

第17回 ZEROシステム研究会

日時:平成23年12月1日(木)16:00~

場所:Studio MASA(有限会社MASA建築構造設計室)

1. 前回議事報告 (事務局より)
2. 各社近況報告・情報交換など
3. 真崎先生による「耐震講義」
 - ・講義(約1時間)
 - ・質疑応答
4. その他

会議終了後、懇親会を行います(任意参加)

地震による地盤災害の課題と対策

2011 年東日本大震災の教訓と提言

(要約版)



公益社団法人 **地盤工学会**

2011 年 6 月

公益社団法人 地盤工学会

平成 23 年度 学会提言の検証と評価に関する委員会

東京都文京区千石四丁目 38 番 2 号

TEL: 03-3946-8677

FAX: 03-396-8678

jgs@jiban.or.jp

戸建て住宅の被害の課題と提言

従来から地盤の液状化の対策を行ってきた公共構造物と中・高層ビル等の従来から地盤液状化の対策を行ってきた場合とは異なり、戸建て住宅は地盤の液状化を考慮して設計・建築されて来てはいない。以下は、この状況に対する提言である。

- 1) 宅地が液状化する可能性を調査して、新築戸建て住宅の設計・建築と既設戸建て住宅の補強を行う必要がある。新築の場合、宅地造成時か家屋建築時のどちらかで液状化を考慮すれば良いが、現在の法律では両者のいずれの場合に対しても規制は十分ではない。したがって、建築基準法や宅地造成等規制法の関連法律における規制とか、住宅の品質確保の促進等に関する法律における住宅性能表示事項への地盤の液状化を含めた地盤の品質説明と品質確認の項目の追加、木造建築士の試験内容での地盤の液状化の項目の追加等が必要である。また、丘陵地の造成宅地の被害も多いことから、宅地の常時・地震時安定性などの判断もできる資格の制度を設ける必要がある。さらに、既設の戸建て住宅には、信頼がおけて、かつ低価格な液状化対策方法の開発が急務である。

2) 戸建て住宅に適用できる標準的な地盤の液状化の判定法の開発：

- a) 宅地の液状化の調査の必要性を判断する予備判定法として、ハザードマップは、作成方法を標準化するとともに、旧河道、旧湖沼、埋立てなどの履歴を考慮するなどして信頼性を高める必要がある。
- b) 宅地の液状化の判定のためにも、統一的な地震荷重を設定する必要がある。特に、東京湾岸の若年埋立て地は、震度は5弱や5強程度で地表最大加速度は150~200Gal程度であったが広範囲に液状化したのは、地震の非常に長い継続時間と29分後の大きな余震のためと考えられる。この要因は、レベルII設計地震動に対して設計する場合は実質的に考慮される。一方、この要因のため、東海・東南海・南海地震で太平洋沿岸だけでなく瀬戸内海、山陰の若年埋立て層が液状化する可能性があることから、震源位置と地震規模を特定して地盤液状化を予測する場合に備えて検討の必要がある。
- c) 宅地の標準的な地盤調査法として用いられてきたスウェーデン式サウンディング試験では、地盤の液状化に対する強度の正確な推定は難しいことから、詳細な地盤液状化の調査が必要な箇所の洗い出しに用いるのが良い。より詳細な地盤調査法として、ボーリング孔内の標準貫入試験と採取試料の室内試験等が標準的である。同時に、ある程度精度があり低価格の簡易調査法の開発も必要である。

3) 地盤工学会として、戸建て住宅の地盤液状化に被害を防ぐために、社会一般に地盤の液状化による被害とその対策法に関する知識を広く普及する必要がある。地盤工学会は、従来一定の活動をしてきたが、より一層の努力が必要である。

研究会の活動

- ・ZEROシステム工法の普及・販売、新規技術開発
- ・月1回、会(および懇親会)を開催
- ・会員以外の方々も参加、情報交換、勉強会

研究会会員

アイ・エム・イー
(営業・販売)

加藤設備
(材料供給)
(営業・販売・施工)

東海建設コンサルタント

テクノラボ
(設計・事務局)

MASA建築構造設計室
(開発者)

エム・アンド・ティー

アパス
(設計・営業・販売)

