

12.3 評価内容

12.3.1 鉛直断面の設計

(1) 鉛直断面の曲げ及び軸力に対する設計

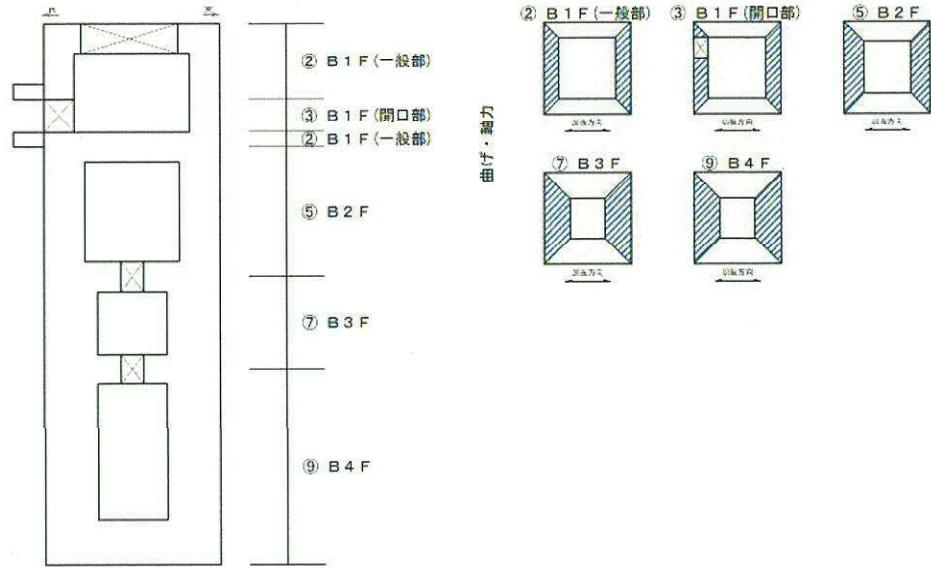
緊急用海水ポンピットは矩形立坑であり，強軸断面方向及び弱軸断面方向が明確でないことから，東西方向断面と南北方向断面の2方向を設計断面として選定する。2方向の断面に対し2次元有効応力解析を実施し部材の耐震安全性評価を行う。矩形立坑の鉛直鉄筋は2次元有効応力解析にて算出される線形はり要素の発生断面力（曲げモーメント及び軸力）を用いて照査を行う。

図12.3-1に鉛直鉄筋配置の概念図を示す。東西方向断面及び南北方向断面の各々の方向の地震力に対して，照査に用いる鉛直鉄筋配置を区分し，各々の断面方向を独立して照査する。各方向に対して有効な鉛直鉄筋を配置する範囲は側壁内一内幅及び隅角部45度範囲（図12.3-1の青塗り範囲）とする。

図12.3-2に開口を有する断面において，照査を行う際に有効とする鉛直鉄筋の概念図を示す。開口を有する断面においては，開口部以外に配置される鉄筋のみを有効として照査を行うことで開口の影響を考慮する。

構造物はり要素 照査断面区分(東西方向断面)

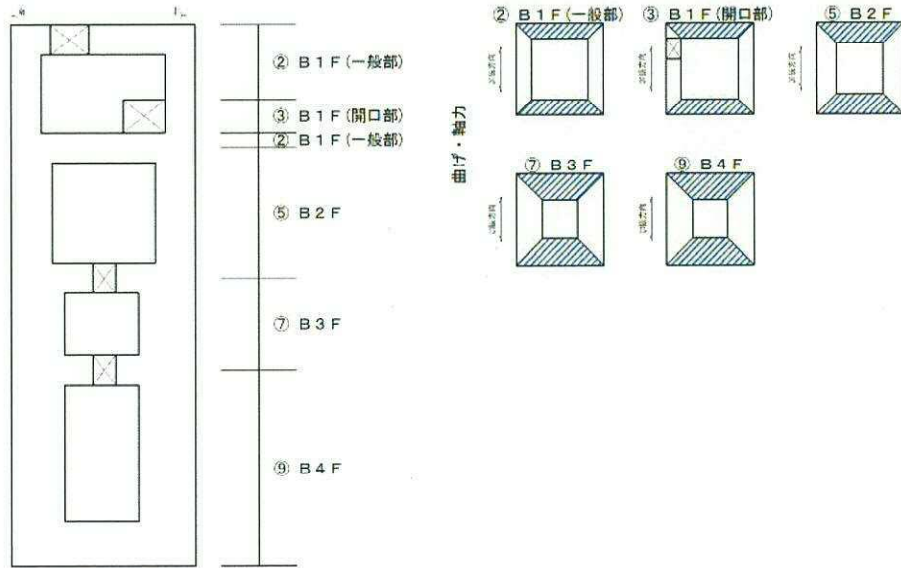
構造物はり要素 鉛直方向照査断面(東西方向断面)



(a) 東西方向断面

構造物はり要素 照査断面区分(南北方向断面)

構造物はり要素 鉛直方向照査断面(南北方向断面)



(b) 南北方向断面

図 12.3-1 各方向の照査で有効となる鉛直鉄筋の概念図

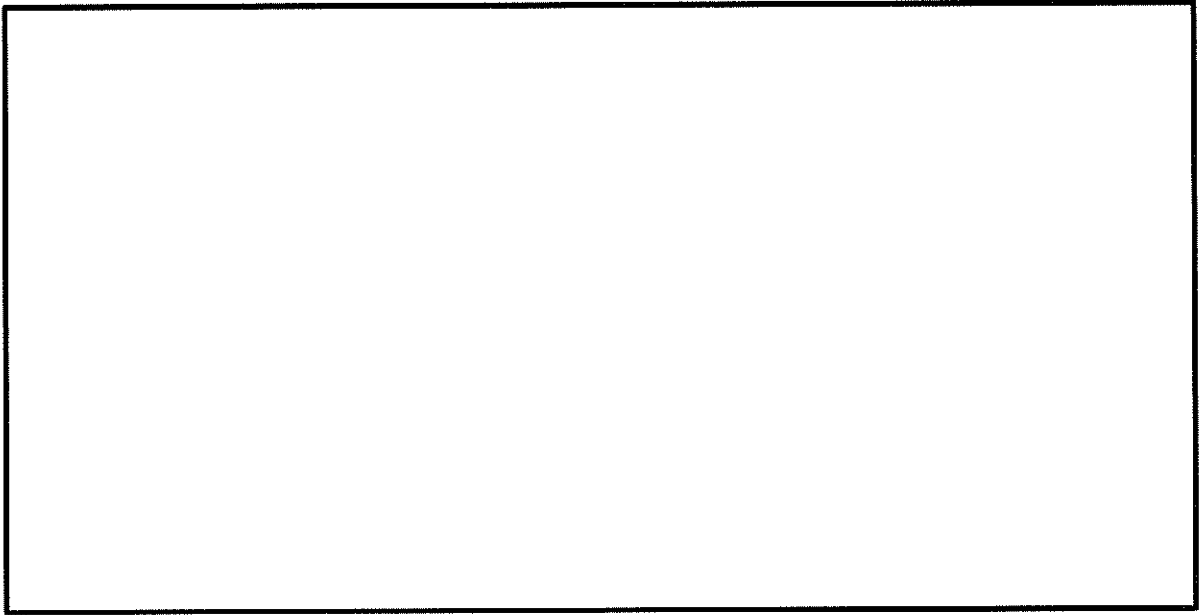


図 12.3-2 開口を有する断面の照査で有効とする鉛直鉄筋の概念図

(2) 鉛直断面のせん断に対する設計

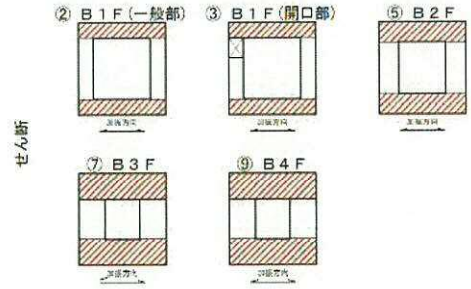
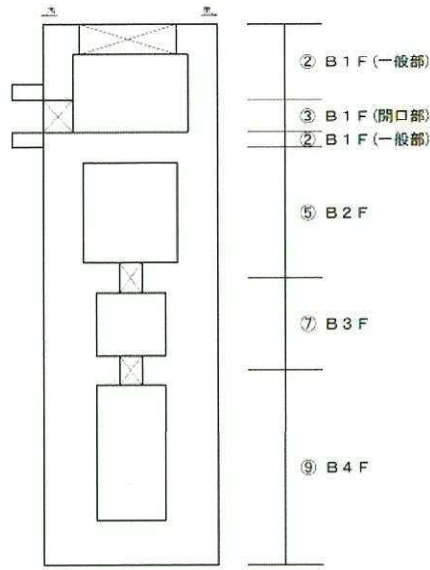
鉛直断面のせん断照査については、発生せん断力（ V ）に対し図 12.3-3 の有効断面積（ A_w 、図 12.3-3 の赤塗り範囲）で抵抗するものとし、発生せん断応力度（ $\tau = V/A_w$ ）がコンクリート標準示方書に示される許容せん断応力度（ τ_{a1} ）以下であることを確認する。

発生せん断応力度が許容せん断応力度（ τ_{a1} ）を超える場合には、発生せん断力（ V ）がせん断補強筋を考慮した許容せん断力以下であることを確認する。なお、鉛直断面のせん断力に対して配置するせん断補強筋は、水平断面の設計における主鉄筋と同じ方向の鉄筋であり、両設計で必要となる配筋量を足し合わせた配筋量以上を配置する設計を行う。

せん断応力度（ τ ）は、はり要素断面のウェブに発生するせん断応力度であり、耐震壁に発生する面内せん断応力度相当と考えられる。はりのせん断応力度（ τ ）の算定に関し、部材厚以上を目安とした開口がある断面においては、開口以外のウェブをせん断有効面積としてせん断力に対する照査を行うことで、開口の影響を考慮する。その上で、せん断補強筋量の決定においては、開口のない側のウェブに部材断面全体のせん断力に対して必要となるせん断補強筋を配置し、さらに開口を有するウェブにも同様の仕様のせん断補強筋を開口以外の箇所に配置する。また、部材厚以下を目安とした小さい開口がある場合は、開口がある側のウェブに配置される水平鉄筋も有効とみなしせん断補強筋の設計を行う。（せん断補強筋は両ウェブで同じ配筋である。）開口における水平鉄筋は、開口上下にまわり込ませて配置する。

構造物はり要素 照査断面区分(東西方向断面)

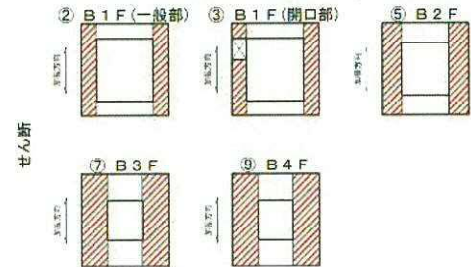
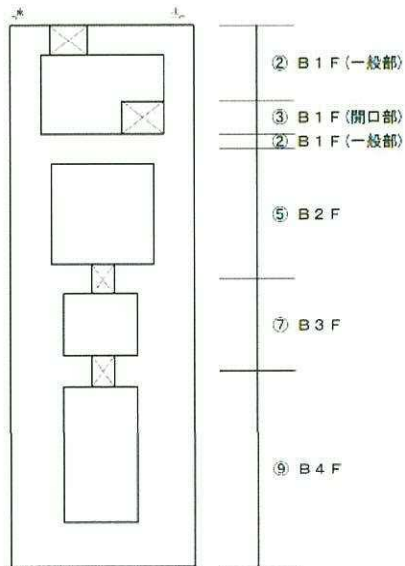
構造物はり要素 鉛直方向照査断面 (東西方向断面)



(a) 東西方向断面

構造物はり要素 照査断面区分(南北方向断面)

構造物はり要素 鉛直方向照査断面 (南北方向断面)



(b) 南北方向断面

図 12.3-3 せん断有効面積概念図

構造物はり要素 照査断面区分(東西方向断面)

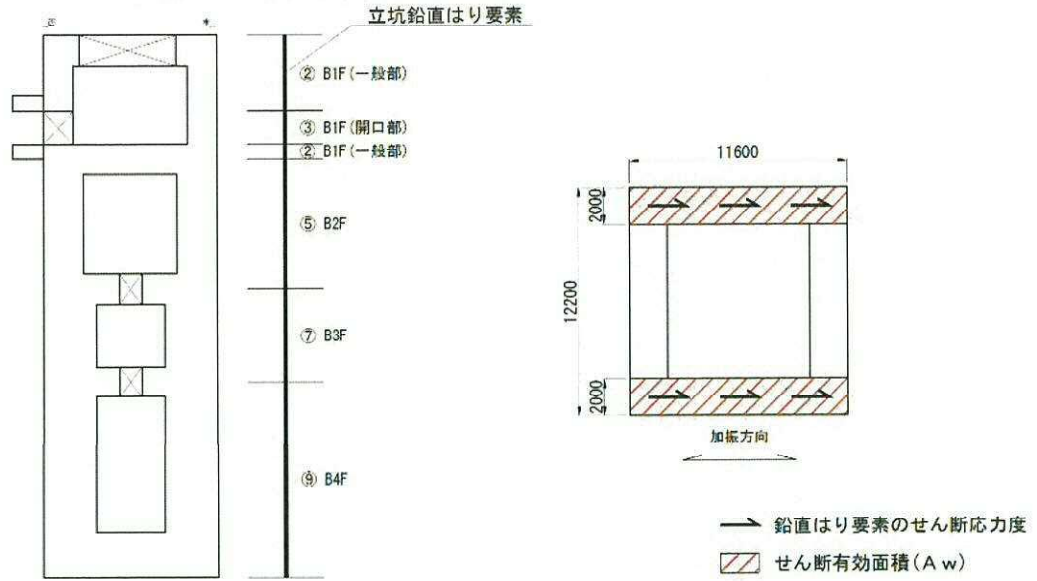


図 12.3-4 矩形立坑を鉛直はり要素でモデル化した場合の断面に生じるせん断応力の概念図

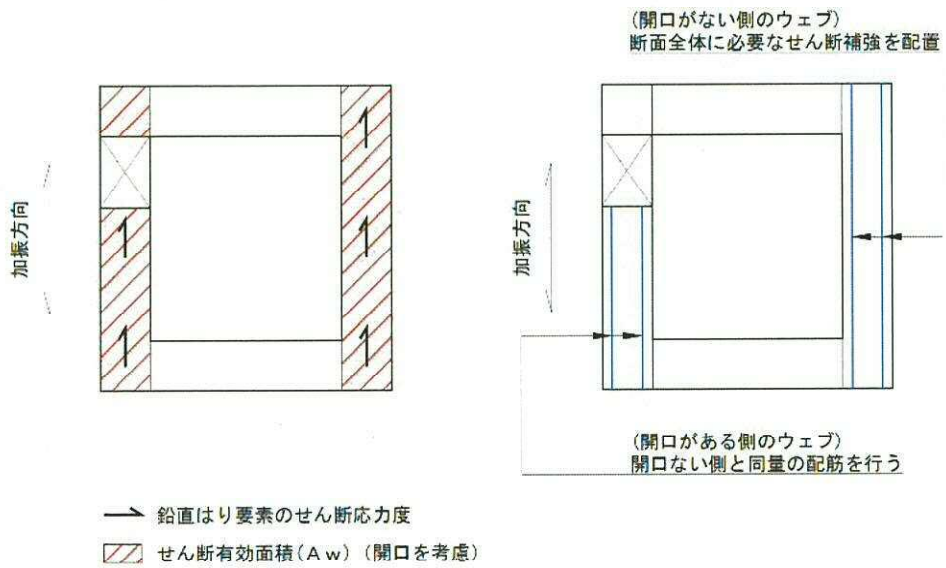


図 12.3-5 ウェブに開口を有する場合のせん断照査概念図

(3) 版部材が側壁を固定することによる隅角部の評価（曲げ）

側壁と版部材の隅角部には、各部材の剛性に起因する端曲げが発生するため、隅角部における曲げモーメントの廻り込みに対する影響検討を行う。

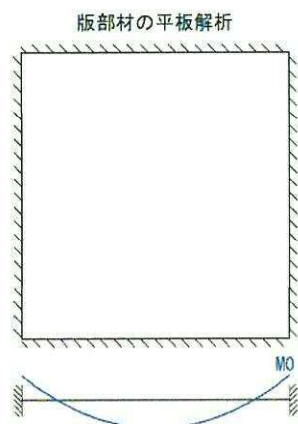
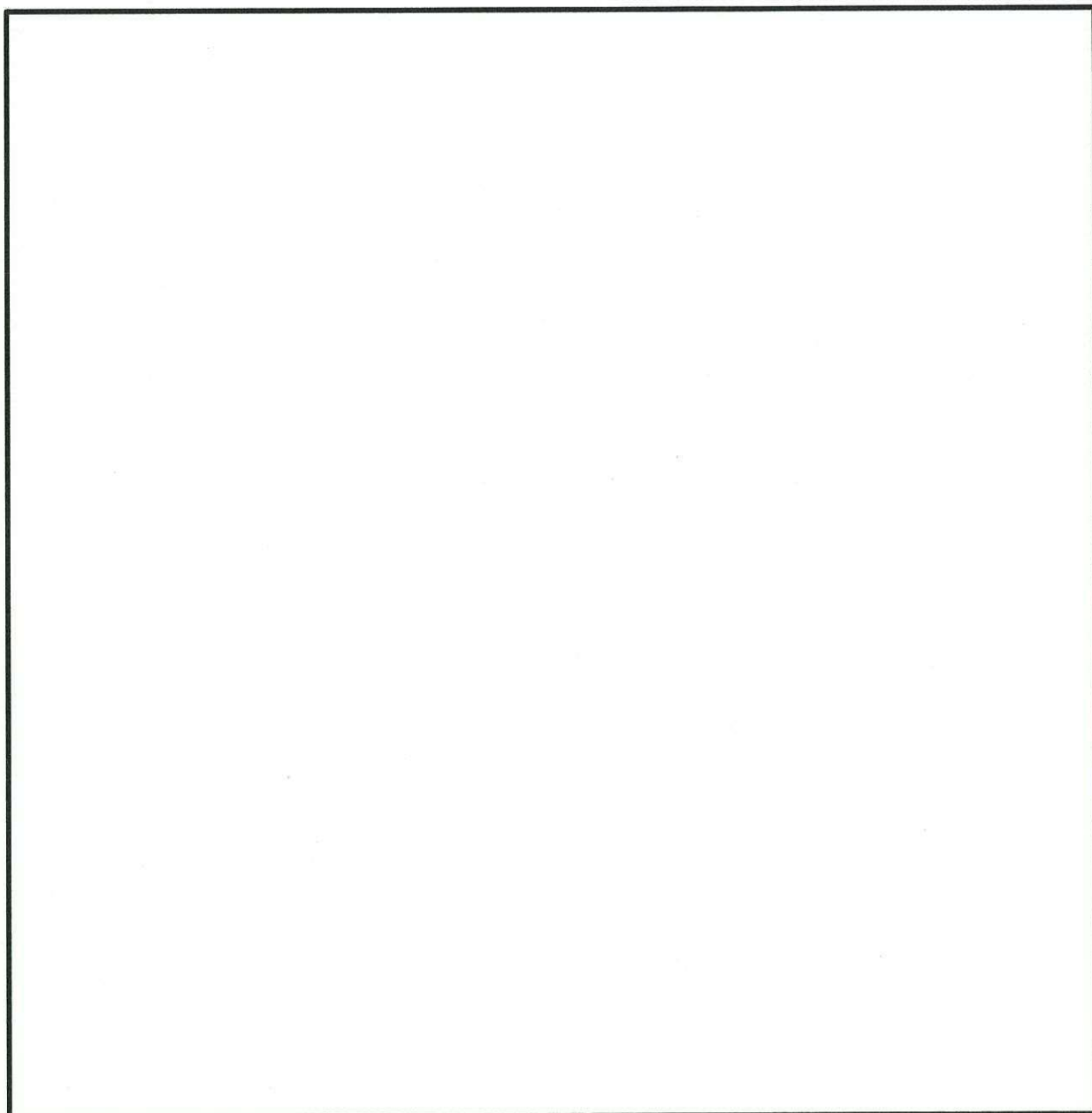
a. 版部材の拘束効果による側壁の検討

版部材から側壁に廻り込む曲げモーメントを計算する場合の概念図を図 12.3-6 に示す。

版部材と側壁の隅角部には、版部材の曲げモーメント (M_0) が側壁に廻り込む。また側壁が版部材に支持される拘束効果により、地震時荷重を面外方向に受けた場合に曲げモーメントが反転する (M_1, M_2)。この現象は2次元有効応力解析において考慮することができない。

版部材の端曲げモーメント (M_0) は、境界条件を固定支持としてシェル解析により算定する。

側壁は版部材中心間距離で固定支持された、単位幅を有する両端固定はりとしてモデル化し、地震時荷重を作用させた場合に、支持位置に発生する曲げモーメント (M_1, M_2) を算定する。



