

液状化による建物被害軽減策について

4 どのような地盤でも「杭」は液状化に有効なのですか。



実験でも分かるように「杭」が非液状化層まで届いていると、その効果が発揮されます。つまり、非液状化層が非常に深い場合は「杭」を採用できないことがあります。杭の長さが8m程度であれば、費用を概ね200万円以下に抑えることができるようです。

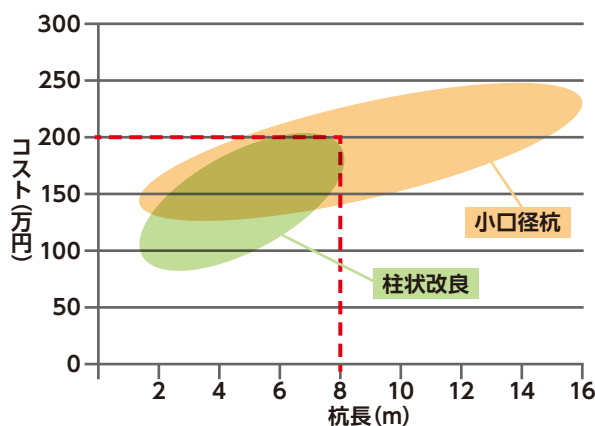


図3-2 新築建替え時における「杭」の長さとの費用の関係

杭の長さは支持させる非液状化層の深さにより、杭の太さや本数は建物の重さや面積によって決まります。その条件により費用が変動するという事です。



5 田中後地区のような比較的液状化層が浅いところではどのような工法がおすすめですか。



東日本大震災の実績や模型実験の結果などから、液状化による建物被害軽減策として「杭」の有効性が確認できたと思います。柱状改良工法や小口径杭工法を検討してはいかがでしょうか。



表3-3 液状化による建物被害軽減策 (1)

工法名	被害軽減	柱状改良工法	新築建替	被害軽減	小口径杭工法	新築建替	既存住宅
模式図		径が500, 600mm程度の柱状の改良体を基礎直下に杭のように配置する工法			小口径の鋼管杭を基礎直下に配置する工法		
対策のねらい	地表面付近などにおいて液状化が発生しても、改良体の支持力により建物の傾斜などを軽減させます。			建物荷重を杭で受け、液状化による建物の不同沈下を軽減します。杭を堅固な支持層まで到達させた場合、効果はさらに高まります。			
施工費用(目安)	100～200万円程度※4			新築建替時：150～250万円程度※4 既存住宅に施す場合は、基礎下全体の施工となるため、500～800万円程度かかります。			

【建築前には地盤調査と適切な「杭」の設計が必要になります。また、施工費用は地盤の状況により増加する場合があります。】

※この見開きの頁で記載のある「杭」は「柱状改良又は小口径杭」を示しています。

考えよう(2)

6 では、液状化層が深い地盤ではどうしたら良いのですか。



液状化層が深い場合、最近では「杭」以外でも建物被害軽減効果が期待でき、比較的安価な液状化被害軽減が可能な工法の開発が進んでいます。もちろん、液状化層が浅い場合でも採用できます。



表3-4 液状化による建物被害軽減策 (2)

工法名	被害軽減 表層改良工法 新築建替	被害軽減 密度増大工法 【丸太打設液状化対策& カーボンストック工法 (LP-LiC 工法)】 新築建替
模式図	<p>建物の基礎周囲を含めセメント系固化材などで基礎の下を1～2m程度全面的に改良する。</p>	<p>一定の間隔により径150mm程度の丸太を、概ね地表から5mの位置まで圧入する。</p>
対策のねらい	地表面付近の地盤を固めることにより、液状化しにくい地盤を形成し、液状化によるめり込み沈下を軽減します。ただし、改良体で発生する液状化については防ぐことができません。	丸太が液状化層に圧入されることにより地盤の密度増大が図られ、締固めと同じ考え方により、液状化しにくい地盤をつくります。
施工費用(目安)	80～150万円程度※4	150～210万円程度※5
工法名	被害軽減 薄鋼矢板工法 【K-gen 工法】 新築建替 既存住宅	沈下修復 ジャッキアップ工法 【モードセル工法】 新築建替
模式図	<p>鋼鉄製のパネルを2.5～5.0m建物基礎下に囲い込むように打ち込む。</p>	<p>液状化などにより傾いてしまった土台を、ジャッキアップで水平に戻るようにする仕組みで新築時に予め調整器材を組込む。</p>
対策のねらい	パネル内部の土砂の流出抑制や、建物下の地盤の揺れを抑え込むことで、液状化に伴う沈下や建物傾斜の軽減を図ります。	液状化などで建物が傾斜した場合、新築時にアンカーボルトが組み込まれているため、傾斜分をアンカーボルトの長さの範囲内で調整することが可能です。
施工費用(目安)	矢板長2.5m：215万円程度※6 矢板長5.0m：315万円程度※6 既存住宅に施す場合は、費用が増加します。	専用アンカーボルト等設置費用(新築時)： 70～75万円程度※7 修復工事(被災後)：150～200万円程度※7

【建築前には地盤調査と適切な「杭」の設計が必要になります。また、施工費用は地盤の状況により増加する場合があります。】

※4：日本建築学会 住まい・まちづくり支援建築会議 情報事業部会；50～70㎡総2階建てを想定した概算費用(平成23年時点)

※5：木材活用液状化対策研究会；地下水水位面(G.L-1m)から4mの丸太をG.L-5mまで圧入した場合における、50～70㎡総2階建てを想定した概算費用(平成27年時点)

※6：小規模構造物液状化被害軽減工法研究会；66㎡(20坪)総2階建てを想定した矢板長毎の新築時における概算費用(平成27年時点)

※7：(株)WASC基礎地盤研究所；50～70㎡総2階建てを想定した概算費用(平成27年時点)