名古屋中心

東京理科大学
永野研究室

ヤマビコ

佐藤企業

ヒロセ

リアス

イマック

大有建設

原田木材

解析ソフト
メーカー



～環境負荷軽減・eco推進に取り組んでいます～

Z^{ゼロ}EROシステム

真に強い地盤を目指して！

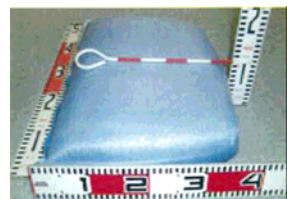
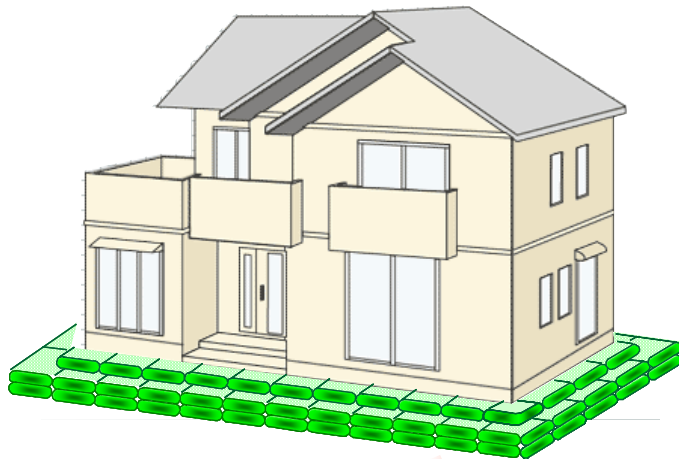
ZEROシステム研究会

(開発: 有限会社MASA建築構造設計室)

(事務局: 株式会社テクノラボ)

小規模住宅基礎等への適用

Zeroシステム



システムの効果

建屋荷重の地盤への分散効果
不等沈下抑制効果(荷重の均等,再配分)
液状化被害抑制効果(排水機能)
周辺交通に対する振動低減効果
地震に対する免振効果
その他(環境等)

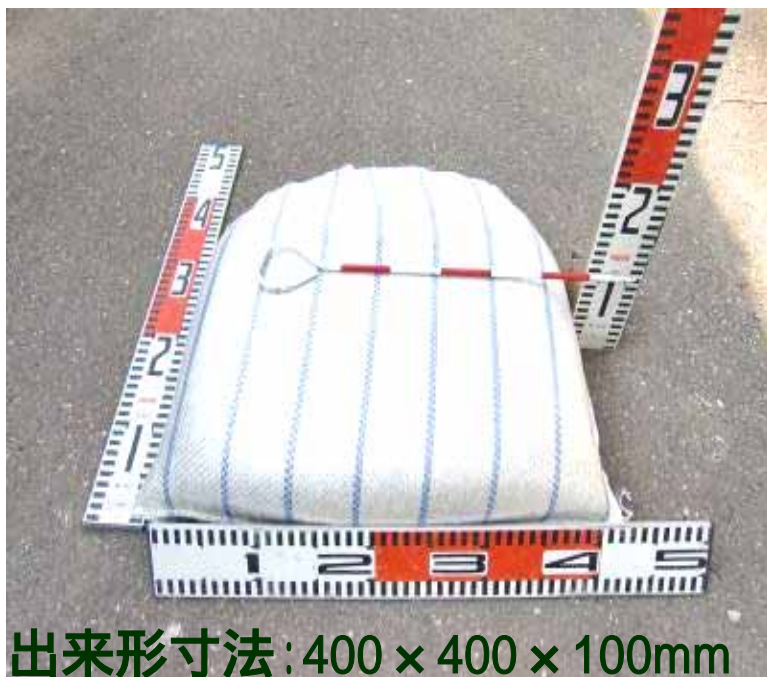
施工上の特徴

性能が明示されている
現地の形状に合せた形状の敷設ができる
施工が容易であるため、専門技術者が不要
大型重機を用いないため、振動,騒音が少ない
狭隘な施工箇所にも適用可能
工期の短縮化が図れる
その他(費用対効果等)

ハイカラパックの仕様

性能 : 極限圧縮耐力 900 kN/m² 以上
許容圧縮耐力 300 kN/m² 以上
圧縮変形量 3% 未満 (許容耐力時)

施工規定 : 転圧機械 振動コンパクタ [60~100kg級]
転圧回数 4回以上



工場で品質管理されたものを
現場に納入

～ ハイカラパック構成材料の規格 ～

(1) パック材

品名	Zero-GC300
色調	ナチュラル(カラーライン入り)
サイズ	480×620mm
材質	ポリエチレン
織密度	たて、よこ12本(/2.54cm)
引張強度	900 N/5cm 以上
伸度	15～25%



