスト鉄筋コンクリート杭 圧入式地盤補強工法

当社はおもに造成用と基礎用のコンクリート製品の供給で豊富な経験と実績を持ち、多大な信頼を寄せられている専門メーカーです。「家のねっこ」は造成用や基礎用の製品だけでは防げない住宅の傾きや傷みを軽減したいとの思いから、3年以上の歳月をかけて産学官の連携で開発した地盤用の製品&工法です。

あらかじめ工場で製造した鉄筋コンクリート杭を現場に搬入して圧入機で打ち込むという「プレキャスト鉄筋コンクリート杭 圧入式地盤補強工法」であり、右側の別表で示した特色を備えています。当社は地域と社会に対する貢献を大切にしています。くしくも「平成28年熊本地震」の発生直後に「家のねっこ」をリリースすることになりました。

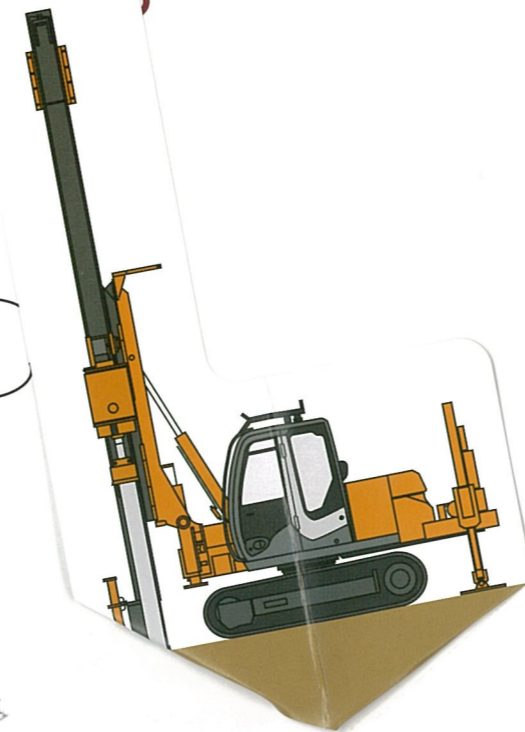
# 家のねっこを生やしましょう。

幸せな家族と豊かな資産の象徴としてのマイホーム。  
それが自然災害などに見舞われることがあります。  
例えば、地表が壊れるほどの地震には、万全の家族減災や資産保全は望めません。  
しかし、地盤補強にコストをかけることで減らせるリスクもあります。  
取り返しのつかない事態を避けるには家を建てる前の地盤補強が有効です。

賃貸アパートなど収益物件についても同様です。  
せつかくの投資も収入を失い、負債が残ります。  
※「家のねっこ」は床面積50~1000㎡の小規模建築物に適します。



【ご注意】  
イラストは「家のねっこ」のイメージを感覚的に表しています。  
それぞれの杭を施工機でまっすぐに良好地盤まで打ち込みます。  
杭は曲がったり枝分かれしたりしているわけではありません。  
下部の図版をご参照ください。



## 「家のねっこ」の五大特色

**I 確かな支持性**  
(小判型断面杭)

当社の「プレキャスト鉄筋コンクリート杭」はあらかじめ品質管理の行き届いたコンクリート工場で製造します。この杭は断面をユニークな「小判型」とすることで、土としっかり密着させられます。また、杭の長さは家の重さを良好地盤に伝えられるように1mから7mまで取り揃えており、地盤調査の結果に基づいて選択しています。  
「家のねっこ」は施工するうえで障害となる固い表層などに回転式のドリルで穴を開けたうえでコンクリート杭を良好地盤まで押し込んでいくという工法です。したがって、施工では実際に得られる支持力を確かめながら圧入することになります。設計に用いた数値以上の重さで押し込んでも杭の支持力がきちんと保たれることを繰り返し確かめるという、これまでの地盤補強工法では不可能に近い念の入れようです。  
なお、当社の判断で、施工する地盤に応じて正方形断面杭を用いることがあります。