M_0 : 支持条件を固定支持とした版部材のシェル解析の曲げモーメント

M_1, M_2 : 版部材の拘束効果により側壁に発生する曲げモーメント

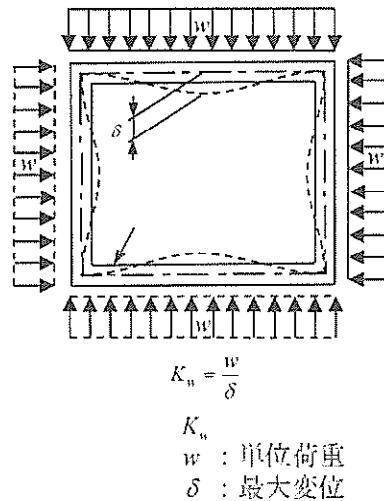
$M_0 + \max(M_1, M_2)$ を設計曲げモーメントとし、「鉛直断面の曲げ軸力に対する設計」で1次設定した鉛直鉄筋への影響を検討

図 12.3-6 版部材から側壁に廻り込む曲げモーメント算定概念図

地震時荷重については、地盤反力（地盤要素の水平有効直応力（ σ_x' ）＋間隙水要素の発生応力（ Δu ）の合算値が最大となる時刻の地盤反力分布を用いる。

開口近傍に版部材が存在しない場合については、開口上部にかまち梁を想定し、版部材とかまち梁中心間をスパンとした両端固定はりにより曲げモーメントを算定する。

本検討において側壁を単位奥行当たりのはり要素でモデル化するが、実際の矩形立坑の形状は図 12.3-7 に示すように直交壁が存在し、側壁の変形を抑制している。側壁に開口補強できない開口が存在しない場合は、図 12.3-7 に示すように立坑の形状ばねを考慮した弾性床上的はり（端部は固定支持）としてモデル化を行い曲げモーメントを算定する。矩形立坑の形状ばねの算定は、「シールド工事用立坑の設計（（社）土木学会、平成 27 年 1 月）」に示される通り、側壁及び直交壁で閉鎖された形状に対し、単位荷重を作用させた場合に側壁に発生する最大変位を用いて導出する。



(a) 形状ばねの算出方法

図 12.3-7 矩形立坑の形状ばねの算出方法
 （「シールド工事用立坑の設計（（社）土木学会、平成 27 年 1 月）」）

版部材の端曲げモーメント (M_0) 及び版部材に拘束された側壁に発生する端曲げモーメント (M_1, M_2 のうちモーメントの連続性を考えて両者の最大値を用いる) の和を設計曲げモーメントとする。

上記により得られる設計曲げモーメントから応力度を算定し、「(1)鉛直断面曲げ及び軸力に対する設計」における応力度を加算した照査を行い、必要な場合は鉛直鉄筋量を増して配置する。

b. 側壁の拘束効果による版部材の検討

版部材については、版部材の端曲げモーメント (M_0) 及び側壁から版部材へ廻り込むモーメント (M_1, M_2 のうち最大値) の和を設計曲げモーメントとする。

上記により得られる設計曲げモーメントから応力度を算定し、「12.3.3 版部材の設計」で決定した版部材主鉄筋に対して照査を行い、必要な場合は鉛直鉄筋量を増して配置する。

12.3.2 水平断面の設計

(1) 設計断面の選定

緊急用海水ポンプピットの水平断面については、側壁を線形はり要素としてモデル化した静的フレーム解析に地震時荷重を作用させたときに発生する断面力に対し、水平鉄筋及びせん断補強筋の設計を行う。

図 12.3-8 に水平断面の設計断面選定図を示す。

緊急用海水ポンプピットは各階層において、側壁部材厚、開口の位置が異なることから、図 12.3-8 に示す 5 断面を選定し設計を行う。

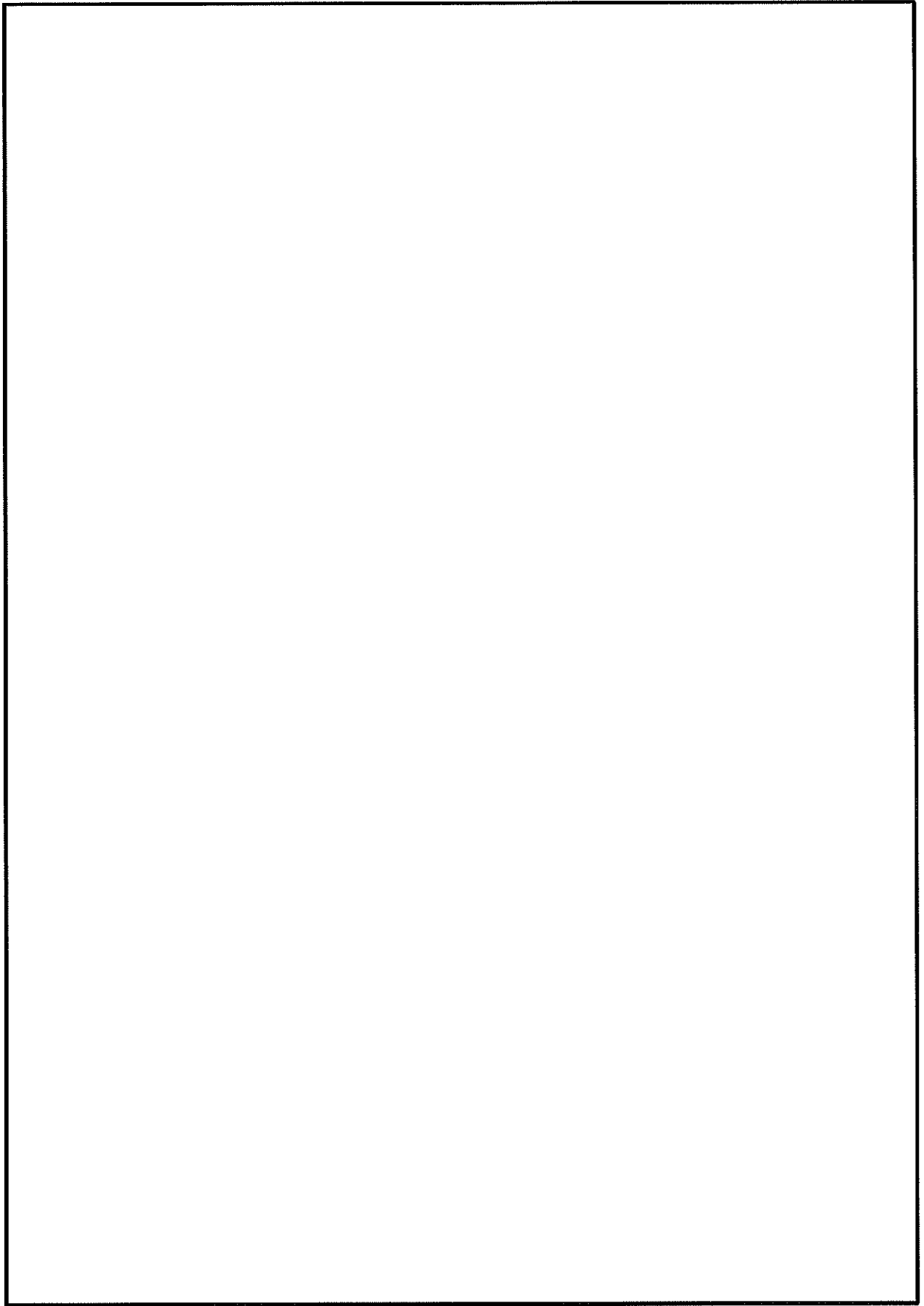


図 12.3-8 設計断面選定図 (水平断面)

(2) 解析のモデル化

a. 開口部がない水平断面（B 1 F（一般部），B 2 F，B 3 F，B 4 F）

水平断面については，側壁の図心位置において線形はり要素としてモデル化した静的フレーム解析を行う。

境界条件については，「道路橋示方書（I 共通編・IV 下部構造編）・同解説（（社）日本道路協会，平成 24 年 3 月）」に準拠し，単純支持とする。

静的フレーム解析におけるはり要素の要素分割については，土木学会マニュアルに準拠し，各分割要素が断面厚さ又は有効高さの 1.0 倍程度の長さとし，各分割要素が部材の断面厚又は有効高さの 2.0 倍以下として設定する。

図 12.3-9 に静的フレーム解析における剛域の考え方を示す。静的フレーム解析においては，「コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕（（社）土木学会 2002 年制定）」に準拠し，隅角部に剛域を設ける。

静的フレーム解析においては，解析コード「FREMING Ver. 14.1B」を使用する。なお，解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については，V-5-10「計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

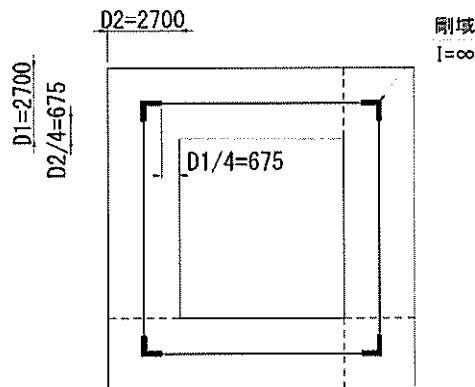


図 12.3-9 静的フレーム解析における剛域の考え方

b. 開口部を含む水平断面（B 1 F（開口部））

側壁に開口がある場合については，側壁を線形はり要素としてモデル化し，開口部は開口部上下に位置する部材に相当する等価剛性を入力した静的フレーム解析により水平断面の照査を行う。

等価剛性の設定にあたっては，図 12.3-8 に示す全高中に開口上下の部材及び開口部が存在するため，解析モデル幅を 6.2 m として入力する。全高とする範囲は，開口が存在する側壁に接続する上下床版の上面から下面までとする。

得られた断面力に対し水平鉄筋を決定するが，等価剛性を入力した部材については，スターラップで内外主鉄筋を拘束するはりの配筋を施すことで対応する。

境界条件，はり要素の要素分割及び剛域の設定は，a. 開口部がない水平断面と同じ設定とする。

(3) 荷重条件

図 12.3-10 に水平断面の荷重図を示す。

地盤と構造物の連成系モデルによる 2 次元有効応力解析の結果に基づき、水平断面の検討では、構造物の両側に地盤からの最大荷重を作用させる場合（両押し時）と、片側のみに地盤からの最大荷重を作用させる場合（片押し時）の 2 つの荷重状態について検討する。

水平断面の設計荷重として、図 12.3-10 に示すように、両押し時は、2 次元有効応力解析により得られる構造物側方の地震時地盤反力（地盤要素の水平有効直応力（ σ_x' ）+間隙水要素の発生応力（ Δu ））の全時刻の最大値を抽出し、構造物平面の両側から同じ最大荷重を常時荷重と共に作用させる。

片押し時は、両押し時と同じ地震時地盤反力の最大値を構造物平面の片側から最大荷重として常時荷重と共に作用させる。

常時荷重については常時土圧及び静水圧を考慮する。設計断面の適用範囲ごとに最浅部（最小）及び最深部（最大）の常時荷重を算定し、図 12.3-10 に示すように、水平断面の静的フレーム解析に用いる。

12.3.3 版部材の設計

(1) 頂版及び中床版の設計

頂版及び中床版については、開口形状を模擬した静的線形シェル解析により設計断面力を算定する。

スパンは頂版及び中床版が接続する側壁の中心間距離とし、境界条件は単純支持とする。

設計荷重は、面外方向に躯体及び機器類の慣性力を静的に作用させる。頂版については積雪の慣性力、中床版に関しては、内水（固定水）の慣性力を考慮する。

慣性力については、2次元有効応力解析により各版部材位置における最大鉛直加速度を算定し、重力加速度で除することで鉛直設計震度を求め算定する。

単純支持による静的線形シェル解析により求めた主鉄筋を、頂版及び中床版上下面に格子状に配置する。

シェル解析の要素分割については、土木学会マニュアルに準拠して、各分割要素が断面厚さ又は有効高さの1.0倍程度の長さとし、各分割要素が部材の断面厚又は有効高さの2.0倍以下として設定する。

シェル要素のアスペクト比については、「コンクリート構造物の設計にFEM解析を適用するためのガイドライン（1989年3月 日本コンクリート工学協会）」を参考に原則1:1とし、最大でも1:5程度を限度とする。

静的線形シェル解析においては、解析コード「MSC Nastran Ver.2018.0.1」を使用する。なお、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、V-5-10「計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

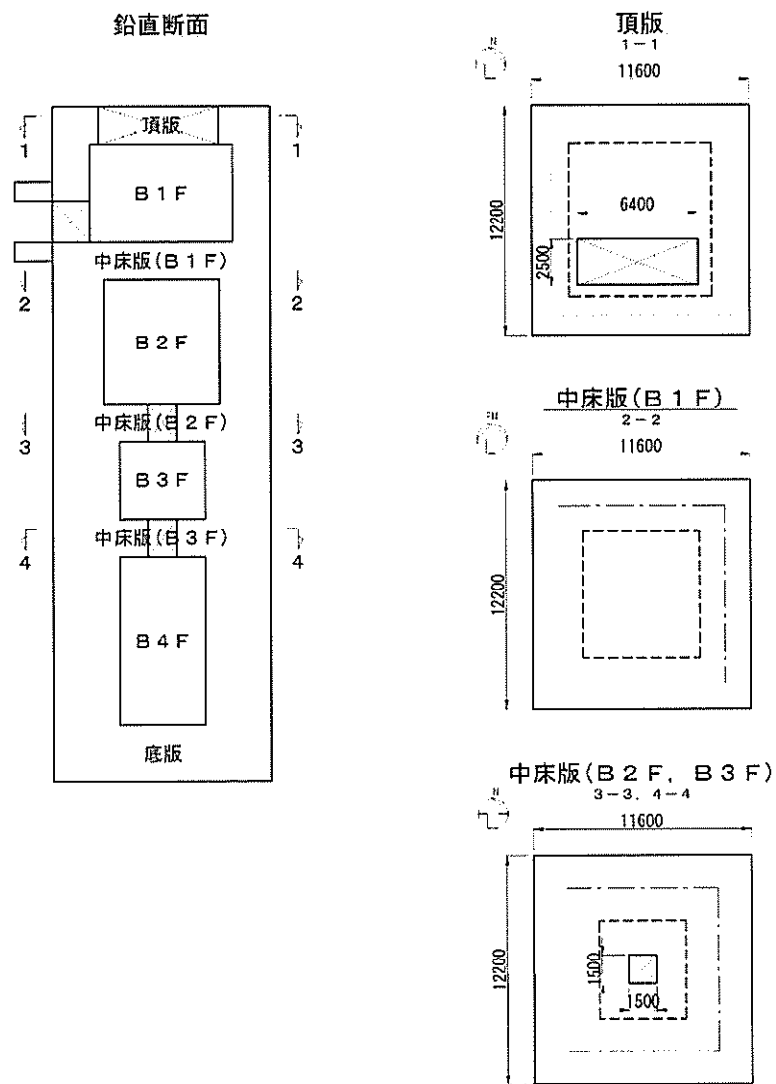


図 12.3-11 頂版及び中床版平面図

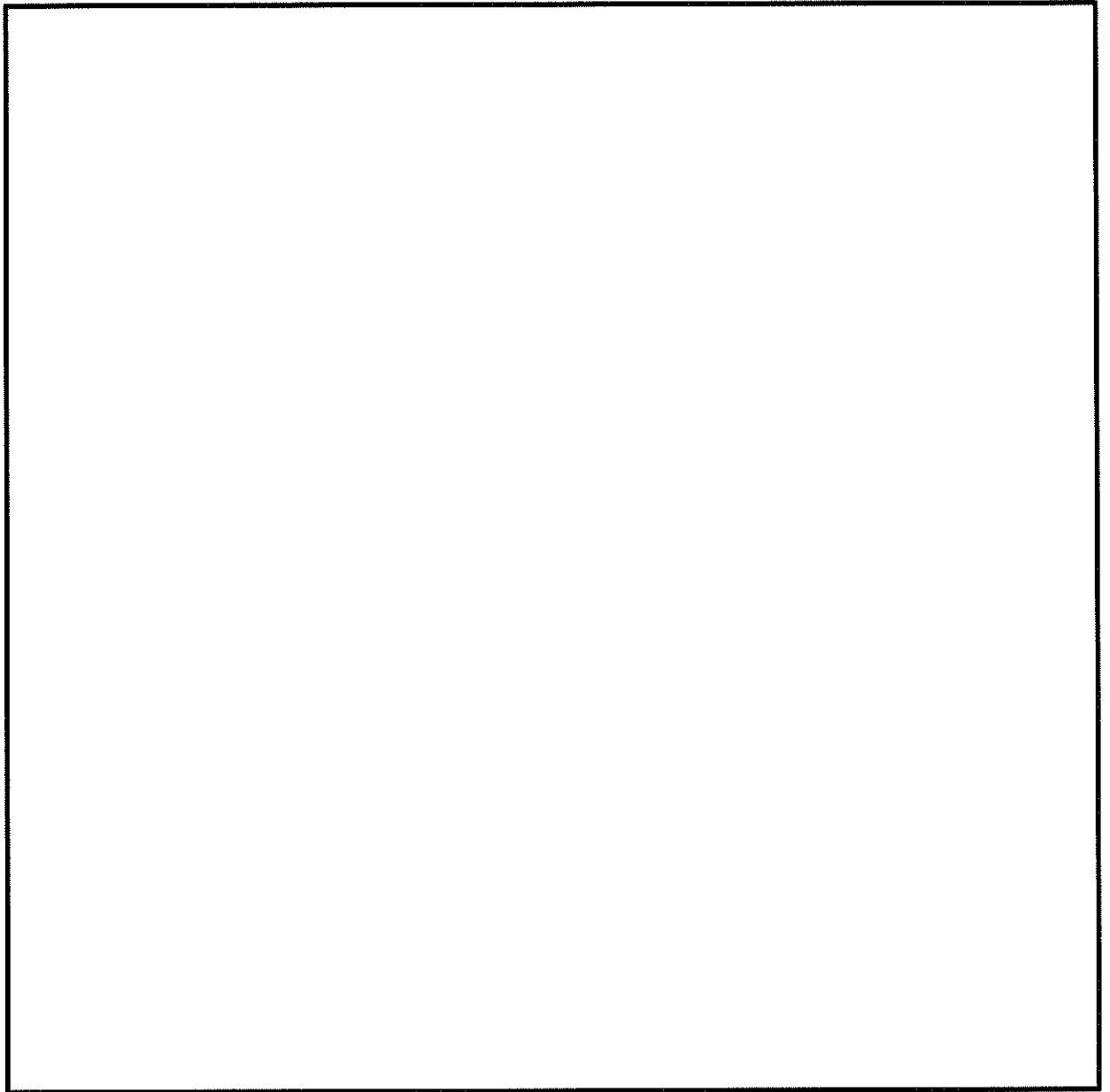


図 12.3-12 頂版及び中床版シェル解析概念図

(2) 底版の設計

底版は接続する側壁の中心間距離をスパンとした静的線形シェル解析により設計断面力を算定する。境界条件は単純支持とする。

設計荷重は2次元有効応力解析において、仮想剛梁要素（底面）下面の地盤要素に発生する鉛直方向有効直応力（ σ_y' ）及び間隙水要素の発生応力（ Δu ）の底版幅方向合力が最大となる時刻を抽出し、その時刻における地盤反力分布を作用させる。また、静水圧も分布荷重として考慮する。