(2) 中詰め材

品名	ガラスカレット
最大粒径	4.75mm
細粒分含有量	3% 未満
均等係数	3～5 程度
単位体積重量	12～14 kN/m ³
内部摩擦角	$\phi = 35^\circ$ 以上
透水係数	$k = 1 \times 10^{-3}$ cm/s 以上



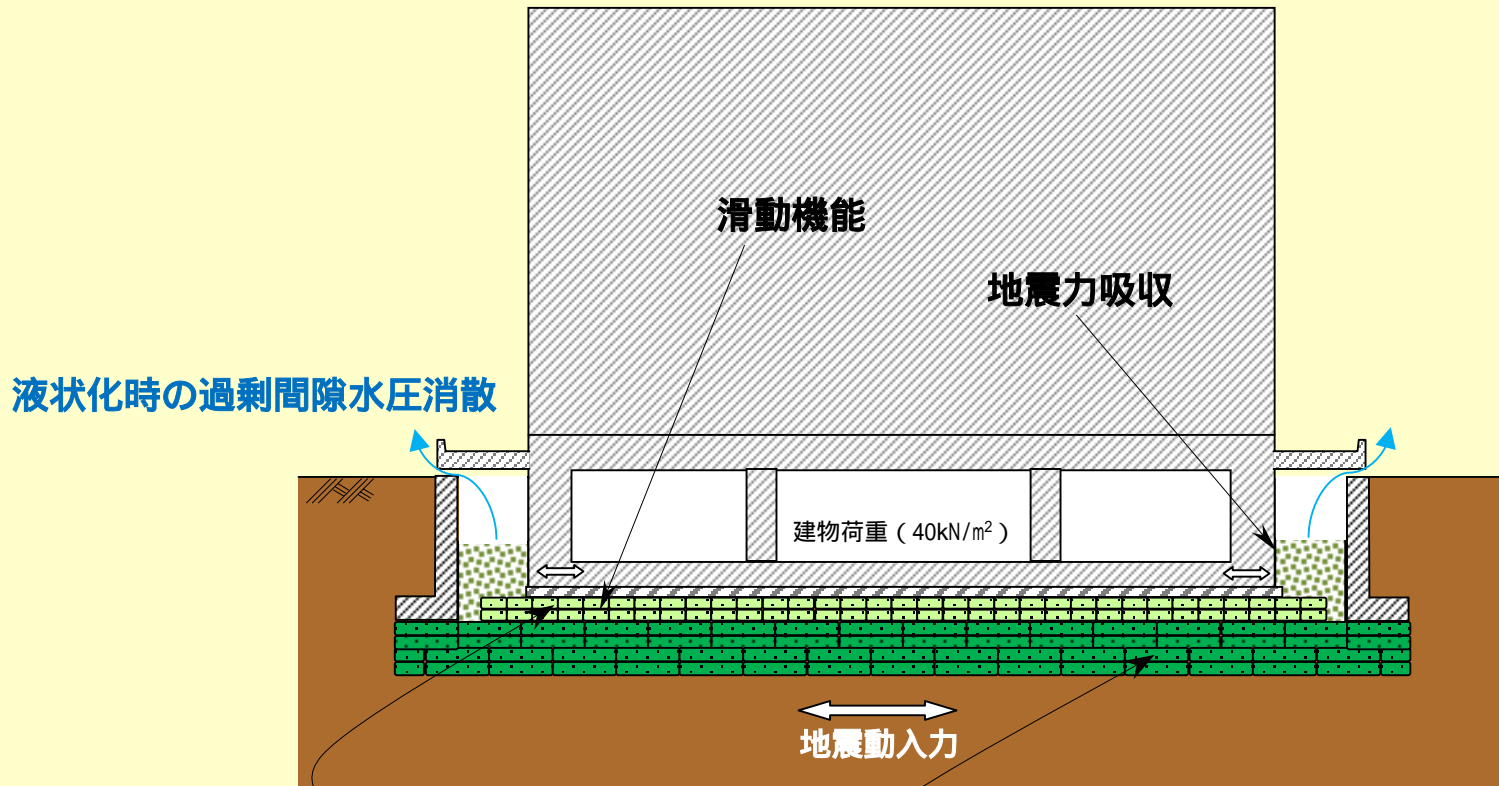
ソルパック協会第6期総会

2006年8月4日

ソルパック施工事例の紹介

株式会社テクノソール 中川幸洋

高機能基礎の提案 (MASA建築構造設計室)