**II 優れた耐久性**  
(自己修復性能)

コンクリートは歳月とともに強度が上がっていき、本来の寿命はきわめて長いとされています。また、コンクリートは圧縮に強く、引っ張りに弱いという特徴があります。そして、これを解消するための鉄筋は酸化に弱いという問題があります。  
鉄筋コンクリートは、コンクリートの引っ張りに弱い性質を鉄筋で補い、鉄筋の酸化に弱い性質をコンクリートのアルカリ性で抑える「相思相愛」の関係です。ところが、地震などの強い衝撃を受けてコンクリートに割れ目や裂け目ができる、その隙間から水や酸素などが入って鉄筋をさびさせてしまいます。  
それを防ぐうえで有効なのが石炭火力発電所で発生する微細な灰「フライアッシュ」です。「家のねっこ」はコンクリートのひび割れの隙間をふさごうとする優れた性質を持つこの灰を混ぜることで画期的な「自己修復性能」を備えました。

**III 健やかな環境性**  
(地盤汚染防止)

「家のねっこ」はこれまでの地盤補強工法としてメジャーな「柱状改良工法」が抱えるいくつかの問題を一気に解決しました。この工法は杭がきちんと形成されているかを確認するのが難しいことに加えて、人体に有害な「六価クロム」が発生する恐れがあります。六価クロムはもともとセメントに含まれていますが、セメントが完全に固まってしまえば安定します。しかし、柱状改良工法はセメントを主原料とした材料と施工現場の土を混ぜ合わせるため、地中に火山灰や有機物が多いと固まりにくくなります。そして、十分に固まりきらないセメント成分がもしも残っていると六価クロムが土に溶け出し、皮膚炎や腫瘍、最悪の場合は「がん」の原因になりかねません。  
「家のねっこ」は工場で完全に固まらせたコンクリート杭を出荷して施工するため、地盤の汚染やそれによる家族などの健康被害を引き起こす心配がありません。

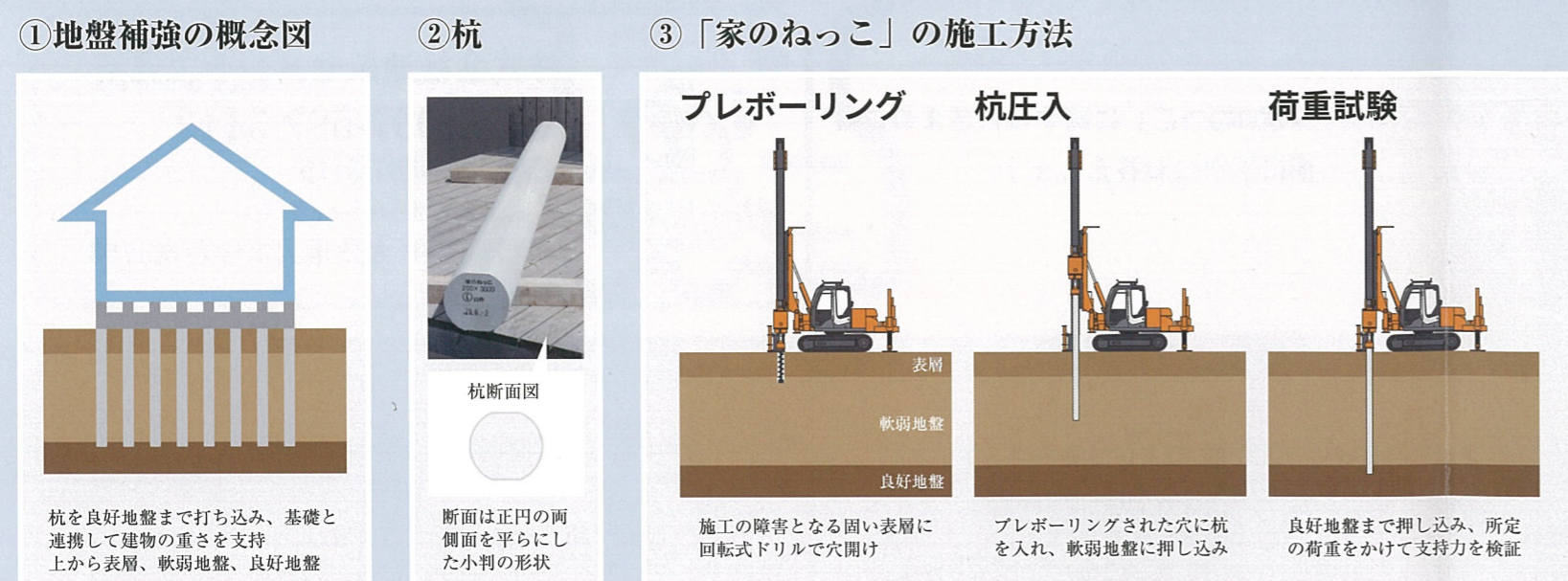
**IV 際立つ検証性**  
(全数チェック)

