

矢板による砂地盤の液状化対策に関する研究

岐阜大学 正会員 岡 二三生 岐阜大学 正会員 八嶋 厚
 NKK 正会員 関口 宏二 ○岐阜大学大学院 学生会員 高野 正年

1 はじめに

砂地盤の液状化対策工法の一つである鋼管矢板について、その抑止効果を検討するために2次元有効応力解析法を用いたパラメトリックスタディを実施した。解析の対象地盤として、秋田港外港の砂地盤の特性を用いた。また構成式は、非線形移動硬化則に基づく砂の弾塑性構成式¹⁾を用いる。

2 解析条件

(1) 地震波の条件

地震波は最大加速度100 gal, 1 Hz の正弦波とし、10波(10秒間)を与える。

(2) 排水条件

地下水位は地盤表面に位置し、飽和砂地盤の地盤上面は排水条件とする。

(3) 境界条件

地盤底面は、水平・鉛直方向とも固定、地盤両端の変位は等変位条件として考える。

CASE 1	未改良(矢板が入っていない)地盤
CASE 2	矢板を4メートルの深さまで入れた地盤
CASE 3	矢板を6メートルの深さまで入れた地盤

のそれぞれについて解析を行う。

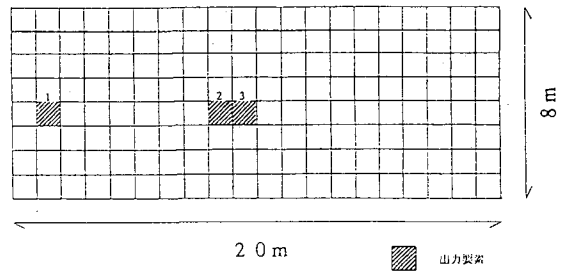
地盤の定数

初期孔隙比	e	0.81	透水係数 (m/s)	k	$1.04 \cdot 10^{-6}$
静止土圧係数	K_0	1.0	圧縮指数	λ	0.065
密度 (t/m^3)	P	2.0	ポアソン比	ν	0.33
材料パラメータ	B^*	2600	膨潤指数	κ	0.009
異相応力比	M_{cr}^*	1.087	膨潤応力比	M_{cr}^*	1.265

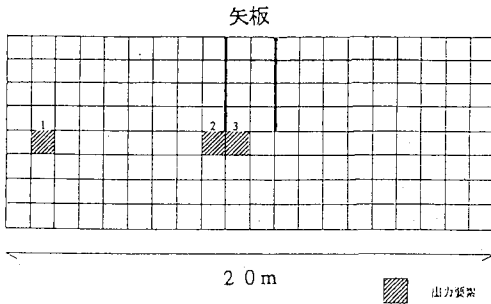
矢板の定数

ヤング率 (t/m^2)	E	$2.058 \cdot 10^8$	断面積 (m^2)	A	$2.674 \cdot 10^{-3}$
断面2次モーメント	I	$6.30 \cdot 10^{-4}$	密度 (t/m^3)	P	11.59

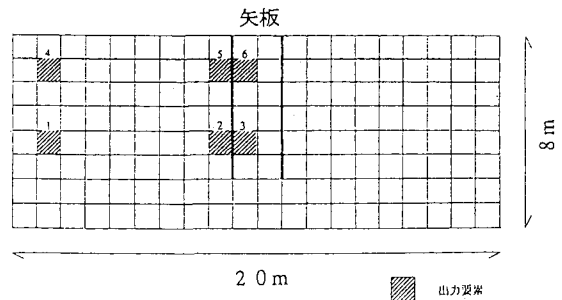
図1 地盤・矢板の定数



CASE 1



CASE 2



CASE 3

図2 解析地盤

3 解析結果と考察

矢板を入れたことによって、液状化がかなり抑制されていることは、図3（未改良）と図4、5を比較すれば理解できる。図4、5の出力要素番号1、4の点は、矢板からかなり距離があるにも関わらずほとんど間隙水圧の蓄積が見られない。この原因については、現在検討中である。矢板付近の要素（出力要素番号2、3、5、6）では、液状化は抑制されているが、若干の間隙水圧の蓄積は見られる（図4、5）。今後、矢板に囲まれた部分の透水性を良くするために、グラベルドレーンとの併用などを考えて解析を進めていく必要がある。また、図5より判断できるように、地盤下部（出力要素番号2、3）では、矢板の内側と外側でほとんど挙動に違いが見られないのに対して、地盤上部（出力要素番号5、6）では矢板の内側の方が外側よりかなり間隙水圧が上昇を抑制されていることがわかる。