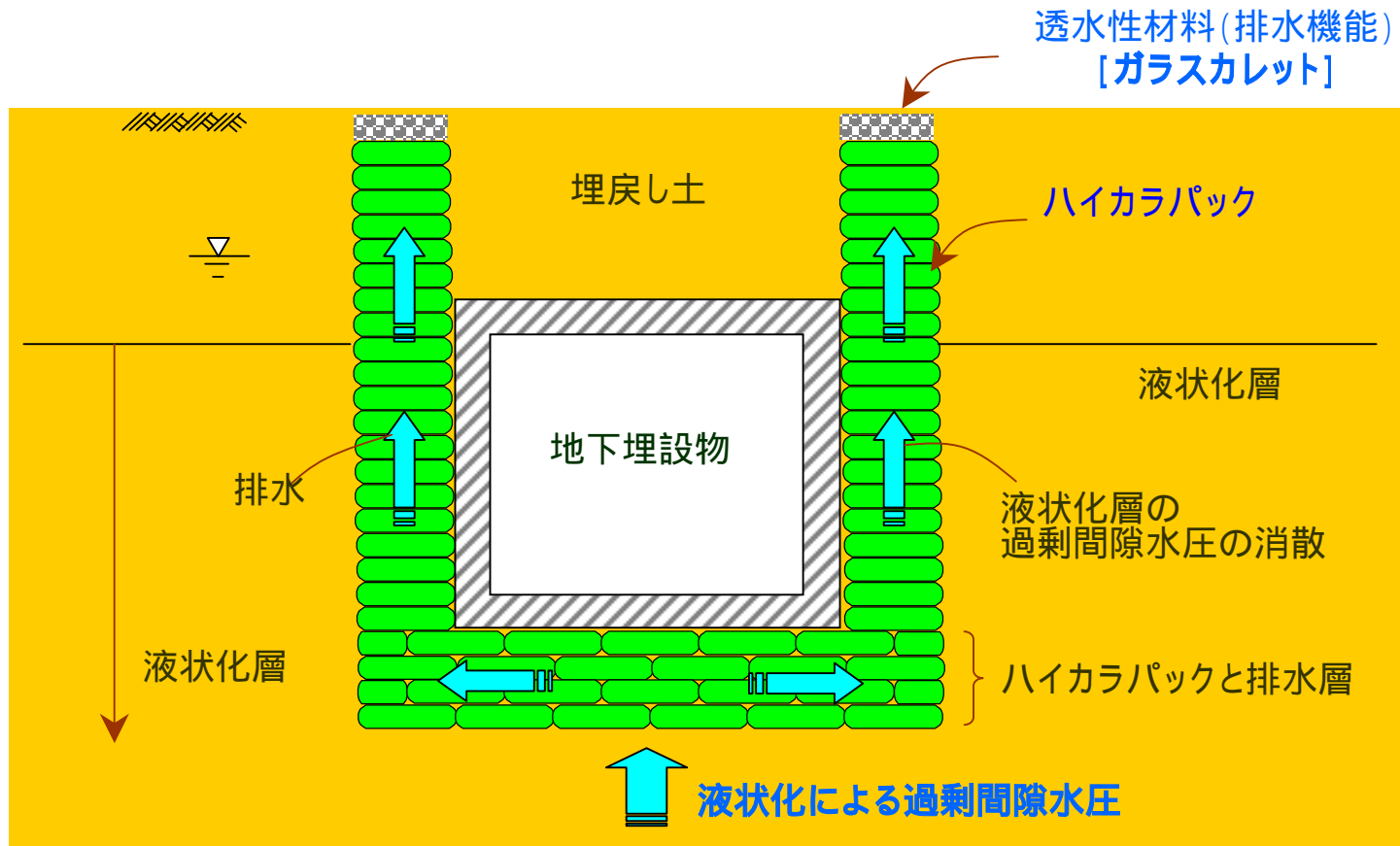


滑動機能：ガラスカレット入り小型ソルパック

支持力強化機能：大型ソルパック



地下埋設物の液状化対策



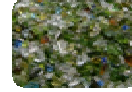