当社は製品・施工の検証と品質保証を大切にしている立場から、あちこちで見受けられる住宅の不同沈下などの問題を解決できないかと考えてきました。これまでの地盤補強は十分な試験を行うことが困難です。例えば、「柱状改良工法」では固化するまで荷重をかけられません。また、軽量の施工機を用いる工法では荷重をかける手段がありません。それらは代表的な地盤での試験結果を踏まえて「大丈夫」との判断で成り立っています。  
「家のねっこ」は18トンの施工機で10トン以上の荷重を杭の一本一本にかけて検証しています。しかも、設計の際にはあえてその荷重の半分以下の数値を用いています。また、地盤保証は重要ですが、それがつけば安心というわけではありません。例えば、いったん傾いた家を工事で元に戻すには長い時間がかかります。地盤保証は車の保険、工法選択は車の安全装備と認識し、信頼の置ける地盤補強をご採用ください。

**V +αの耐震性**  
(オプション)

残念ながら現時点で地盤補強により地盤そのものを耐震化することは技術的に困難です。例えば、地面が割れたり土が崩れたりするような深刻な事態では地盤補強の効果が減少します。住宅の耐震化には包括的な対策が不可欠になります。  
当社はその一つとして、地震対策をとくに重視する施主の方々のために耐震性を高めた杭をオプションで用意しました。地盤補強工法は概して平常時の家屋から垂直に杭にかかる力だけを考慮し、地震時の横揺れにより杭を曲げる力をあまり考慮していません。  
そこで、当社はこうした曲げる力にもろかったコンクリート杭に鉄筋を入れることで粘り強い構造としました。「家のねっこ」は標準のコンクリート杭でも十分な鉄筋量を保っていますが、オプションのコンクリート杭ではさらに鉄筋量を増やしています。地盤補強の費用をいくらか積み増すことで+αの安心が得られます。

## 「家のねっこ」の施工方法



調査⇒設計⇒施工⇒地盤保証付き

上物を支える土台をもっと堅固に！  
「家のねっこ」はマイホームの地盤補強の頼もしい味方です。

# 家屋の地盤に、 関心が高まっています。

# 軟弱地盤に3800万人

## 地震、揺れ増幅の恐れ

日本の人口の3割にあたる約3800万人が、地震で揺れやすい軟弱な地盤の上に住んでいることが分かった。軟弱な地盤は首都圏や大阪圏を中心に都市部で広がっており、巨大地震に見舞われると甚大な被害が生じる可能性がある。分析した独立行政法人の防災科学技術研究所（防災科研）が11月、東京で開かれる日本地震工学会で発表する。

## 災害大国 迫る危機

記事を検索してw.asahi.