線形シェル解析における要素分割は、頂版及び中床版における設定と同じとする。

単純支持による線形シェル解析により求めた断面力に対して必要とされる主鉄筋を、底版上下面に格子状に配置する。

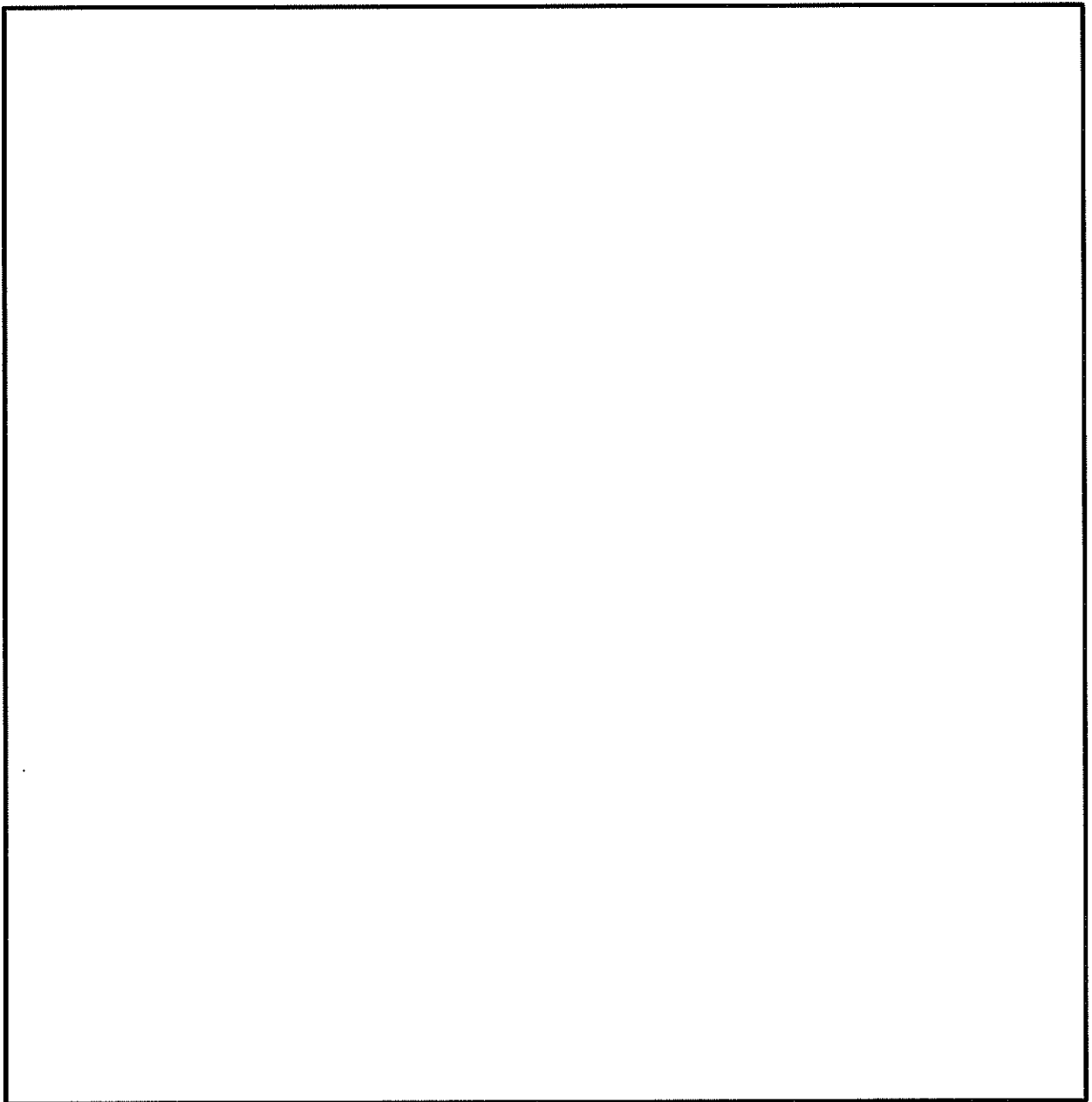


図 12.3-13 底版シェル解析概念図

12.3.4 カルバート部の設計

(1) カルバート延長方向の設計

カルバート部の延長方向の設計は、鉛直方向及び水平方向に対して実施する。ただし、鉛直方向については、「12.3.1 鉛直断面の設計」における2次元有効応力解析のうち、東西方向断面の検討において、カルバート部を線形はり要素としてモデル化し、部材評価を実施することから、ここでは水平方向の検討方針について示す。

カルバート部延長方向は、緊急用海水ポンピット本体の側壁外面を固定端とする片持ち梁としてモデル化する。地震時にカルバート部に作用する水平荷重として、南北方向断面の2次元有効応力解析により得られるカルバート側方の地震時地盤反力（地盤要素の水平有効直応力（ σ_x' ）+間隙水要素の発生応力（ Δu ））の全時刻の最大値を抽出し、作用させる。

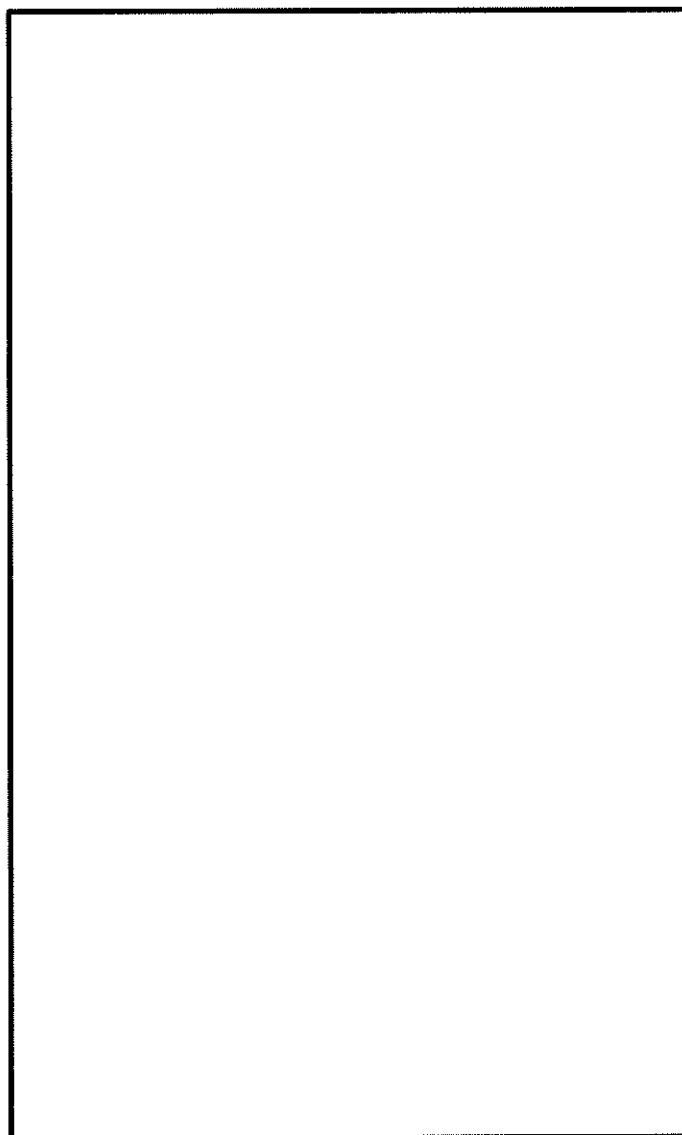


図 12.3-14 カルバート延長方向（水平）の概念図

(2) カルバート横断方向の設計

a. 解析のモデル化

カルバート横断方向の設計は、「12.3.2 水平断面の設計」に示す、緊急用海水ポンプピットの水平断面と同様に、頂版、底版及び側壁を線形はり要素としてモデル化した静的フレーム解析に地震時荷重を作用させたときに発生する断面力に対して、各部材の曲げ軸力に対する照査及びせん断に対する照査を行う。

境界条件については、「12.3.2 水平断面の設計」と同様に単純支持とする。

静的フレーム解析におけるはり要素の要素分割については、土木学会マニュアルに準拠し、各分割要素が断面厚さ又は有効高さの1.0倍程度の長さとし、各分割要素が部材の断面厚又は有効高さの2.0倍以下として設定し、隅角部には剛域を設ける。

静的フレーム解析においては、解析コード「PREMING Ver. 14.1B」を使用する。なお、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、V-5-10「計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

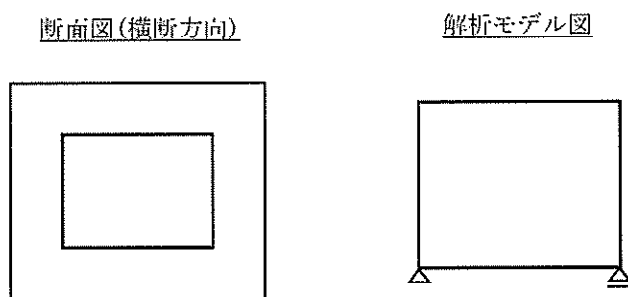


図 12.3-15 カルバート横断方向の解析モデル概念図

b. 荷重条件

図 12.3-16 にカルバート横断方向の荷重図を示す。

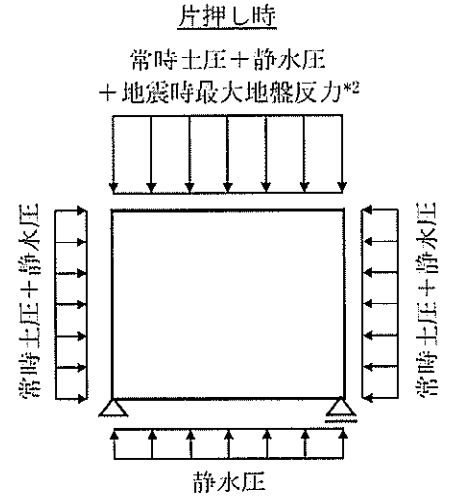
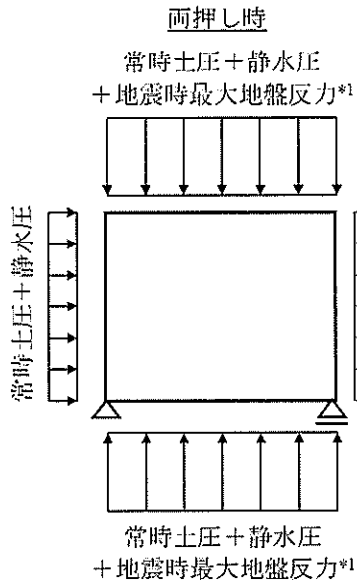
カルバート横断方向の検討は、地震時荷重がカルバートの上下から作用するケースとカルバートの左右から作用するケースを実施する。地盤と構造物の連成系モデルによる2次元有効応力解析の結果に基づき、カルバートの上下、又は左右の地盤からの最大荷重を両側作用させる場合（両押し時）と、片側のみに地盤からの最大荷重を作用させる場合（片押し時）の各々2つの荷重状態について検討する。

カルバート横断方向の設計荷重として、図 12.3-16 に示すように、両押し時は、2次元有効応力解析により得られるカルバート上下、又は側方の地震時地盤反力（地盤要素の水平有効直応力（ σ_x' ）+間隙水要素の発生応力（ Δu ））の全時刻の最大値を抽出し、カルバートの上下、又左右の両側から同じ最大荷重を常時荷重と共に作用させる。

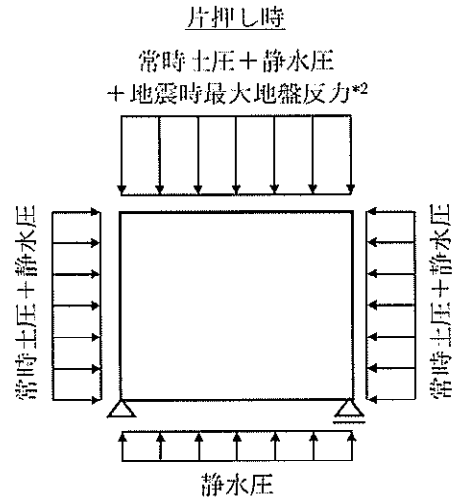
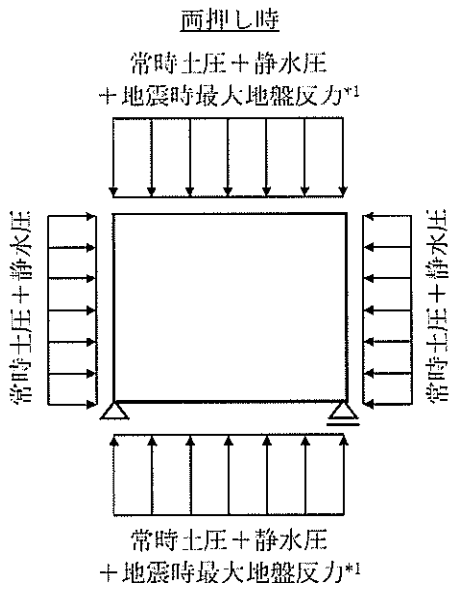
片押し時は、両押し時と同じ地震時地盤反力の最大値を上下、又は左右の片側から最大荷重として常時荷重と共に作用させる。

常時荷重については常時土圧及び静水圧を考慮する。カルバート部の最小及び最大の常時荷重を算定し、図 12.3-16 に示すように、カルバート横断方向の静的フレーム解析に用いる

常時荷重最小位置

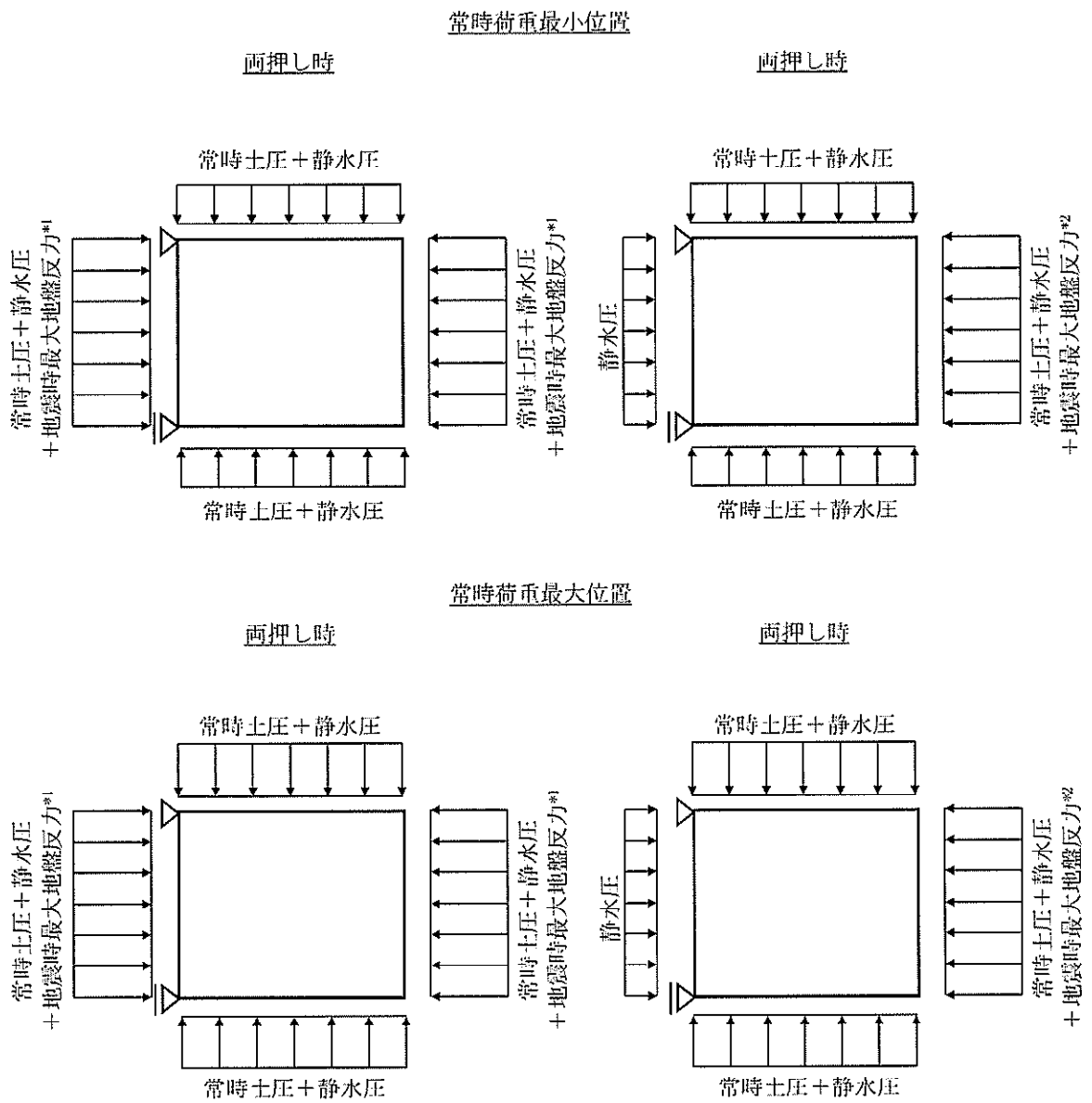


常時荷重最大位置



注記 *1: カルバート上下地盤の「常時土圧+静水圧+地震時最大地盤反力」を両側に作用させる。
*2: カルバート上下地盤の「常時土圧+静水圧+地震時最大地盤反力」を片側に作用させる。

図 12.3-16 (1) カルバート横断方向の荷重図 (上下方向)



注記 *1: カルバート左右地盤の「常時土圧+静水圧+地震時最大地盤反力」を両側に作用させる。
 *2: カルバート左右地盤の「常時土圧+静水圧+地震時最大地盤反力」を片側に作用させる。

図 12.3-16 (2) カルバート横断方向の荷重図 (左右方向)

12.3.5 入力地震動の設定

地震応答解析に用いる入力地震動は、解放基盤表面で定義される基準地震動 S_s を 1 次元波動論により地震応答解析モデルの底面位置で評価したものをを用いる。

図 12.3-17 に入力地震動算定の概念図を、図 12.3-18 及び図 12.3-19 に入力地震動の加速度時刻歴波形と加速度応答スペクトルを示す。入力地震動の算定には解析コード「k-SHAKE Ver. 6.2.0」を使用する。

なお、基準地震動 S_s のうち断層モデル波については、特定の方向性を有しない地震動については、位相を反転させた場合の影響も確認する。断層モデル波である $S_s-11 \sim S_s-22$ については、特定の方向性を有することから、構造物の評価対象断面方向を考慮し、方位補正を行う。具体的には南北方向及び東西方向の地震動について構造物の評価断面方向の成分を求め、各々を足し合わせることで方位補正した地震動を設定する。

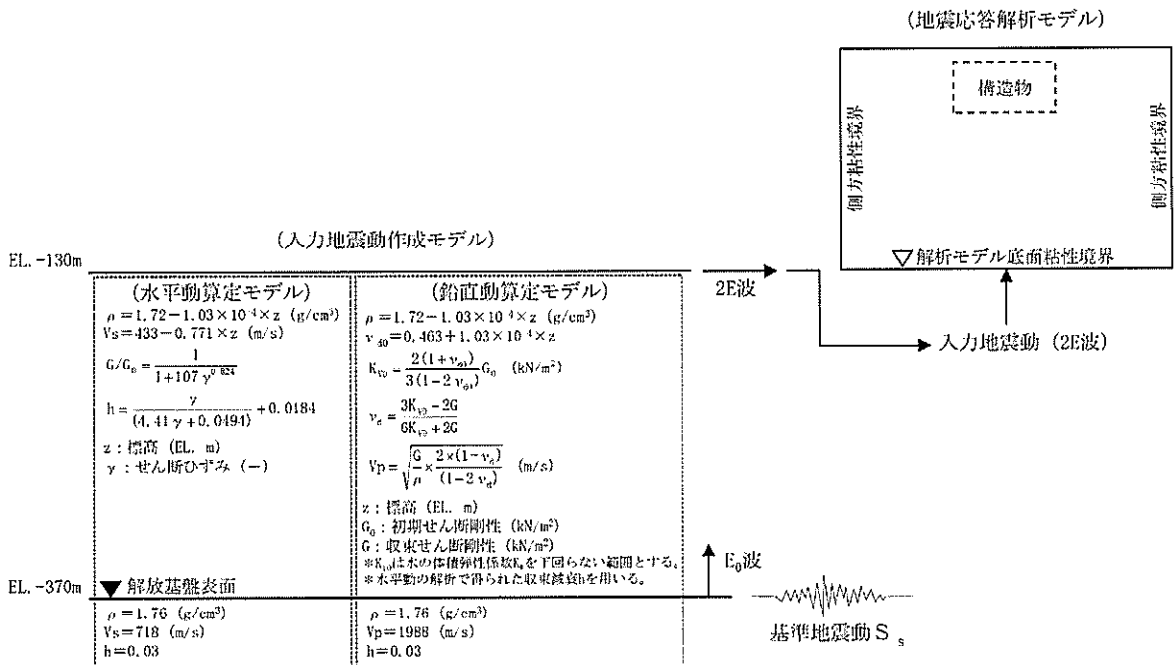
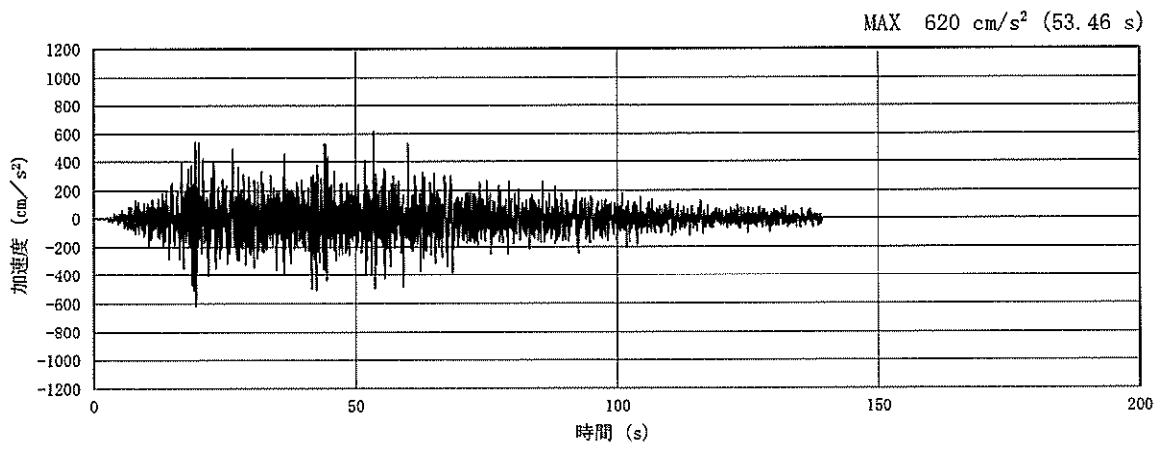
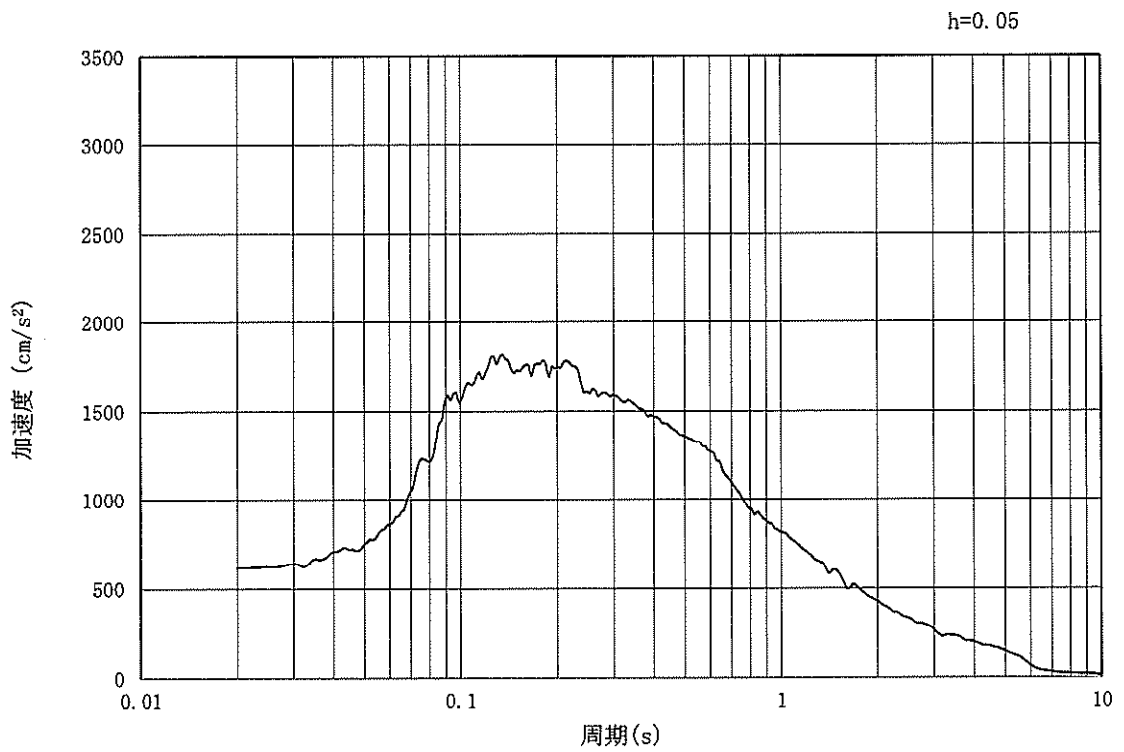