地下構造物をハイカラパックで覆い、過剰間隙水圧を消散させる

- ・ 地下構造物への浮力低減
- ・ 拘束地盤の強度確保

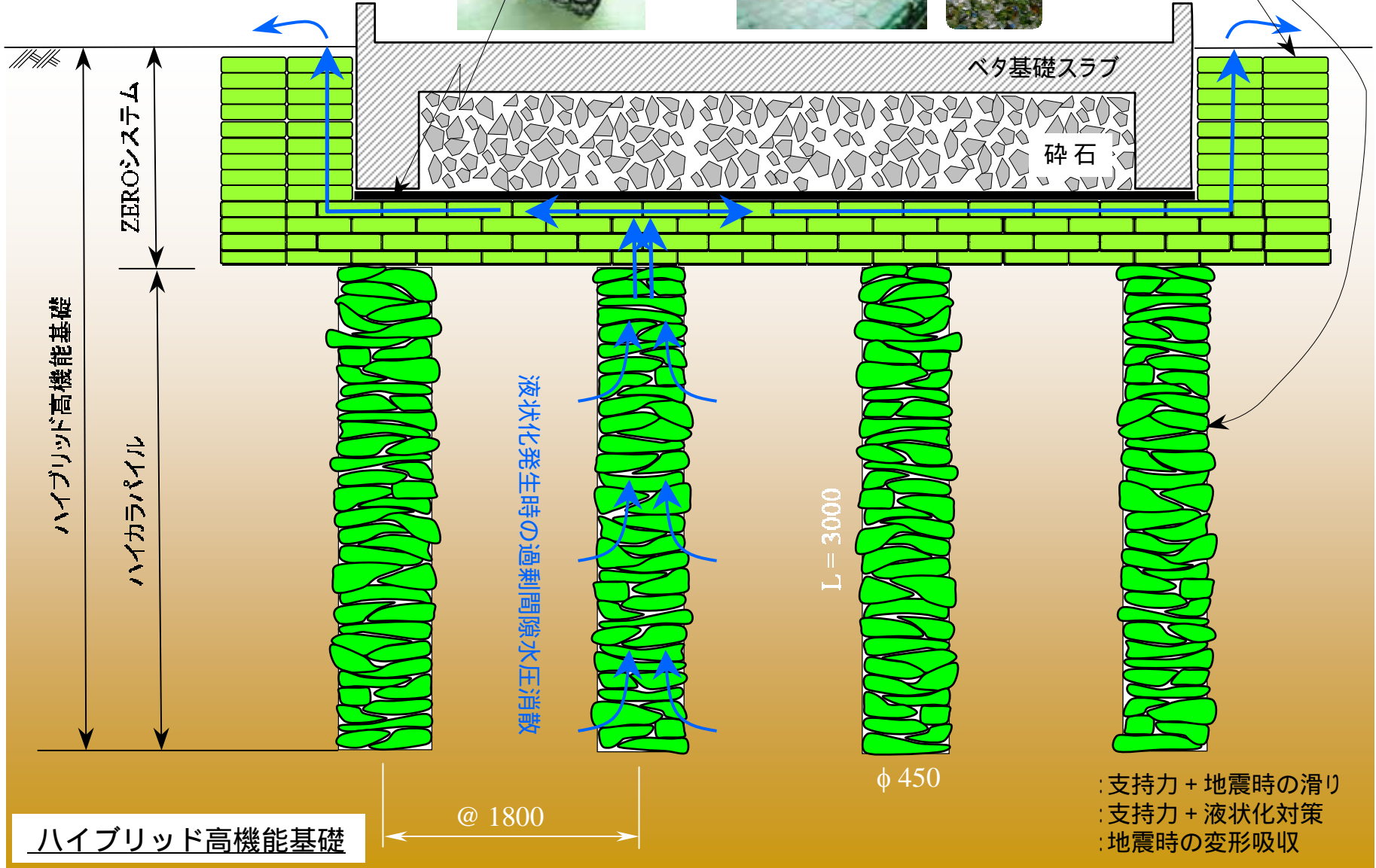
透水補強マット t = 20mm
(過剰間隙水圧の速やかな排水)