地盤が軟らかいと地震による揺れが増幅しやすく、地中の水が噴き出したり家が傾いたりする液状化現象が起きることもある。防災科研の研究グループは、地震波の伝わり方などで調べた地盤の固さと国勢調査に

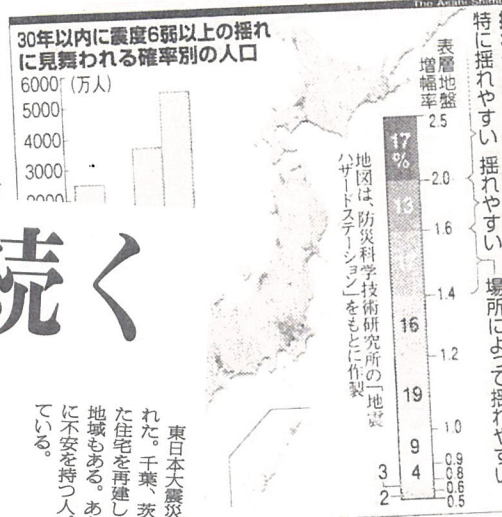
が傾いたりする液状化現象が起きることもある。防災科研の研究グループは、地震波の伝わり方などで調べた地盤の固さと国勢調査に

## 一戸建てでも地盤強化

戸建て住宅の新築を考え、地盤の強化に関心を示す人が増えている。東日本大震災の際の被害が相次いだ。一戸建てはマンション、新築の際の液状化対策が求められる。調査や液状化は、施工が工務店業者に依頼する

ここで別の業者に地盤の強化工事を発注した。調査と工事を合わせ、かかった費用は約70万円。男性は「建物だけでなく地盤もしっかりしていないと安心できない」と話す。調査会社メテオインテラティブ（東京）が9月、全国の30歳以上の男女5000人に聞いたアンケート（複数回答）では、震災後、住宅の購入で重視するようになったのは、「建物のある地盤」が41%（トップ）、「建物の耐震性」が47%に次いで多かった。

マスコミ報道による深刻な実態  
修復に大きな費用がかかる。  
保険が認められない。  
買い手がつかない。  
更地にしても売れない。



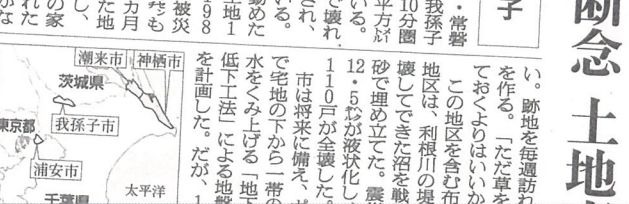
## 液状化 苦悩続く

### 義務ない場合も施主が依頼

対策が求められていない。想定される被害が、マンションほど甚大でないと思われ、か、施主に過大な負担を強いられる恐れもあるからだ。液状化対策に詳しい東海大教授の藤井衛さんは、「一軒家でも地盤を強化すれば、住宅の傾きはゆるぎなく抑えられる。ただ、この程度の対策をするかは、経済面や想定する地震の規模を考慮して決める必要があります」と話す。

千葉・我孫子  
都心からJR成田・常磐線まで1時間。千葉県我孫子市の布佐駅から徒歩10分圏の都心地区に、約2千平方メートルの空き地が広がっている。大震災による液状化で壊れた13軒の住宅が解体され、更地のままになっている。40年余り警視庁に勤めたさん（37）の土地は1983平方メートル。1984年に建てた住宅が被災し、玄関付近は60センチも沈下した。震災から1カ月後、車で15分ほど離れた地区外に中古の住宅を探し、夫婦で引っ越した。元の家は市の事業で取り壊された

東日本大震災では、首都圏の各地が液状化された。千葉、茨城両県では計2万5千戸が被災した住宅を再建したうえで、地盤対策の負担地城もある。あきらめて土地を離れる人、未知に不安を持つ人。住民一人ひとりが重い決断を



倒壊、損傷、傾斜、隆起、沈下、液状化....