図 12.3-17 入力地震動算定の概念図

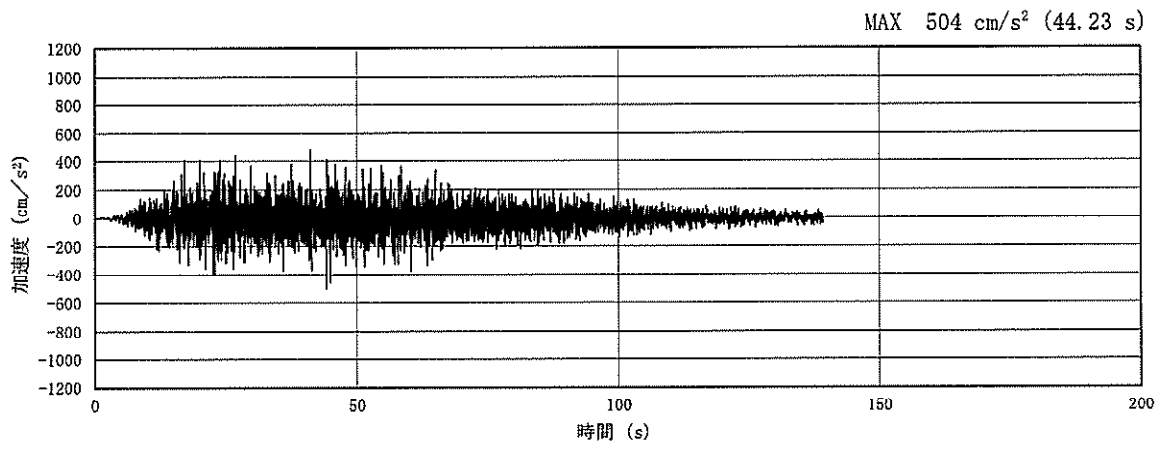


(a) 加速度時刻歴波形

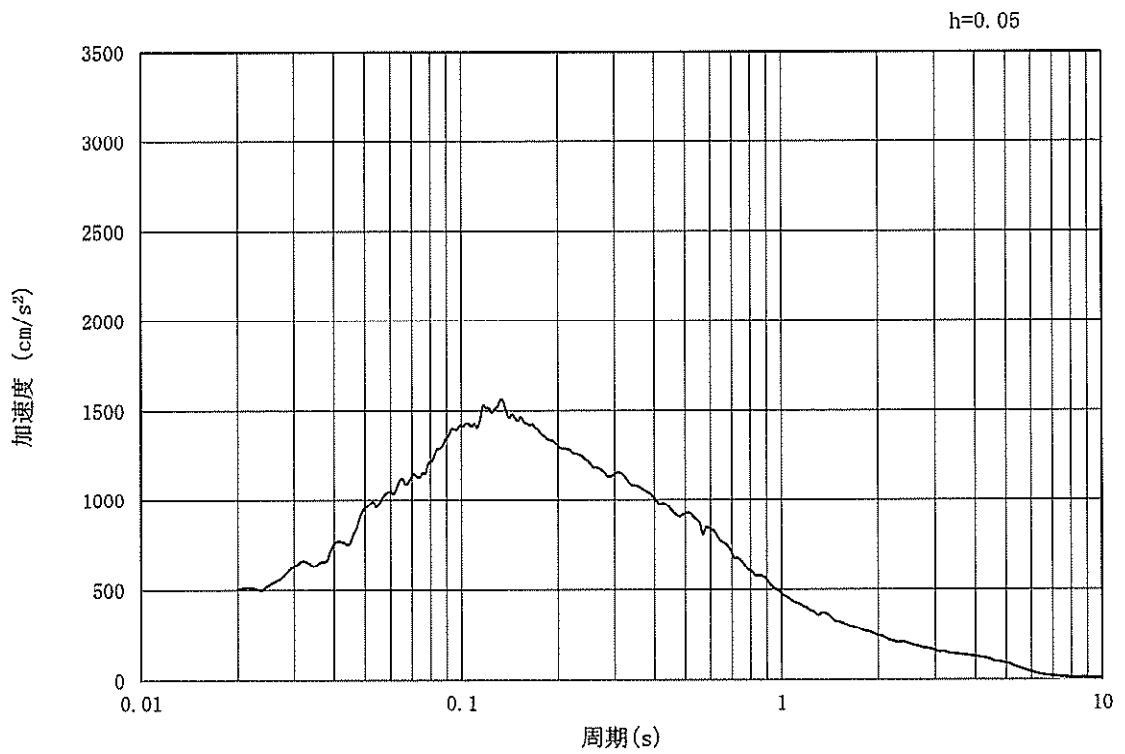


(b) 加速度応答スペクトル

図 12.3-18 (1) 東西方向断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向: S_s-D1)

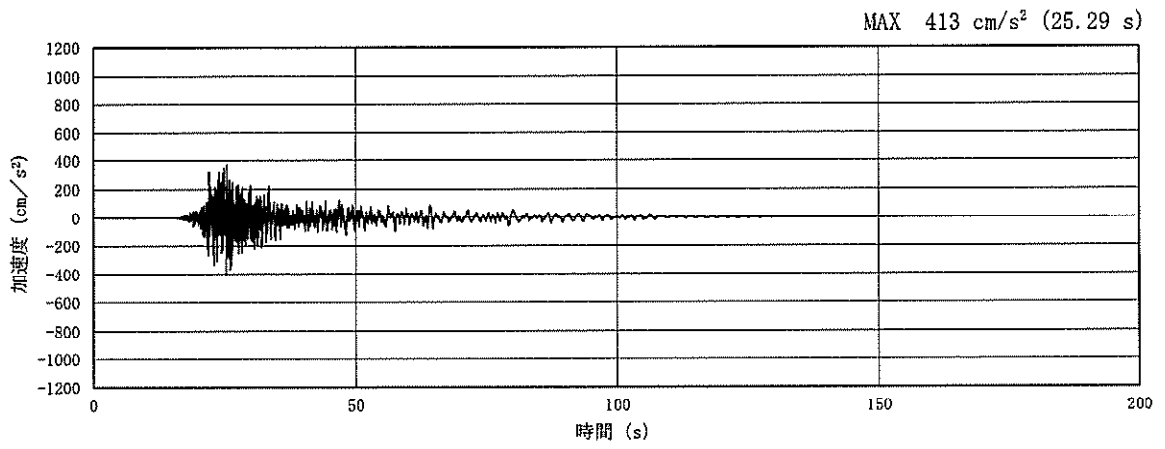


(a) 加速度時刻歴波形

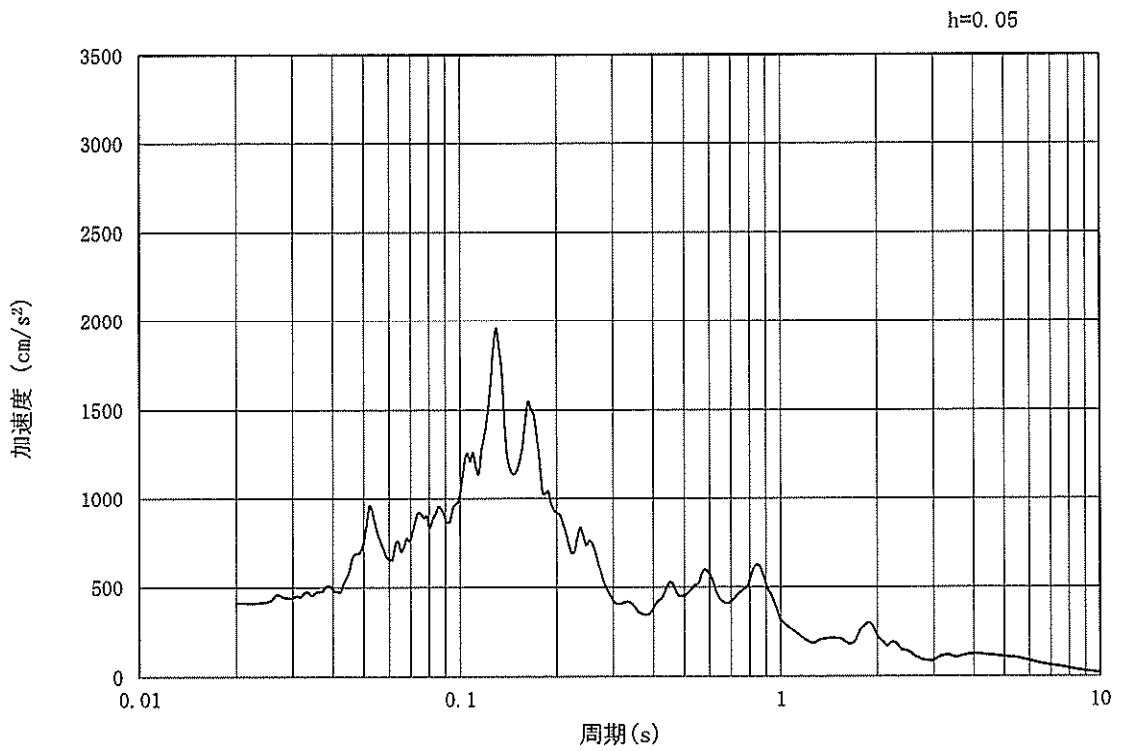


(b) 加速度応答スペクトル

図 12.3-18 (2) 東西方向断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向: S_s-D1)

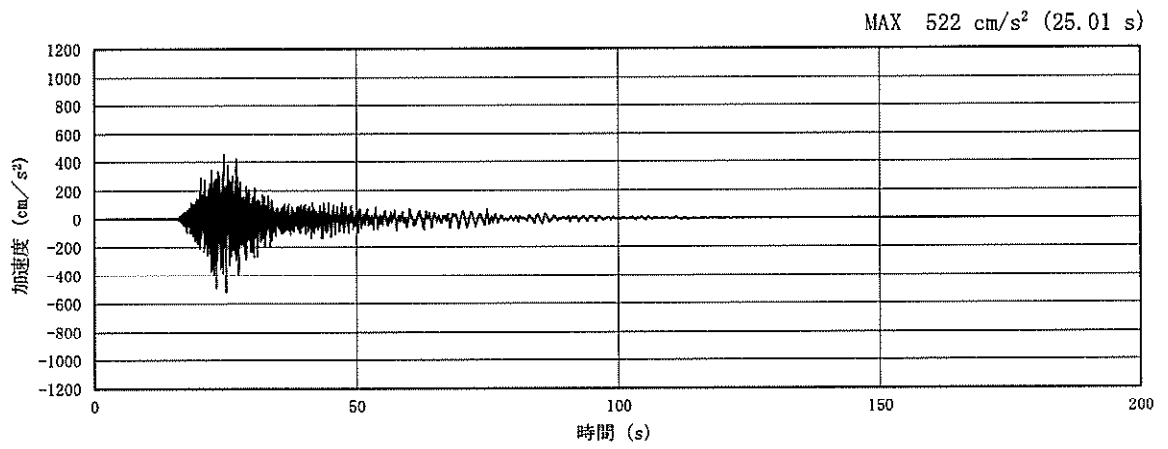


(a) 加速度時刻歴波形

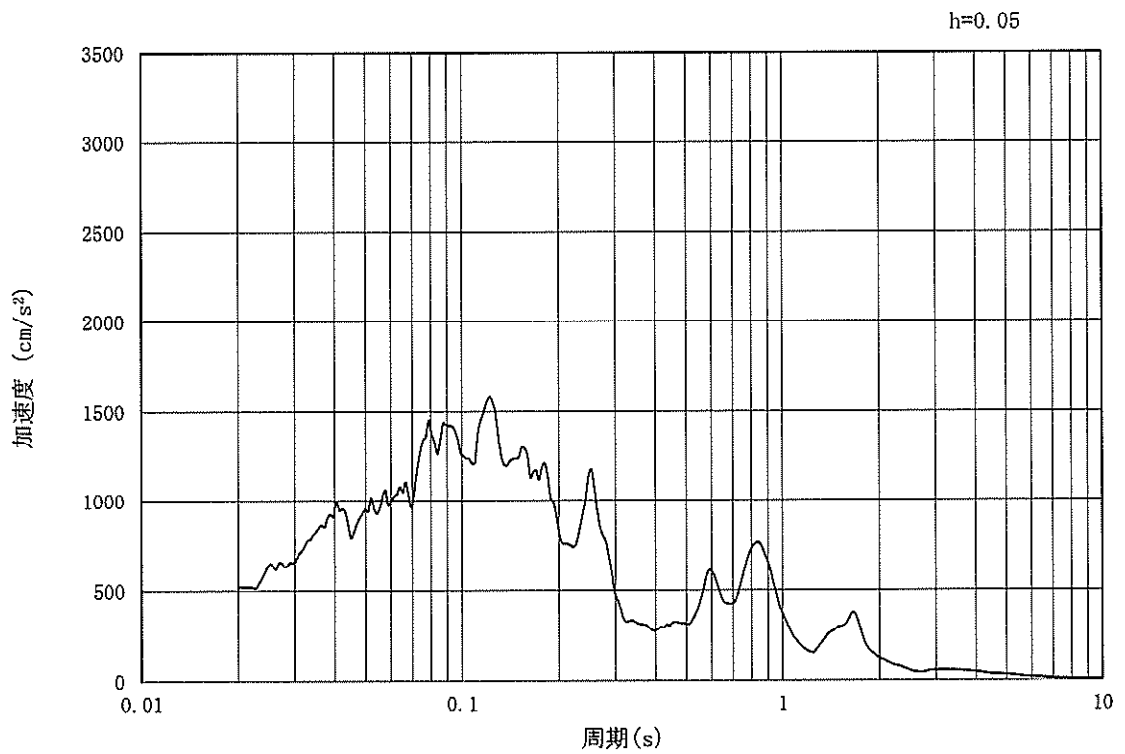


(b) 加速度応答スペクトル

図 12.3-18 (3) 東西方向断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向: $S_s - 1.1$)

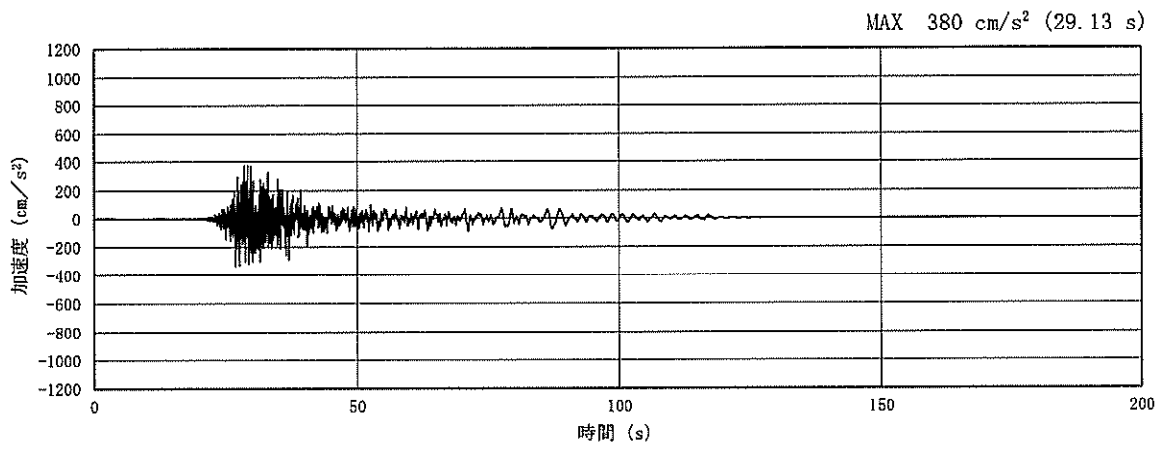


(a) 加速度時刻歴波形

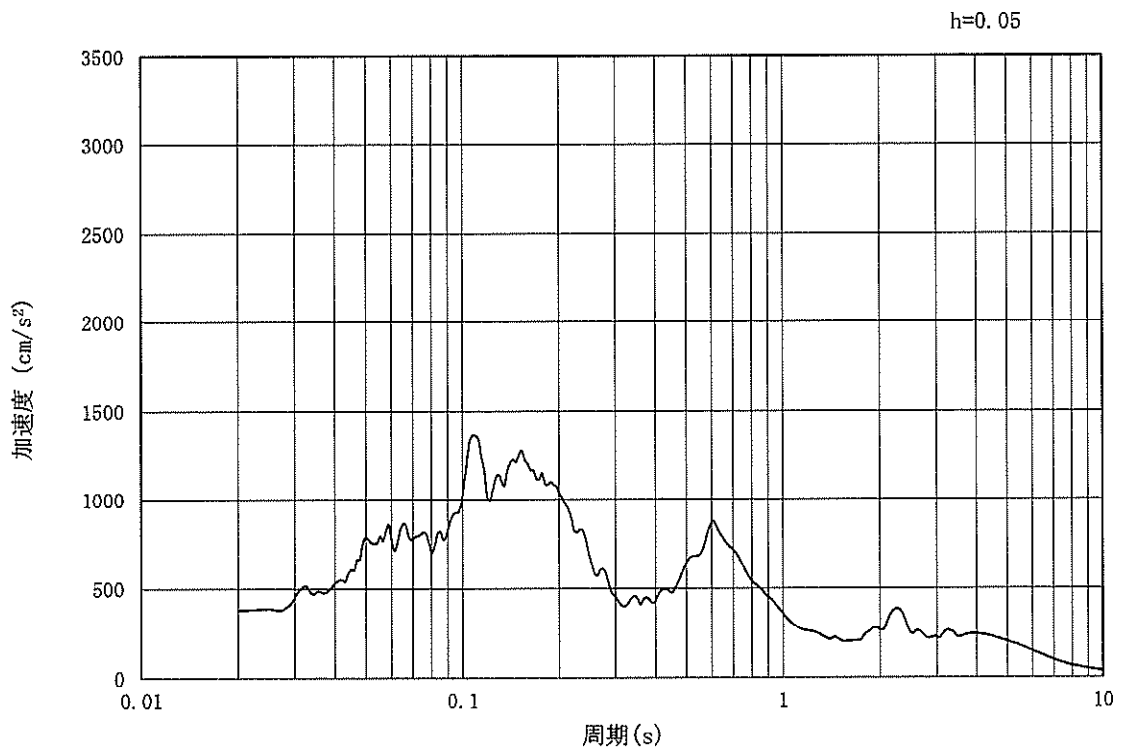


(b) 加速度応答スペクトル

図 12.3-18 (4) 東西方向断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向: $S_s - 1.1$)