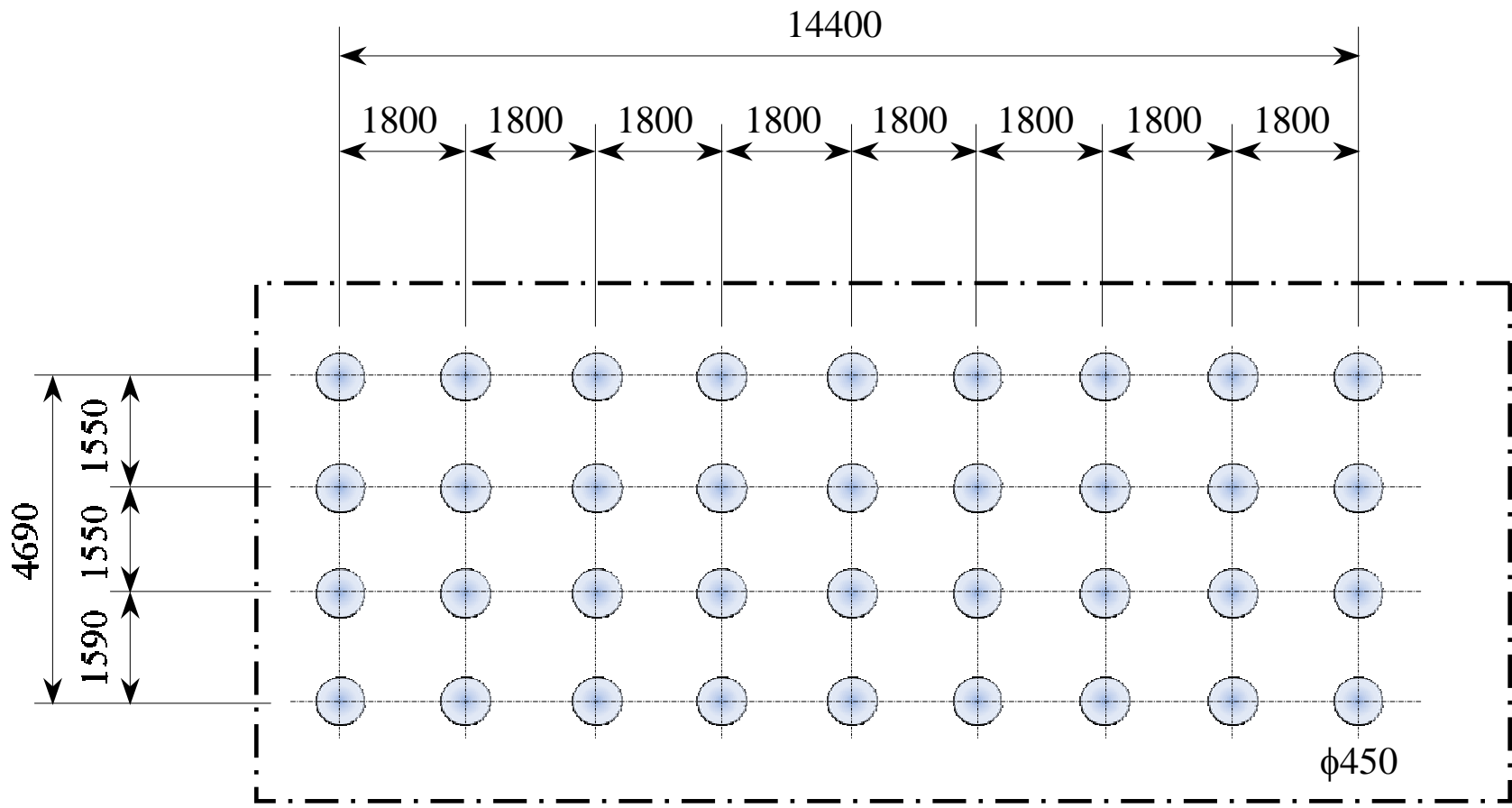


ハイカラパック 400×400×厚さ100
(ガラスのリサイクル材料を中詰めした補強土のう)