# 地盤の弱さに起因する、 建物の被害が続出。

左上は2011年12月10日の読売新聞。右上は2012年10月7日の朝日新聞。下は2016年3月7日の朝日新聞。

# 地盤補強工法の比較

|            | 柱状改良工法   | 鋼管杭工法                                    | 砕石パイル工法  | シート工法   | 鉄筋コンクリート杭工法 「家のねっこ」   |     |
|------------|--|--|--|---|---|-----|
| <b>支持性</b> | 地中の物質や状態によりセメントが十分に固化しないことがある。                       | 形がある鋼管杭を打ち込むので支持力が強い。                    | 砕石の締め固めが不十分だと沈下の恐れがある。また、軟弱地盤が途中にあると砕石のはらみ出しが起こる恐れがある。 | 基礎の真下にシートを敷いて建物の重さを分散させる仕組みなので元の地盤の影響を受けやすい。        | 圧入力を確かめながら堅固な鉄筋コンクリート杭を打ち込むので支持力が強い。                            | ◎   |
| <b>耐久性</b> | セメントがうまく固化されれば耐久性が高い。                                | 腐食が進むことを前提にして適切な厚みのパイプを選ぶ必要がある。          | 耐久性は概して高いが、性能の長期保持に疑問がある。                              | シートは耐光性が乏しいので露出しない施工が必須となる。                         | コンクリート杭そのものが安定しており、さらに自己修復性能が備わっているので耐久性が高い。                    | ◎   |
| <b>環境性</b> | セメントが十分に固化しないと有害物質の六価クロムの発生による汚染の危険がある。              | ややよい。                                    | よい。  | よい。   | 工場で固化したコンクリート杭を用いるのでクリーンである。                                    | ○   |
| <b>検証性</b> | 柱状改良体が固まるのに時間がかかるので施工時に検査を行えない。                      | 軽量の施工機を用いることが多く、施工時に大きな荷重をかけて検査を行えない。    | 軽量の施工機を用いることが多く、施工時に大きな荷重をかけて検査を行えない。                  | 施工時に荷重をかけて検査を行えない。                                  | 建物の重さを支える状態に近い圧入式なので施工時の圧入力をそのまま支持力と見なせる。                       | ◎   |
| <b>耐震性</b> | 地震時の水平力に抵抗できないので柱状改良体の健全性を担保できない。                    | 水平力に抵抗する鋼管杭を用いれば耐震性を保てる。                 | 不明。  | 不明。   | 鉄筋コンクリート杭はそもそも簡単に折れない。鉄筋量を増やしたオブション杭を用いれば耐震性をさらに高められる。          | ◎   |
| <b>費用面</b> | やや安い。  | 高い。                                      | ふつう。   | やや安い。   | やや安い。   | ○   |
| <b>施工性</b> | 工期はほぼ1～2日。固化までの1週間程度は基礎工事を行えない。施工機は小型だが、施工時に粉塵が出やすい。 | 工期はほぼ1日。施工機は小型だが、施工時に振動や騒音が出る。施工性はわりとよい。 | 工期はほぼ1日。施工機は小型だが、施工時に振動や騒音が出る。施工者のスキルにより強度が左右されやすい。    | 工期はほぼ1日。施工機が不要で、振動や騒音が出ない。基礎工事の流れのなかに組み込めるので施工性がよい。 | 工期はほぼ1日。施工機は大型だが、小型を開発中である。工法が標準化されているので施工性がよく、施工者に特段のスキルを要しない。 | ○⇒◎ |

「地盤」について疑問や不安がございましたら、何なりとご相談ください。

## チェックリスト

- 地盤補強を行いたいと思っているが工法の種類が多く、それぞれのメリットやデメリットなどの違いが分かっていない。
- 地盤や工法に関する知識が乏しく理解が浅いため不安が募ってしまい、施工の必要性について冷静な判断を下せない。
- 家を建てる土地について調べられず、埋め立てや造成などの事情や経緯、起こる可能性のある災害について把握できない。
- 地盤の瑕疵は免責事項になっていて保険が適用されないことがあるようなので、地盤保証をつけることも検討したい。
- 地盤調査で良好とされても、大地震などもしものときに備えて地盤補強を行ったほうがいいのかと迷っている。
- 地盤補強の大切さと有効性は分かっているつもりだが、はたしてかけた費用に見合うものなのか疑問を感じている。

「家のねっこ」に関する皆さまのご質問に丁寧にお答えします。



株式会社池永セメント工業所

TEL:097-597-3113

FAX:097-597-3116

E-mail:info@i-cem.jp

〒879-7761 大分市大字中戸次4763

もしくは、  
ご契約の工務店にお尋ねください。