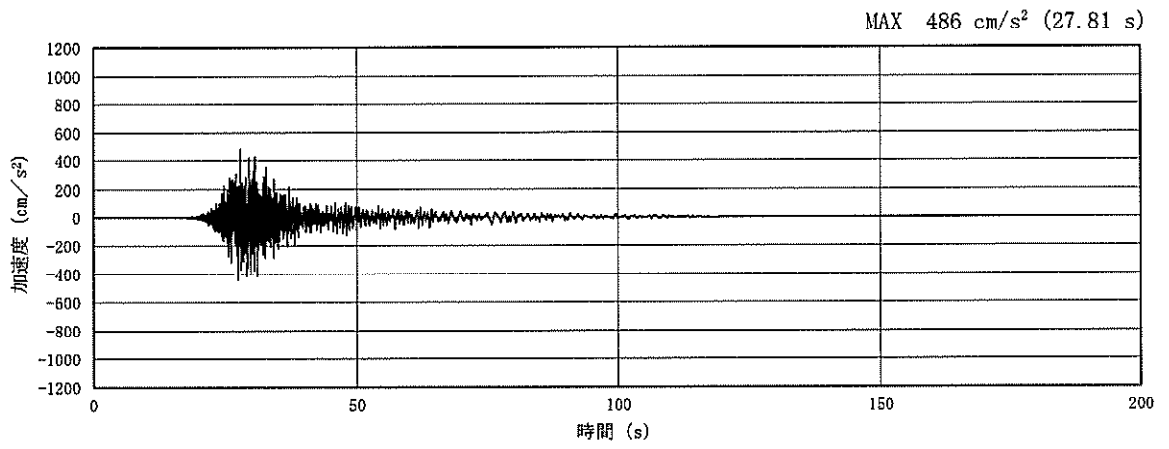


(a) 加速度時刻歴波形

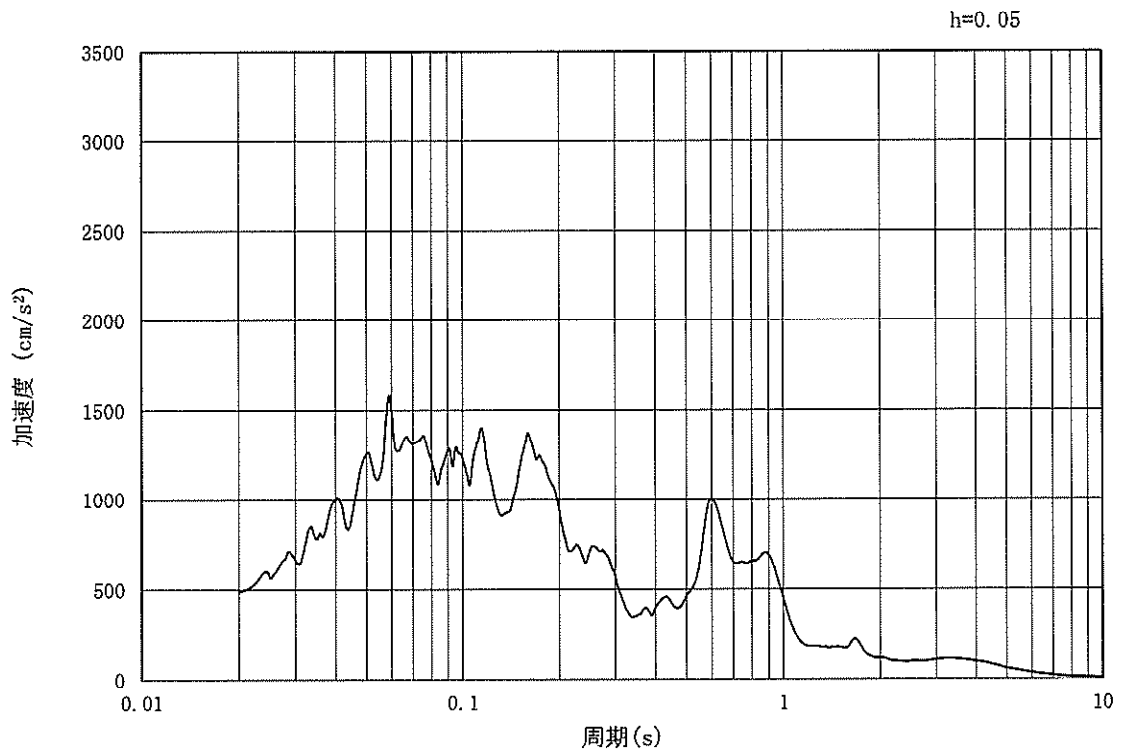


(b) 加速度応答スペクトル

図 12.3-18 (5) 東西方向断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向: $S_s - 1.2$)

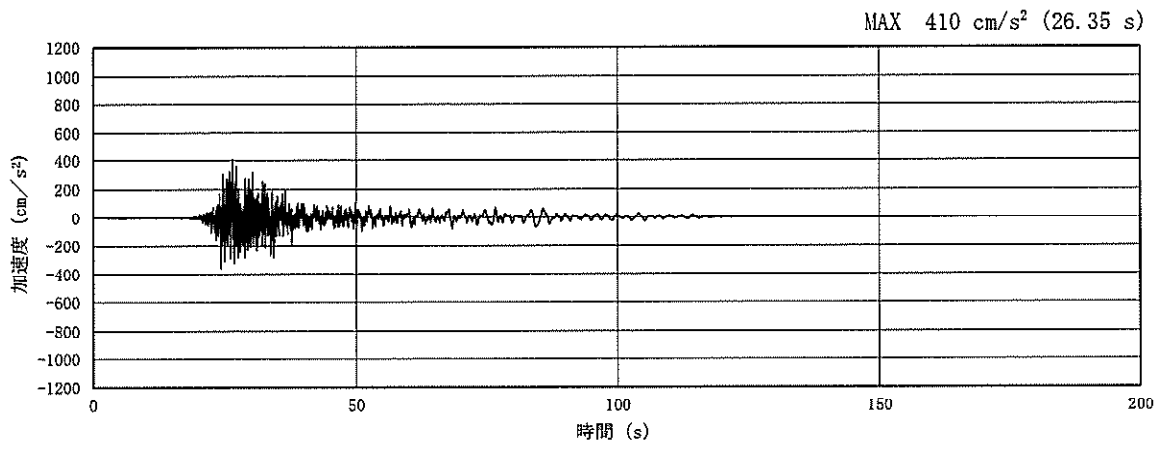


(a) 加速度時刻歴波形

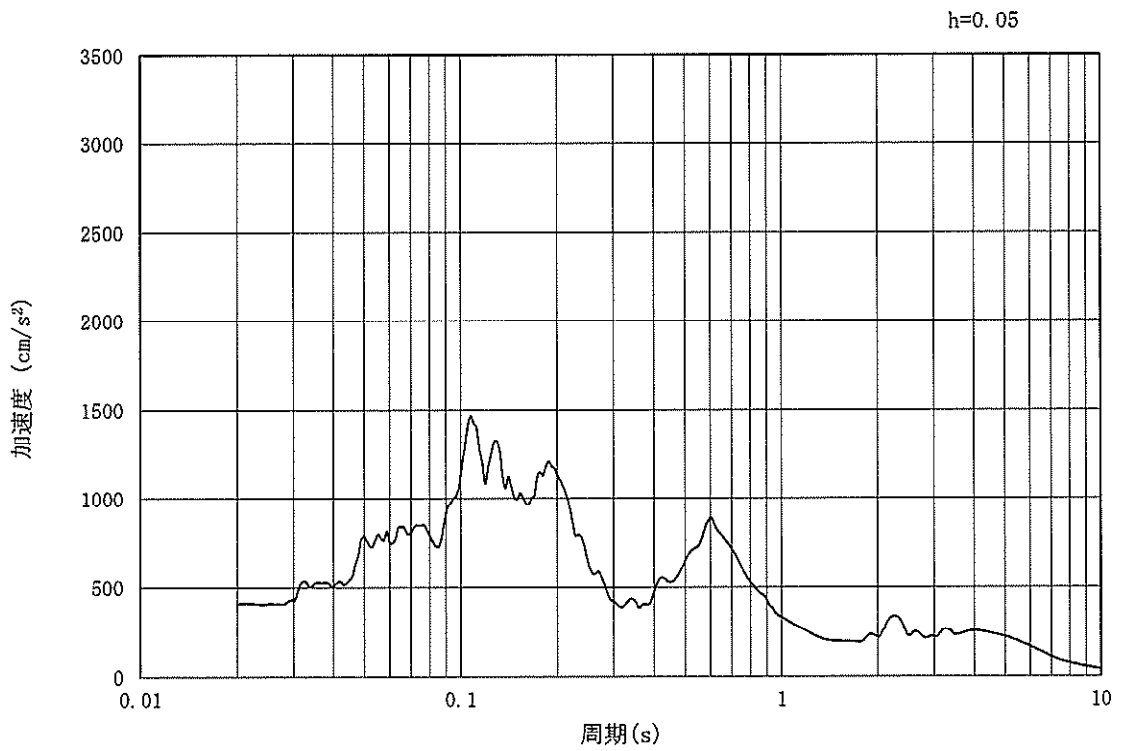


(b) 加速度応答スペクトル

図 12.3-18 (6) 東西方向断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向: $S_s - 1.2$)

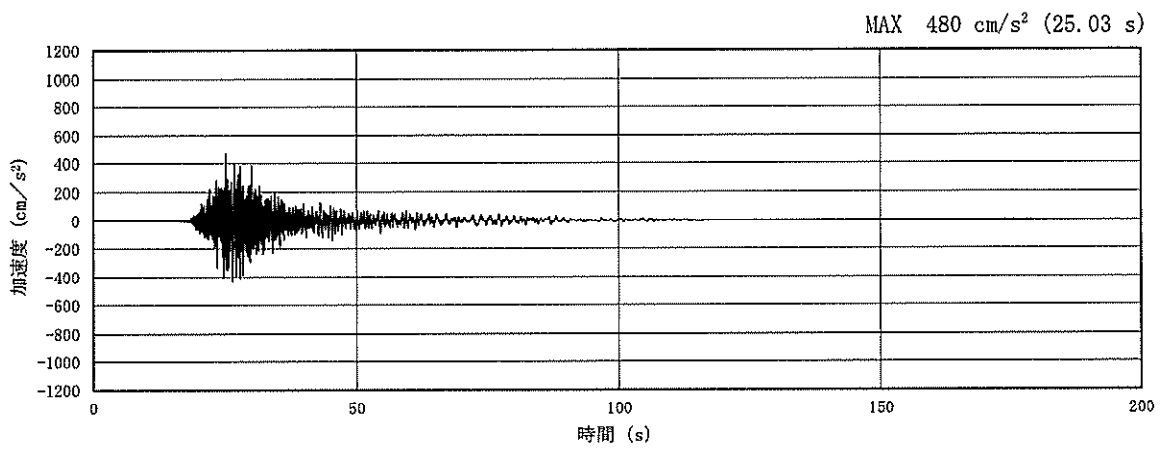


(a) 加速度時刻歴波形

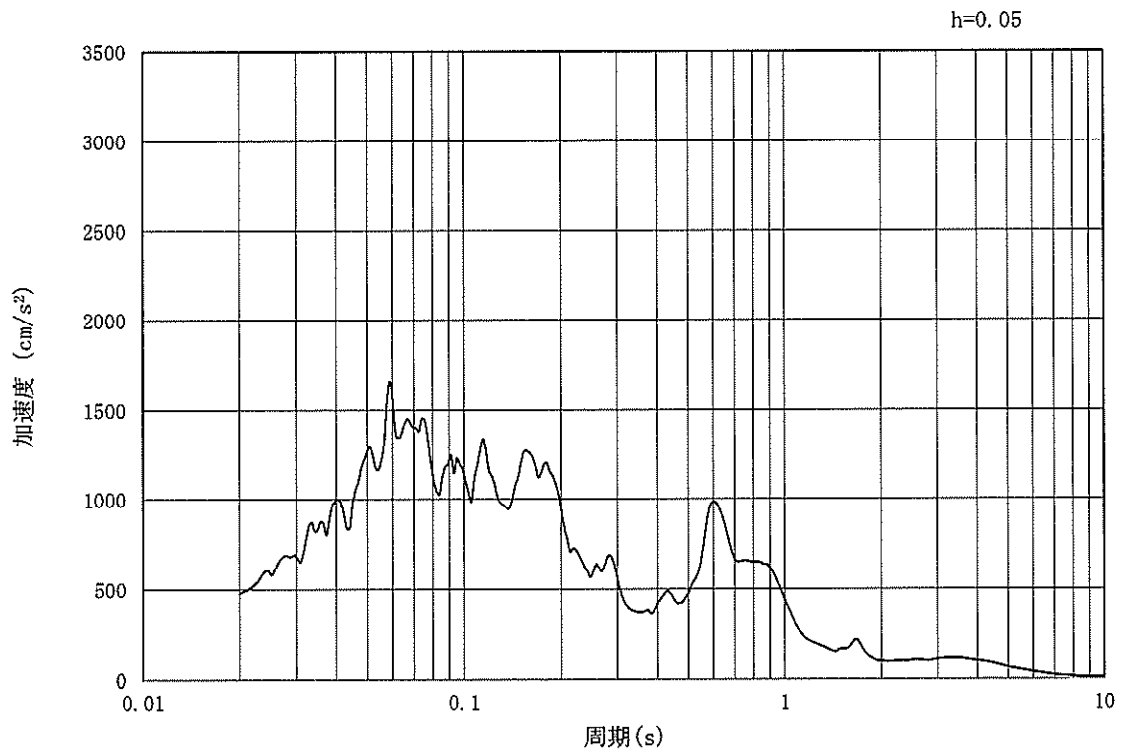


(b) 加速度応答スペクトル

図 12.3-18 (7) 東西方向断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向: $S_s - 13$)

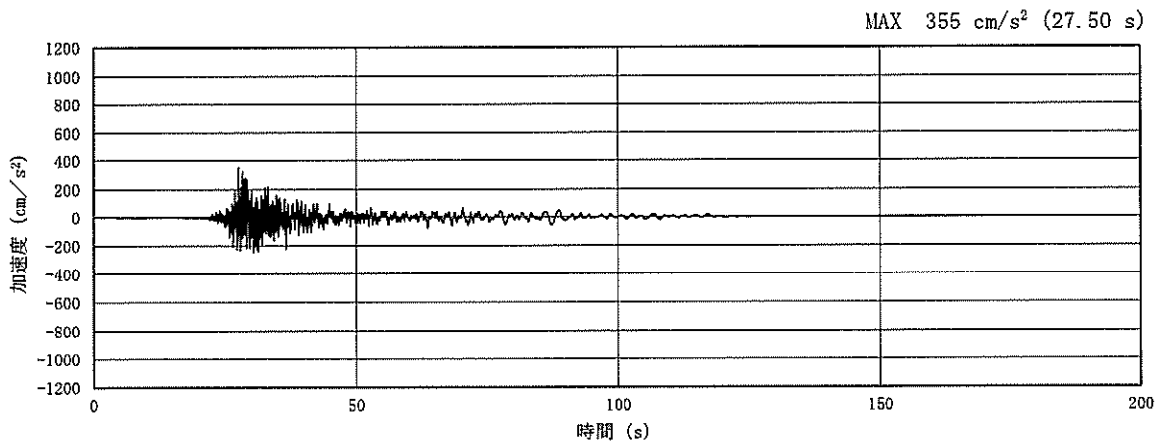


(a) 加速度時刻歴波形

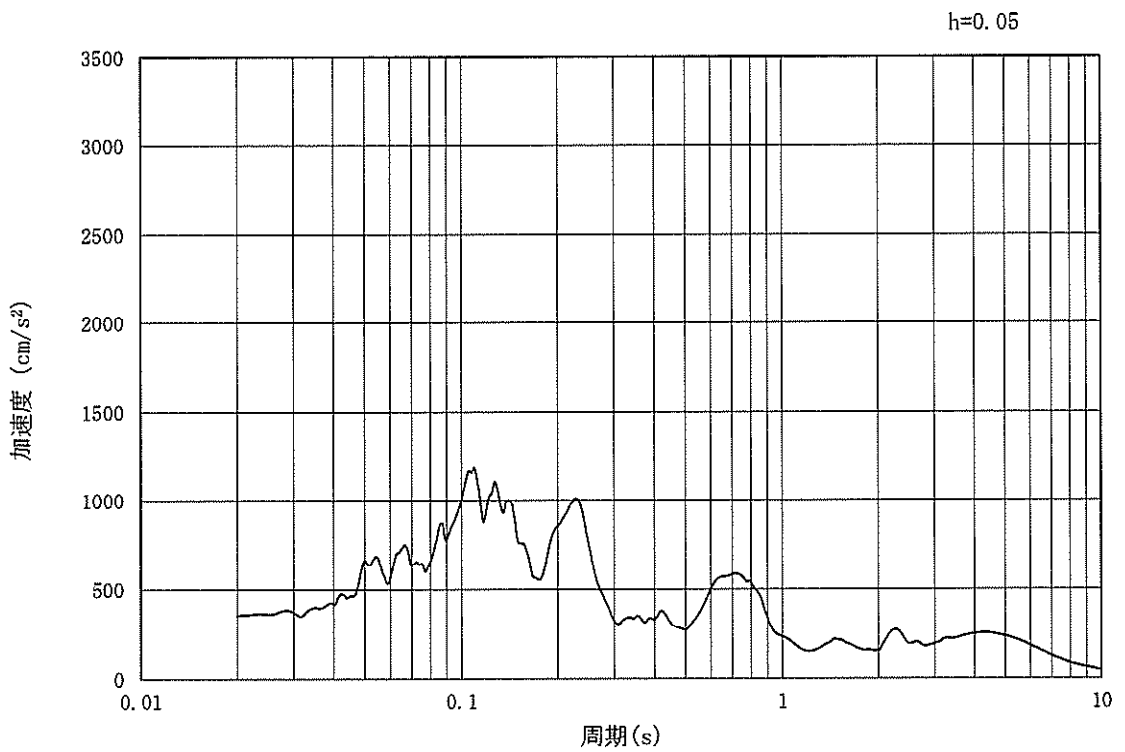


(b) 加速度応答スペクトル

図 12.3-18 (8) 東西方向断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向: $S_s - 1.3$)