矢板を入れることによって、液状化が抑制されることは理解できたが、どのような条件で矢板を入れたときにその効果が、最も発揮されるのかはまだ明確でない。今後、種々の境界条件のもとでパラメトリックスタディを行い、一般的な規則性を導きだす必要がある。

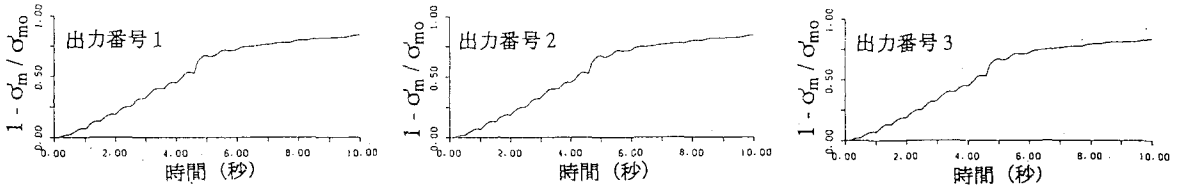


図3 未改良（矢板なし）

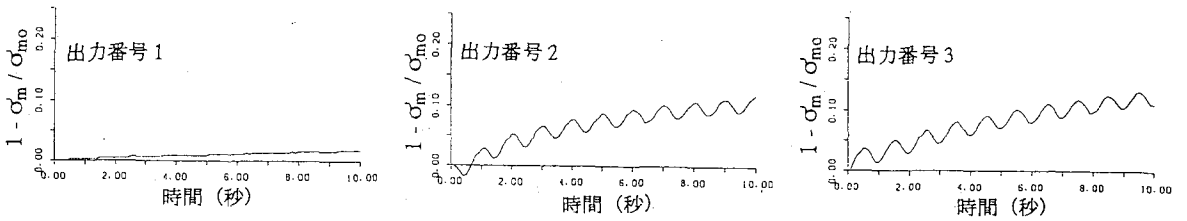


図4 矢板長 4m

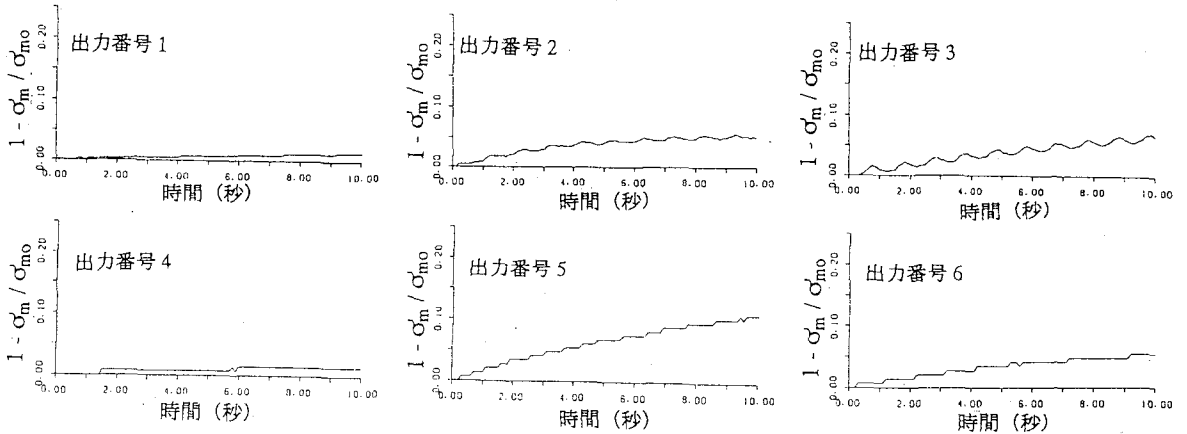


図5 矢板長 6m

参考文献

- 1) Oka et al (1992) Proc.10th WCEE, pp.2529-2534