過剰間隙水圧の排水

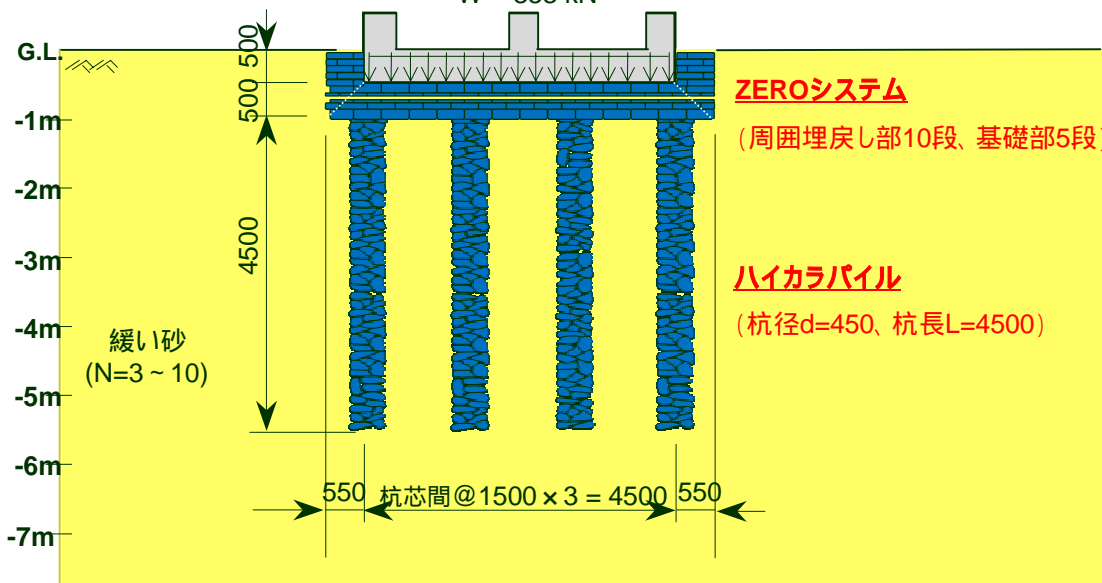
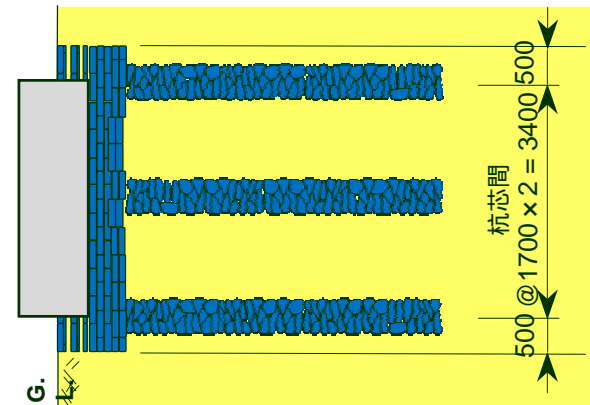
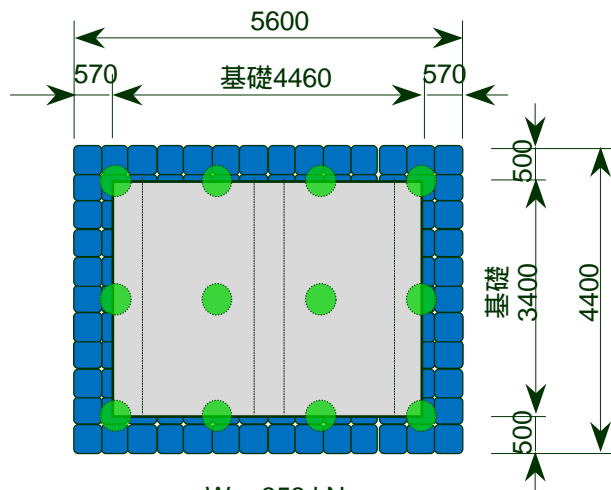




ハイカラパイル 配置図

液状化対策工法の提案 (貯水槽基礎の設計提案事例)

～ 「ZEROシステム」 + 「ハイカラパイル」によるハイブリッド基礎構造 ～



ZEROシステム

(周囲埋戻し部10段、基礎部5段)

ハイカラパイル

(杭径d=450、杭長L=4500)

- ・ 支持力増強 (載荷面積の拡底)
- ・ 液状化時の過剰間隙水圧消散 (低減)
- ・ 荷重分散効果 (荷重再配分)
による不同沈下の抑制

貯水槽の荷重W (353kN) 内訳

・ 貯水槽本体	13kN
・ 水 (満タン時)	180kN
・ 耐圧盤 (鉄筋コンクリート)	160kN

ハイカラパック数量 (1,930袋) 内訳

・ ZEROシステム (周囲埋戻し部)	440袋
・ ZEROシステム (耐圧盤直下)	770袋
・ ハイカラパイル 3 × 4 = 12本	720袋