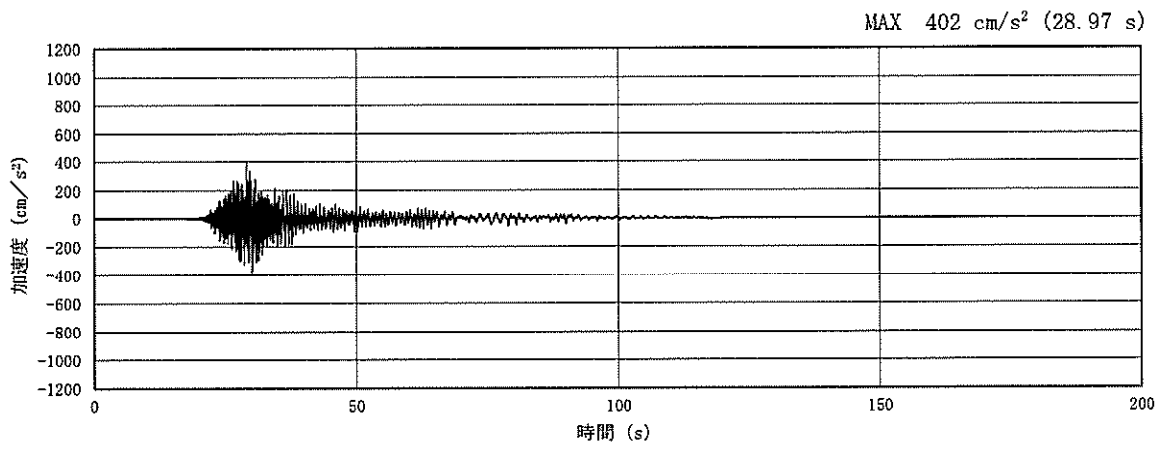


(a) 加速度時刻歴波形

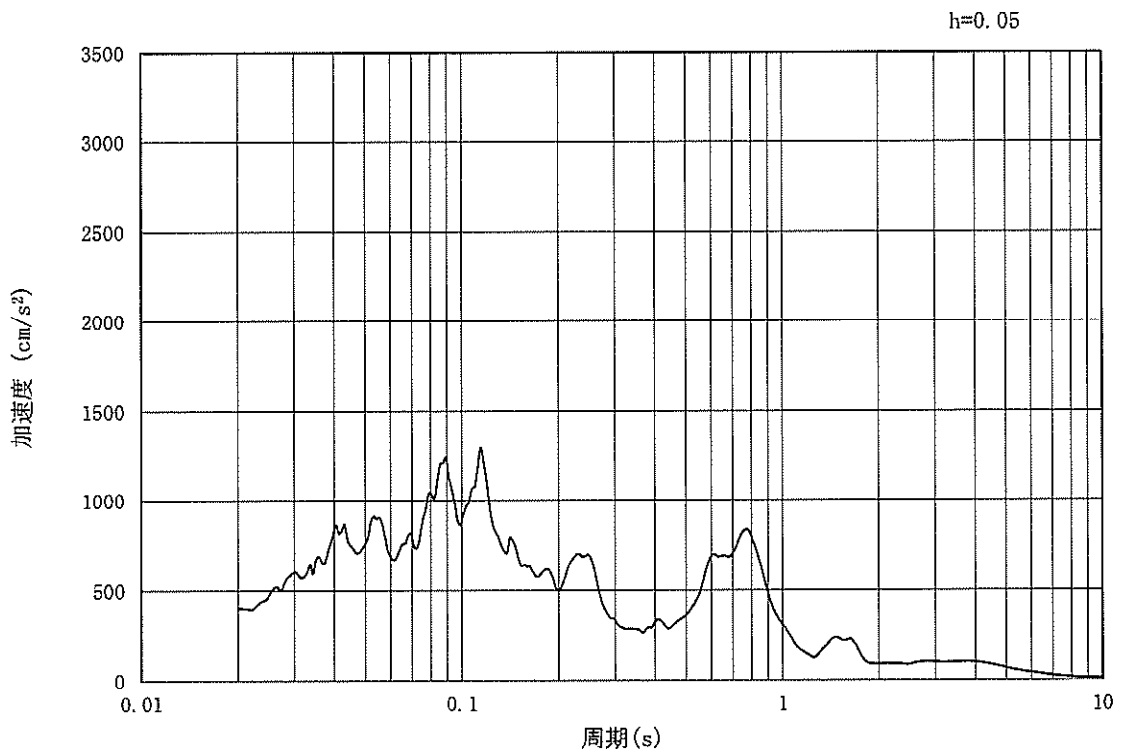


(b) 加速度応答スペクトル

図 12.3-18 (9) 東西方向断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向: $S_s - 1.4$)

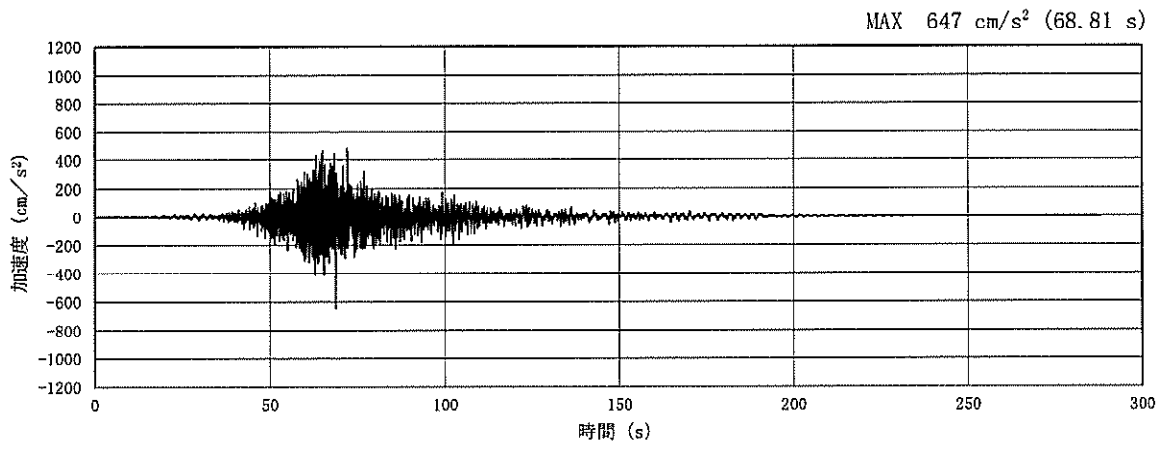


(a) 加速度時刻歴波形

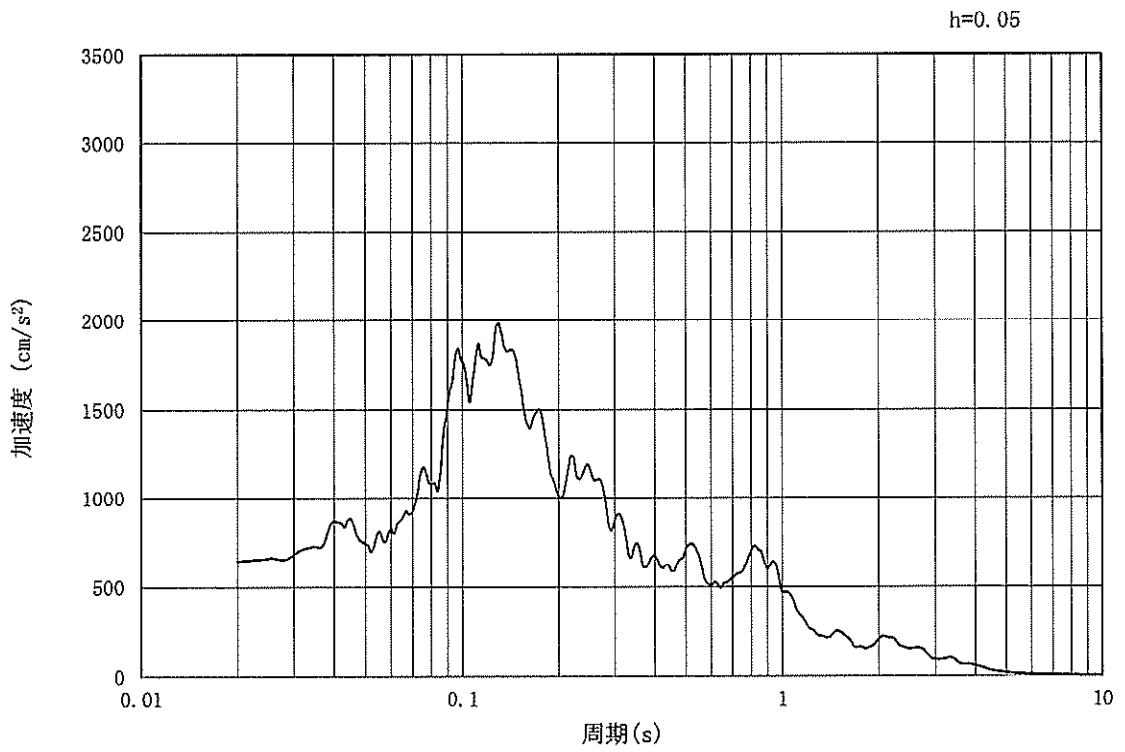


(b) 加速度応答スペクトル

図 12.3-18 (10) 東西方向断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向: $S_s - 1.4$)

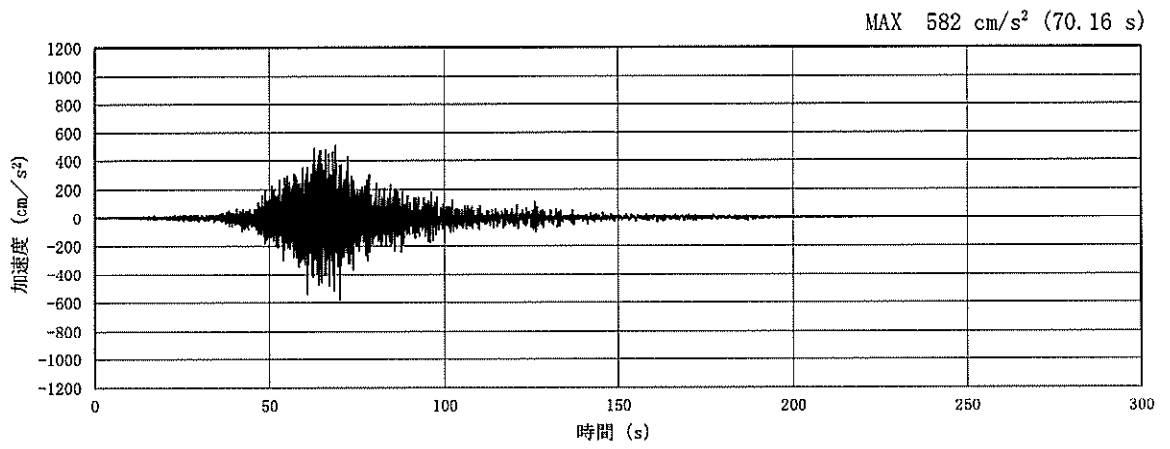


(a) 加速度時刻歴波形

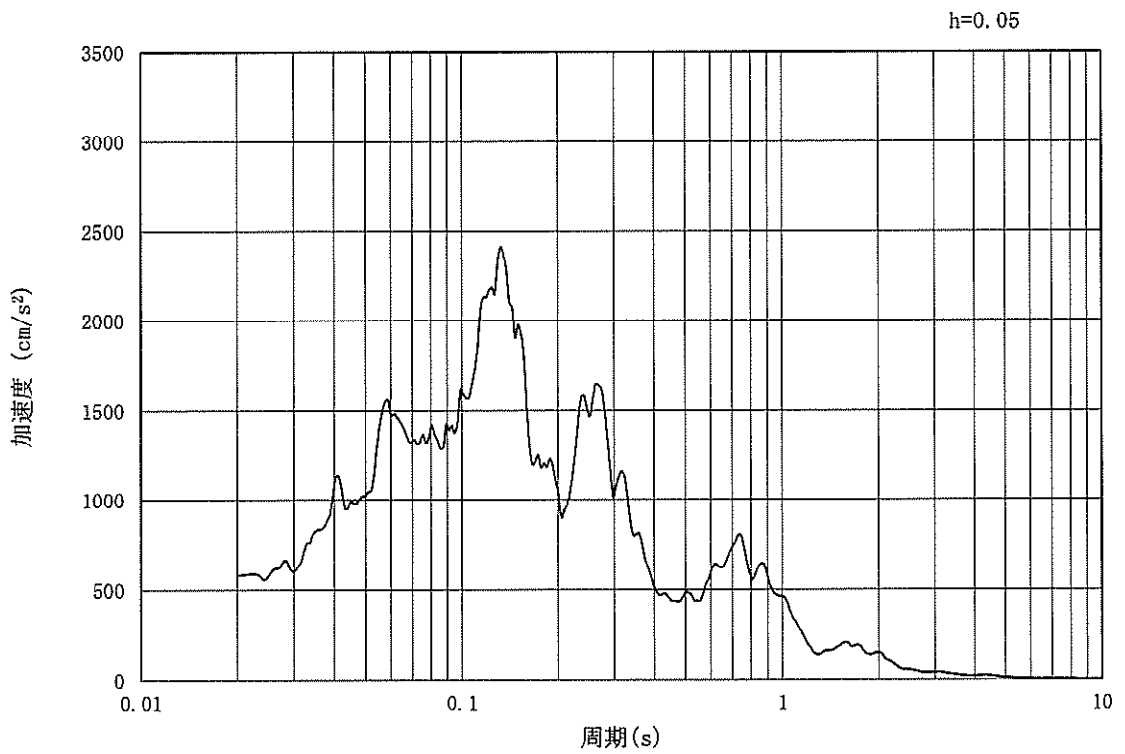


(b) 加速度応答スペクトル

図 12.3-18 (11) 東西方向断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向: $S_s - 2.1$)

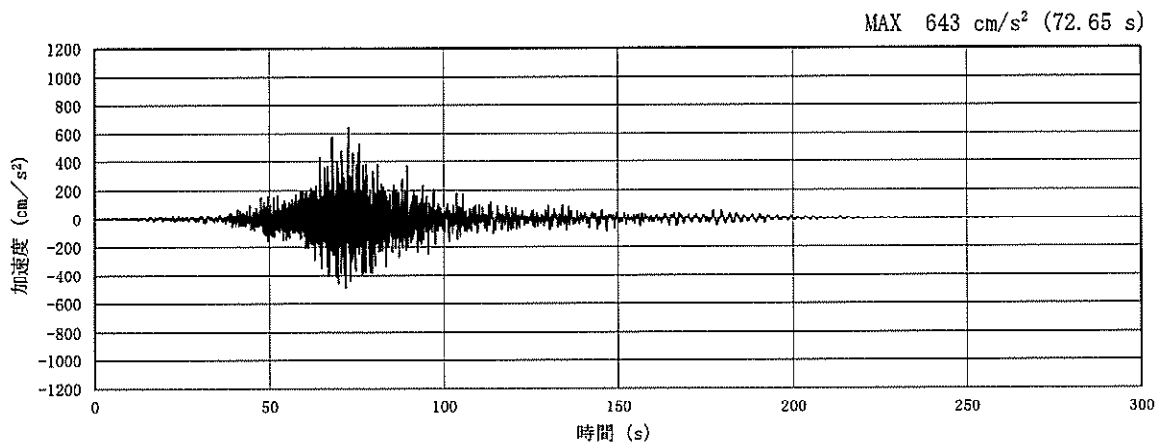


(a) 加速度時刻歴波形

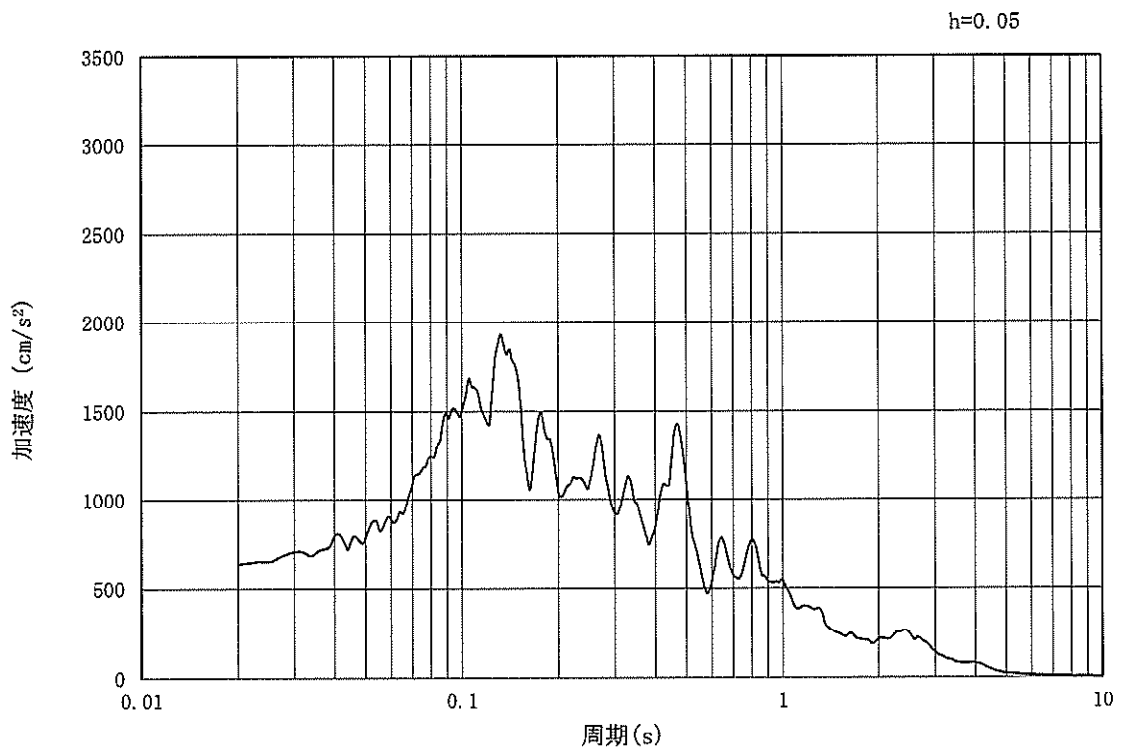


(b) 加速度応答スペクトル

図 12.3-18 (12) 東西方向断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向: $S_s - 2.1$)

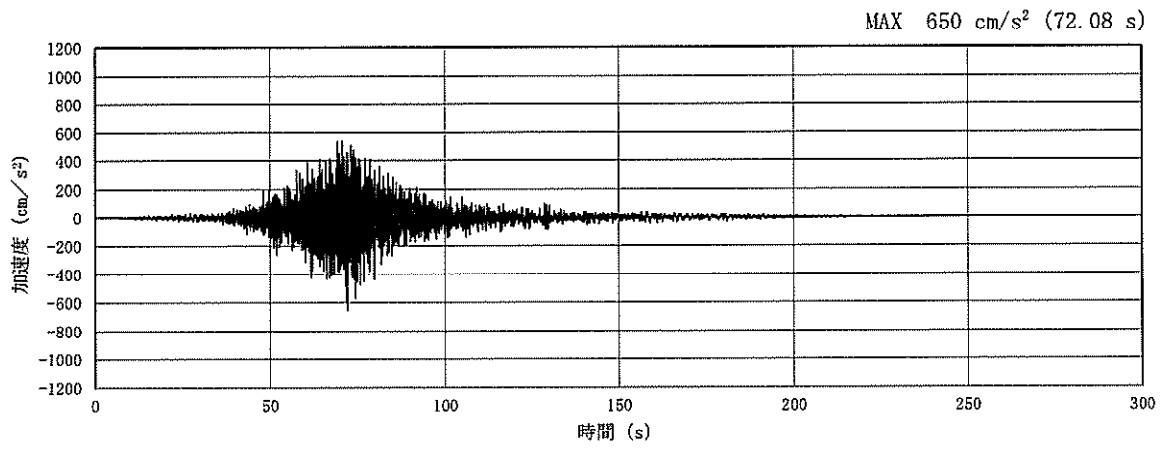


(a) 加速度時刻歴波形

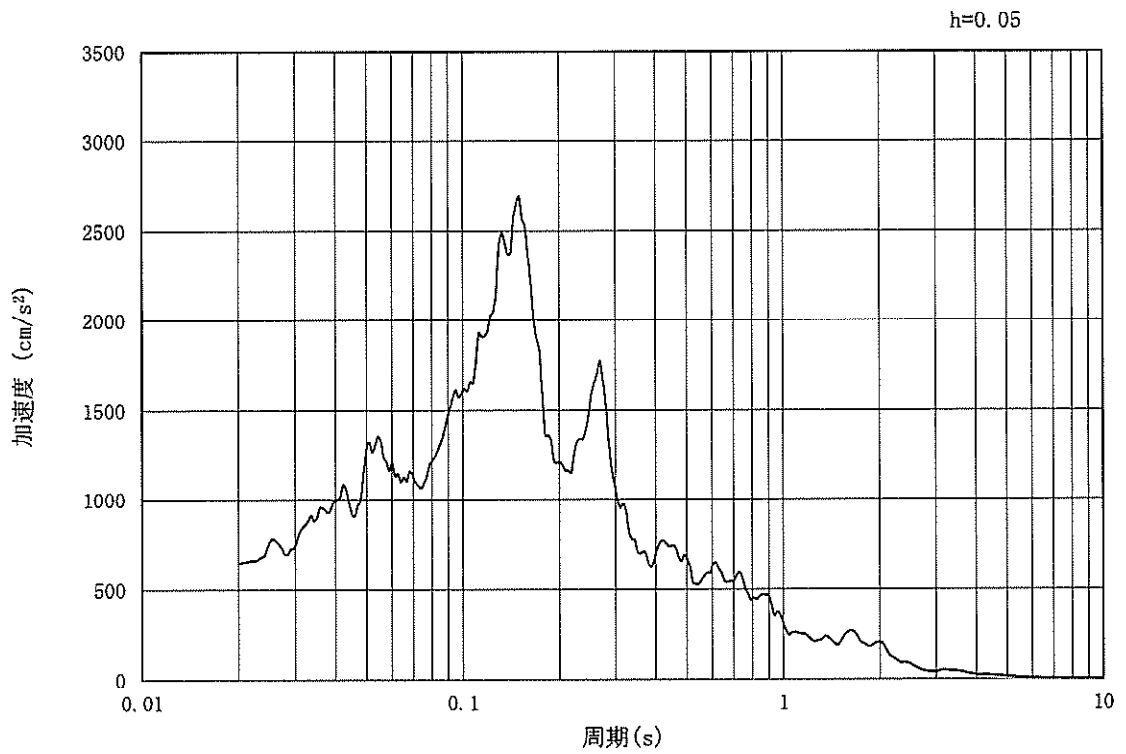


(b) 加速度応答スペクトル

図 12.3-18 (13) 東西方向断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向: $S_s - 2.2$)

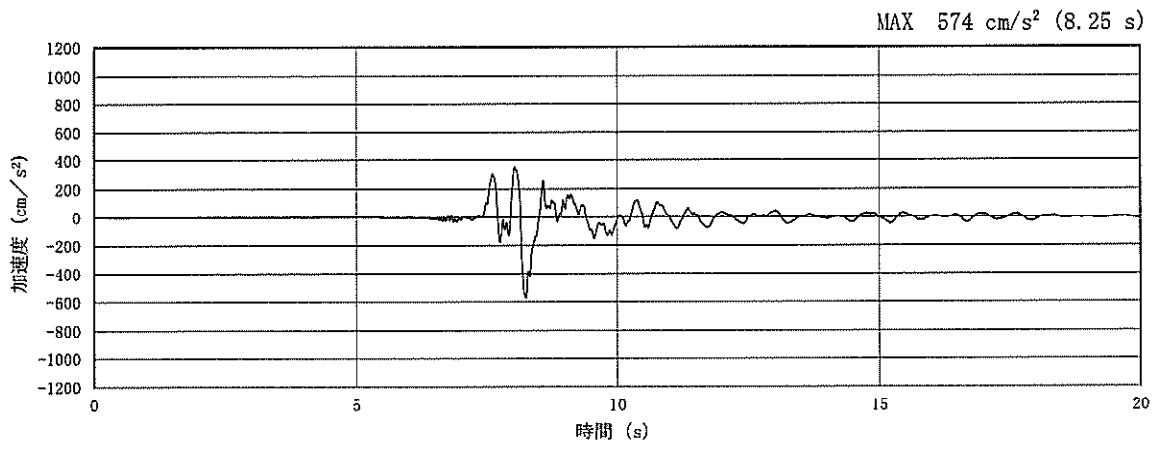


(a) 加速度時刻歴波形

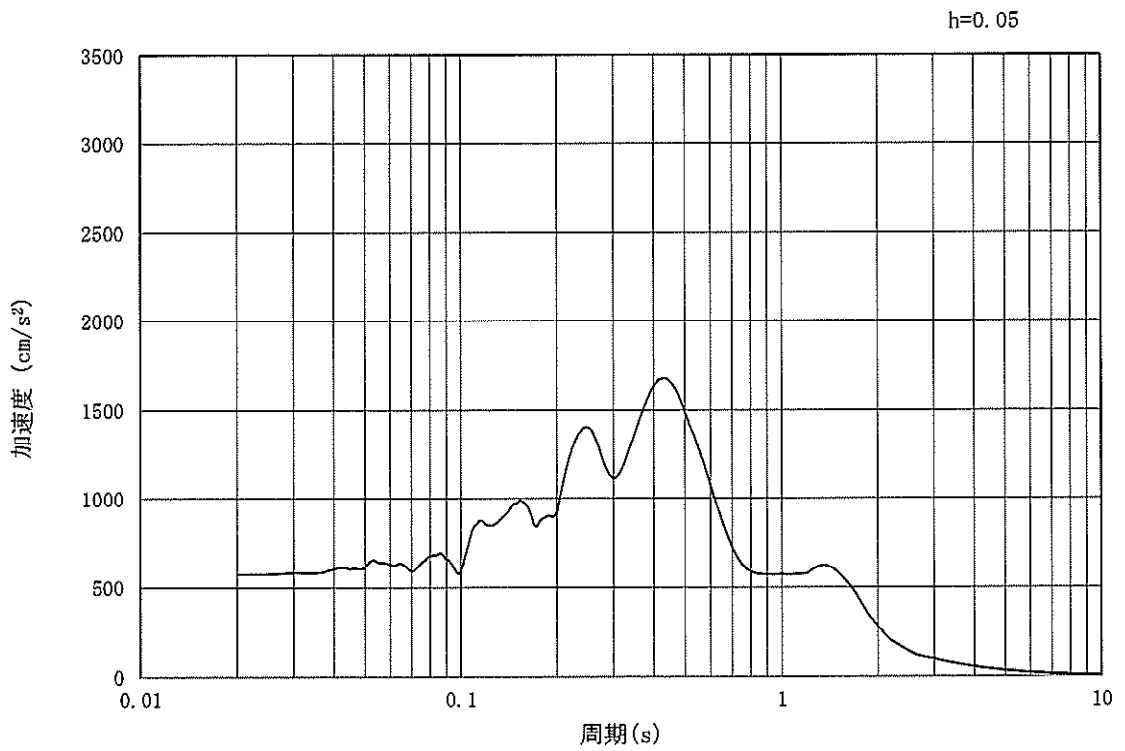


(b) 加速度応答スペクトル

図 12.3-18 (14) 東西方向断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向: $S_s - 2.2$)

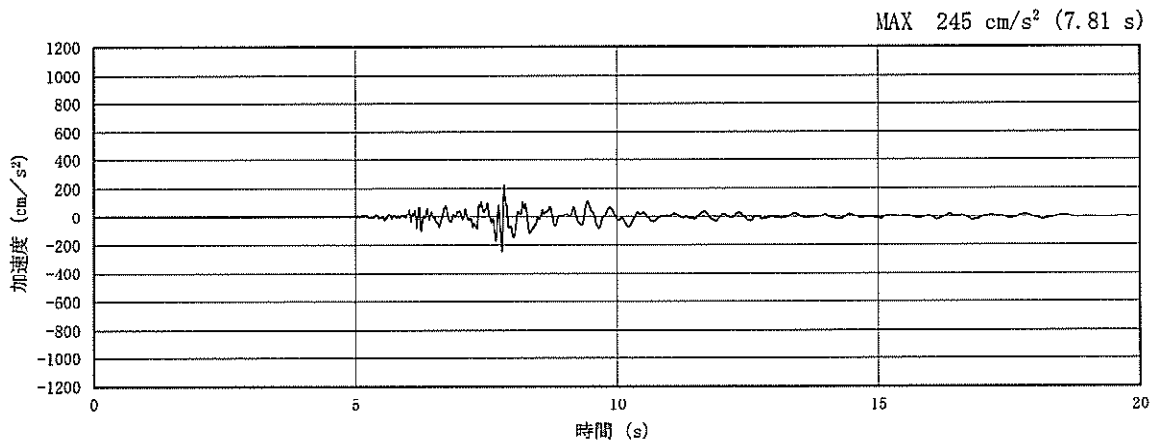


(a) 加速度時刻歴波形

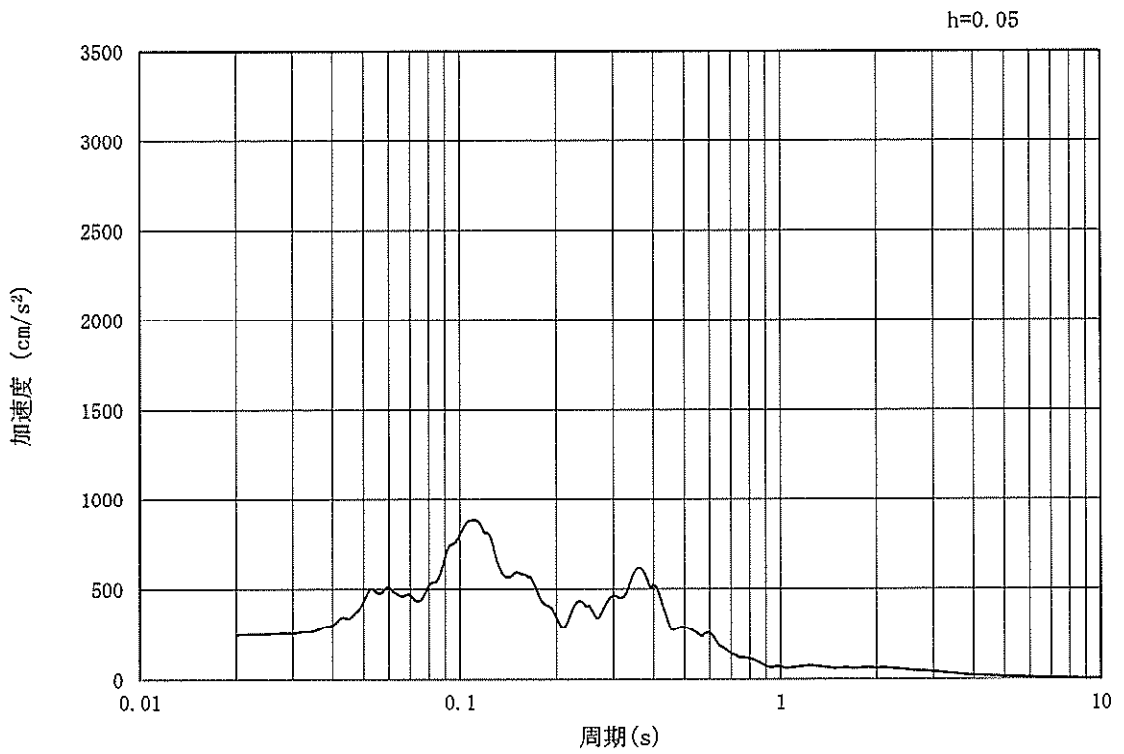


(b) 加速度応答スペクトル

図 12.3-18 (15) 東西方向断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向: $S_s - 3.1$)

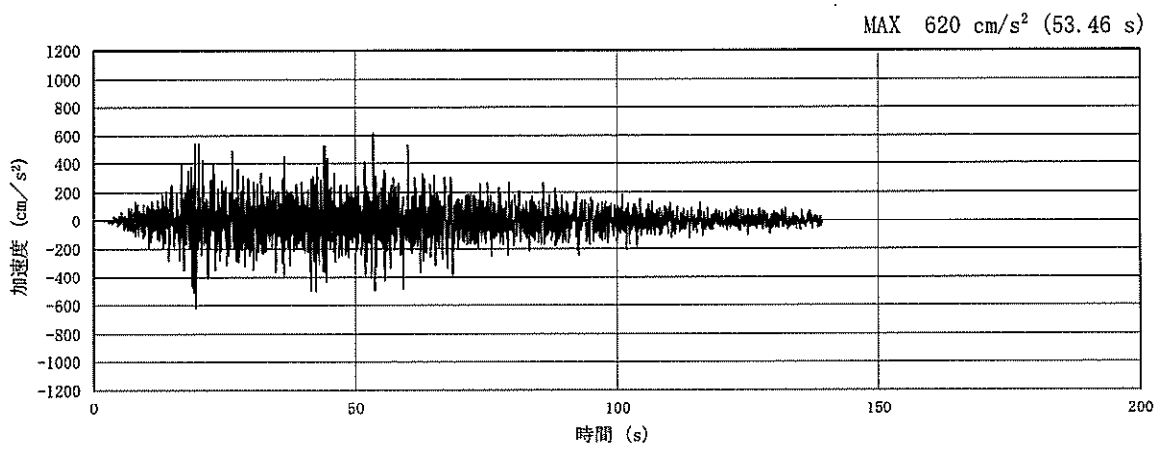


(a) 加速度時刻歴波形

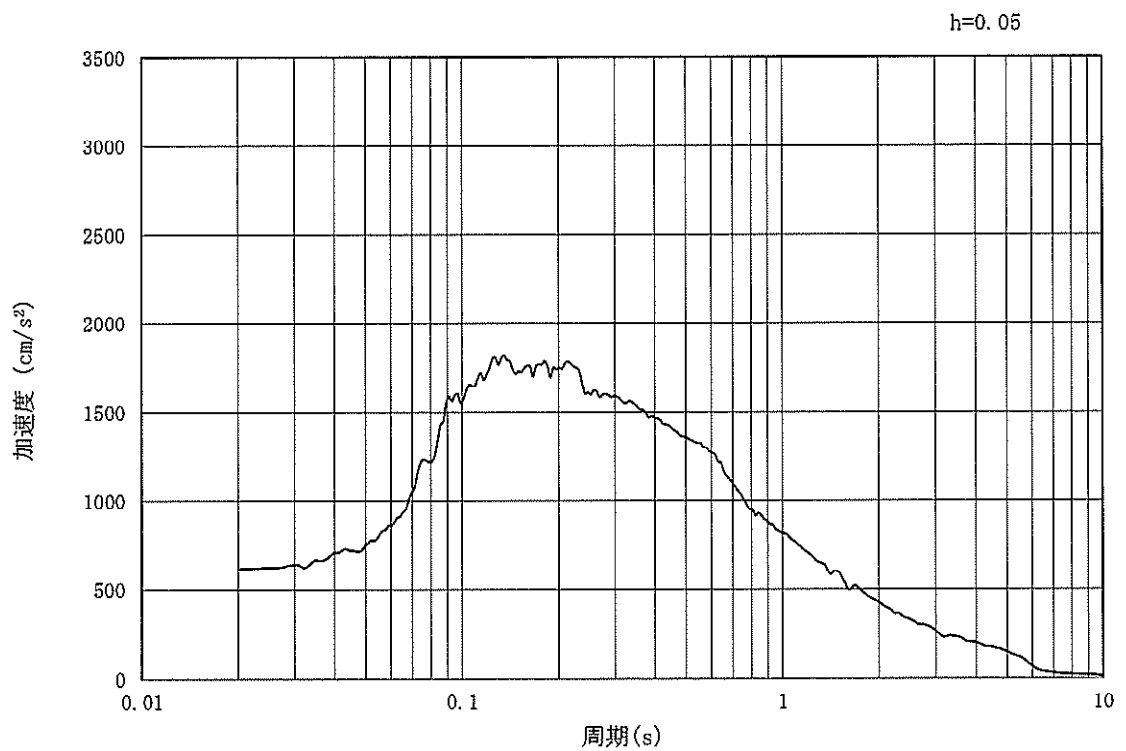


(b) 加速度応答スペクトル

図 12.3-18 (16) 東西方向断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向: S_s-31)

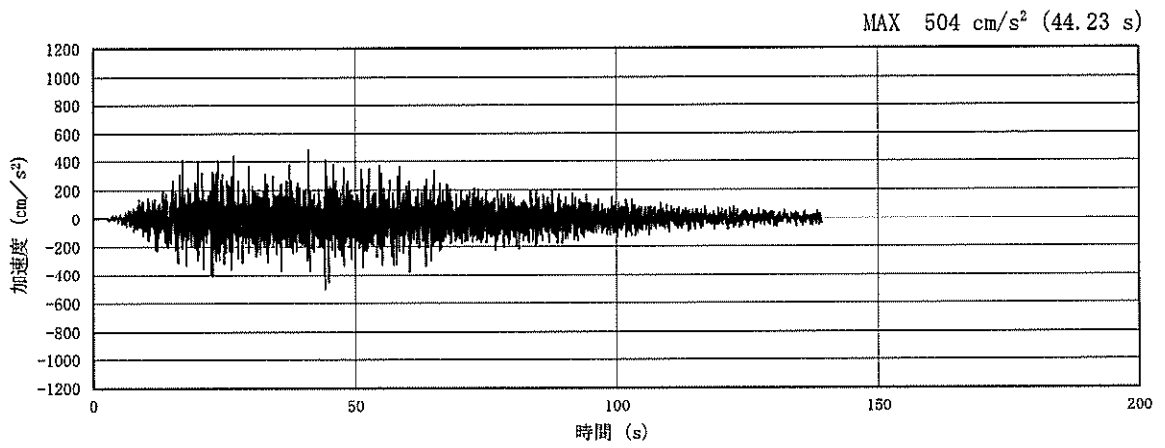


(a) 加速度時刻歴波形

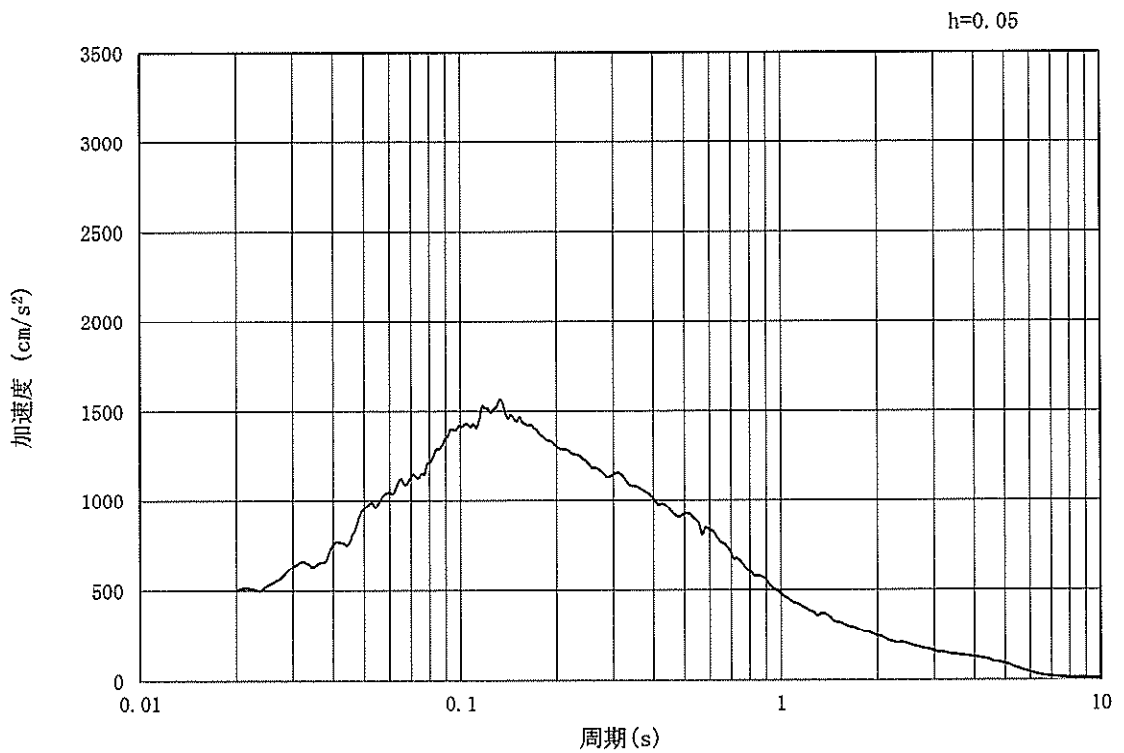


(b) 加速度応答スペクトル

図 12.3-19 (1) 南北方向断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向: $S_s - D 1$)

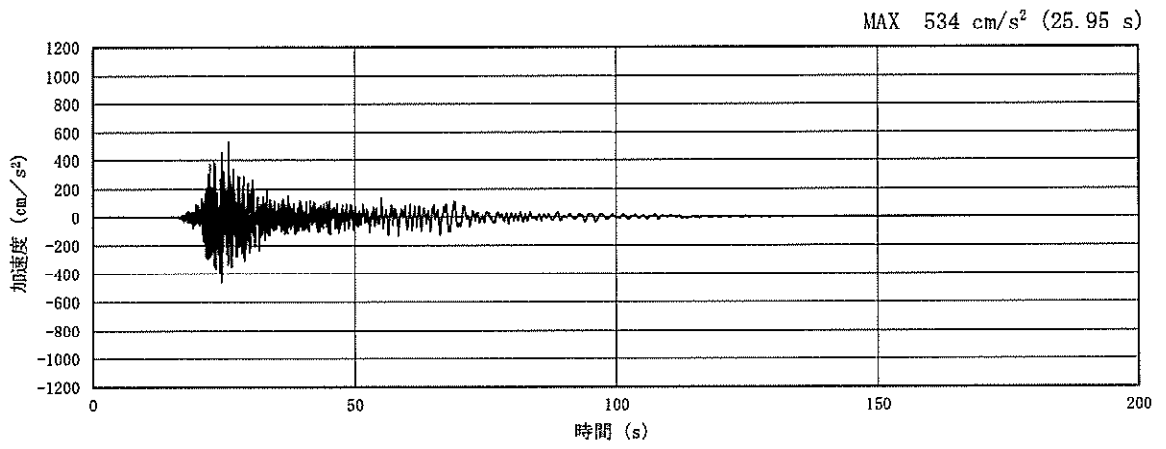


(a) 加速度時刻歴波形

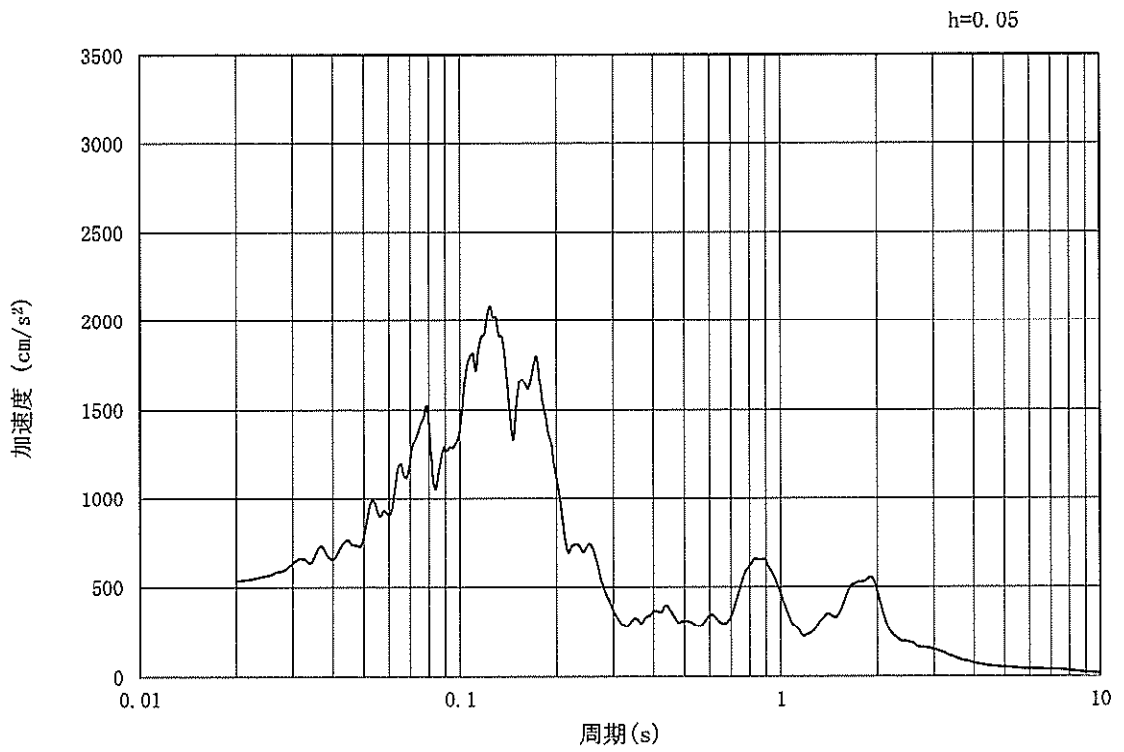


(b) 加速度応答スペクトル

図 12.3-19 (2) 南北方向断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向: S_s-D1)

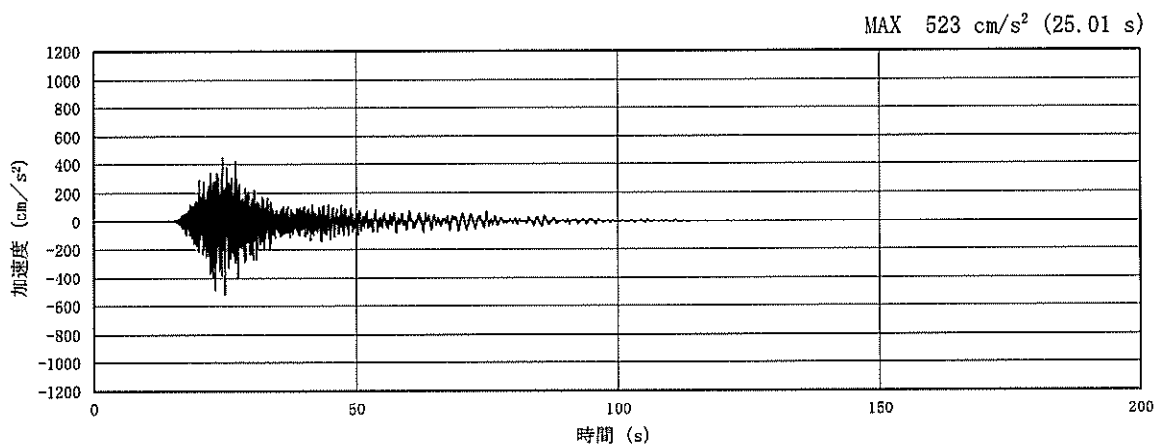


(a) 加速度時刻歴波形

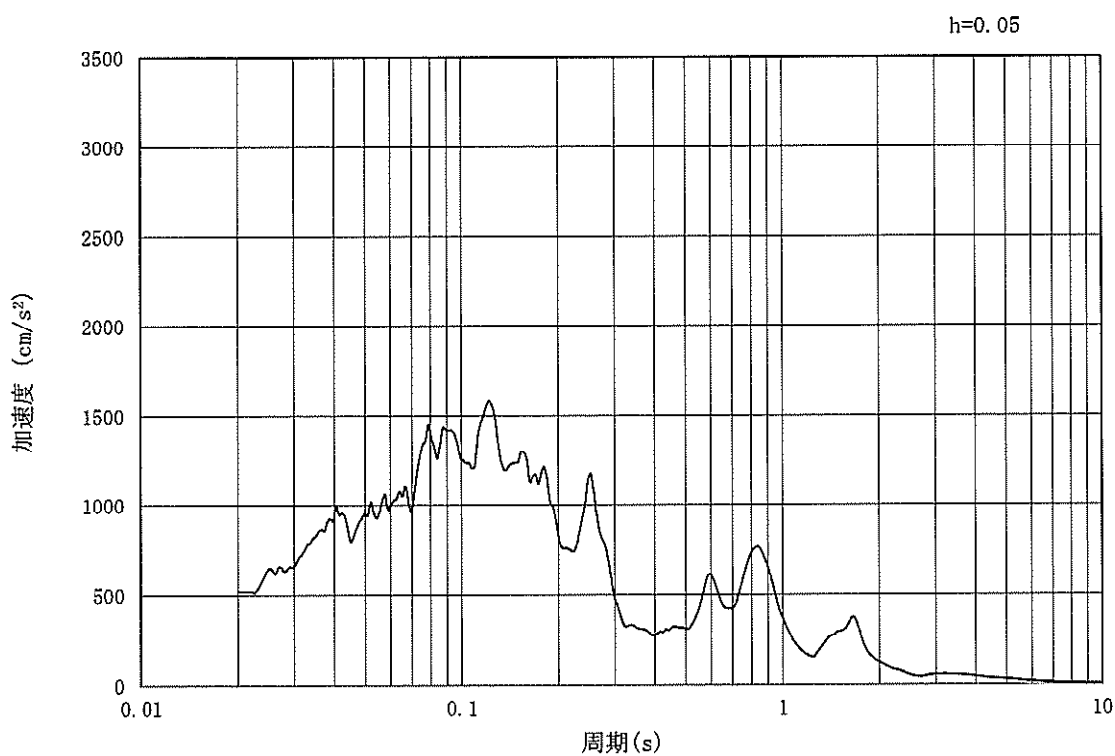


(b) 加速度応答スペクトル

図 12.3-19 (3) 南北方向断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向: $S_s - 1.1$)

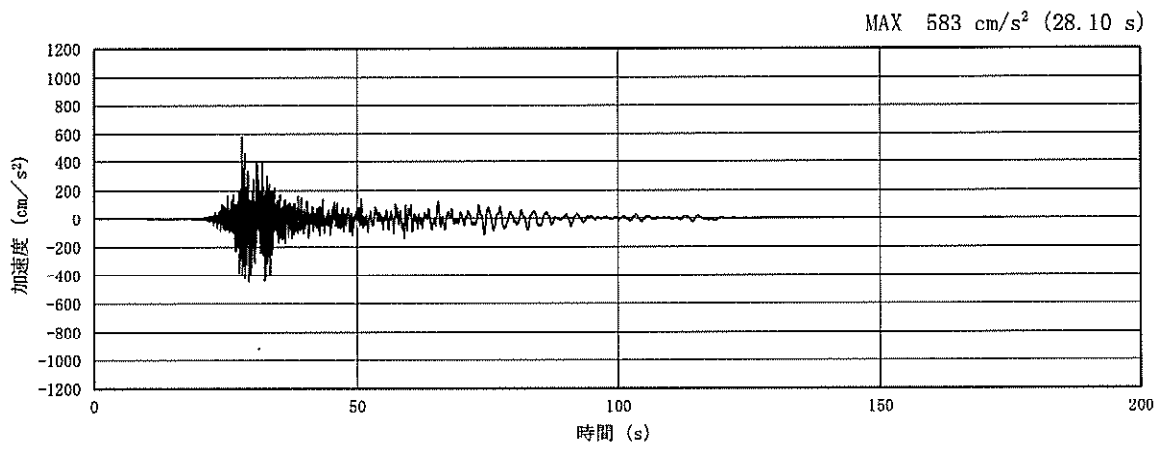


(a) 加速度時刻歴波形

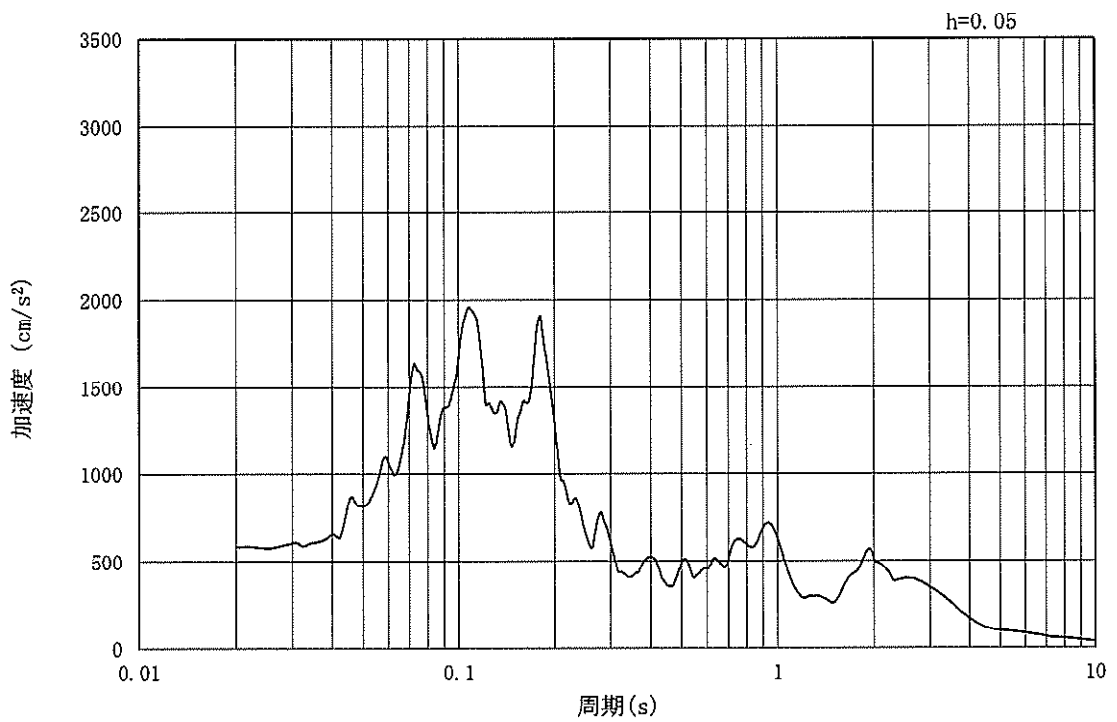


(b) 加速度応答スペクトル

図 12.3-19 (4) 南北方向断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向: $S_s - 1.1$)

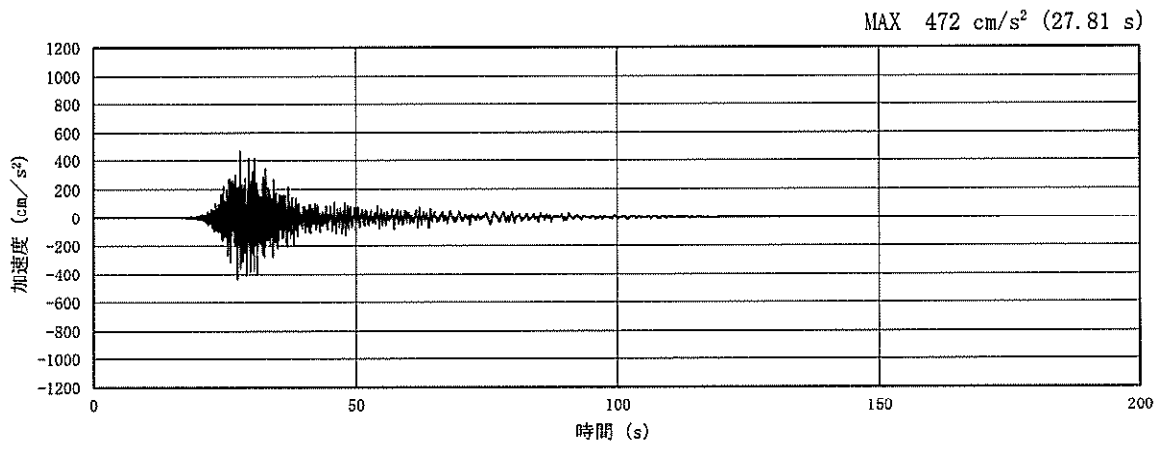


(a) 加速度時刻歴波形

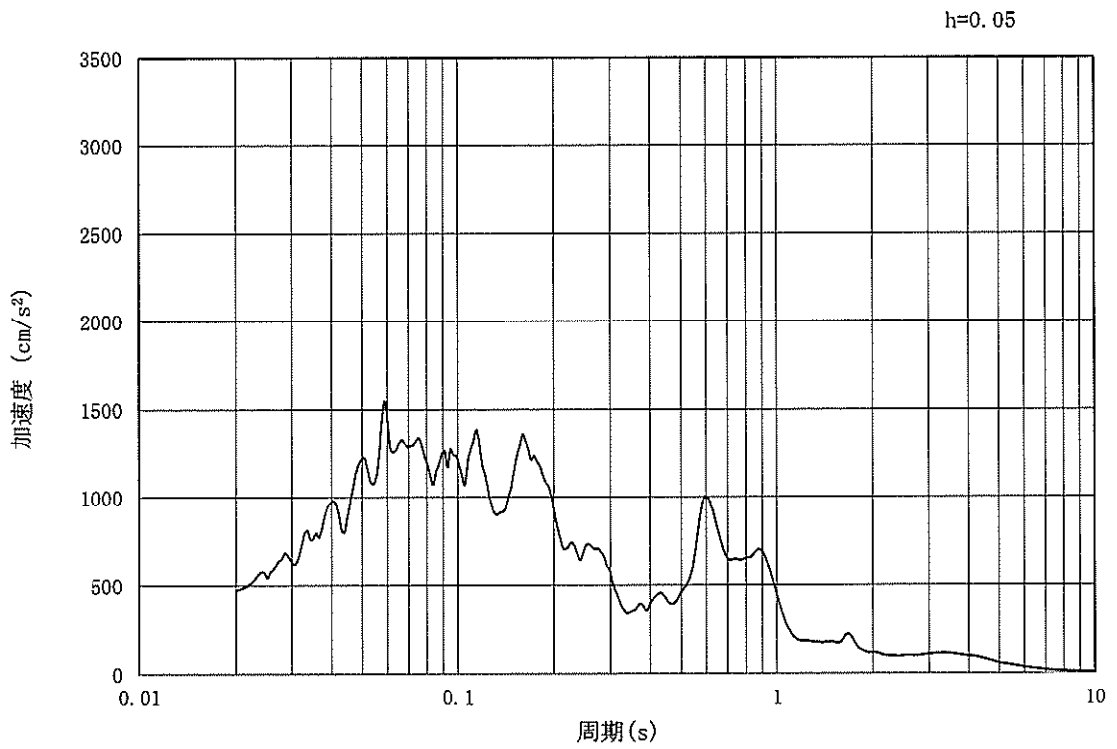


(b) 加速度応答スペクトル

図 12.3-19 (5) 南北方向断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向: $S_s - 12$)

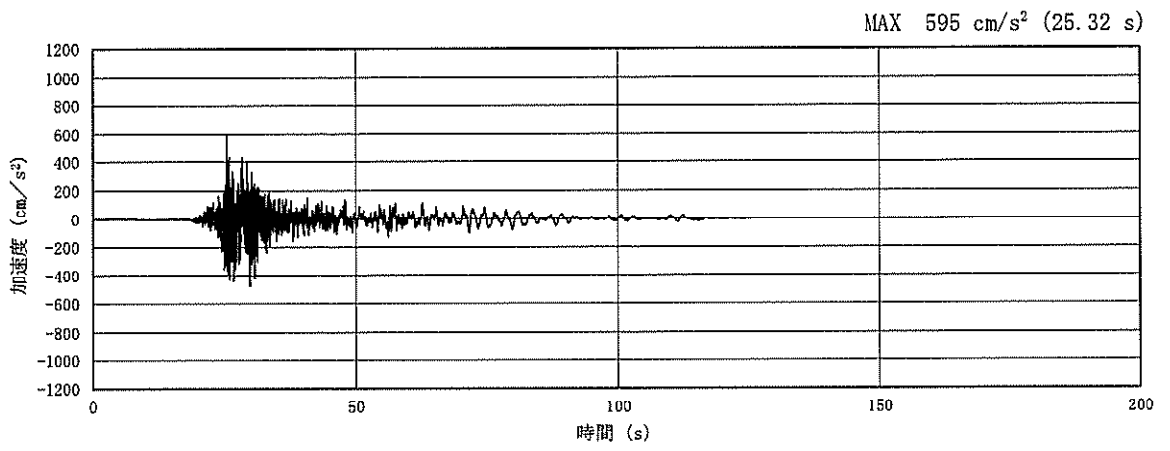


(a) 加速度時刻歴波形

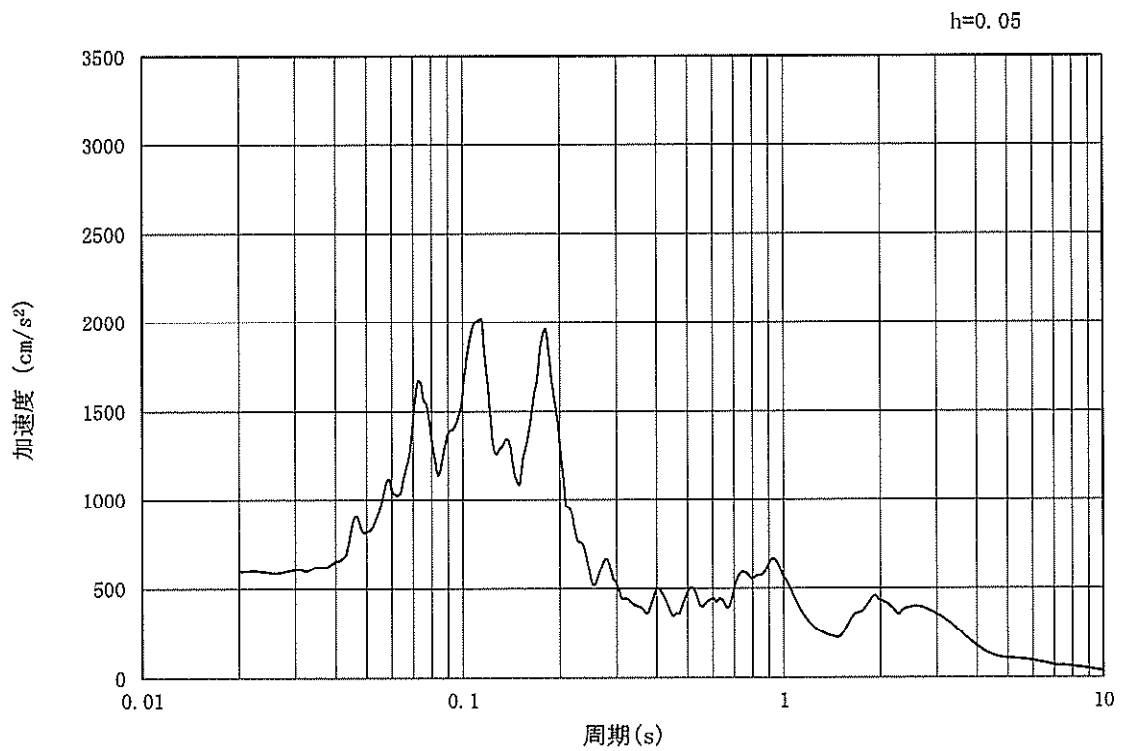


(b) 加速度応答スペクトル

図 12.3-19 (6) 南北方向断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向: $S_s - 1.2$)

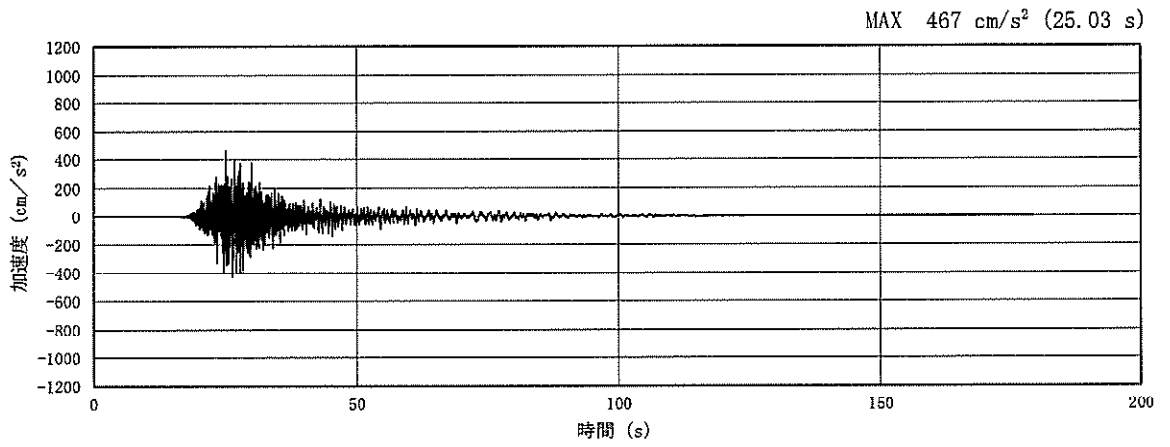


(a) 加速度時刻歴波形

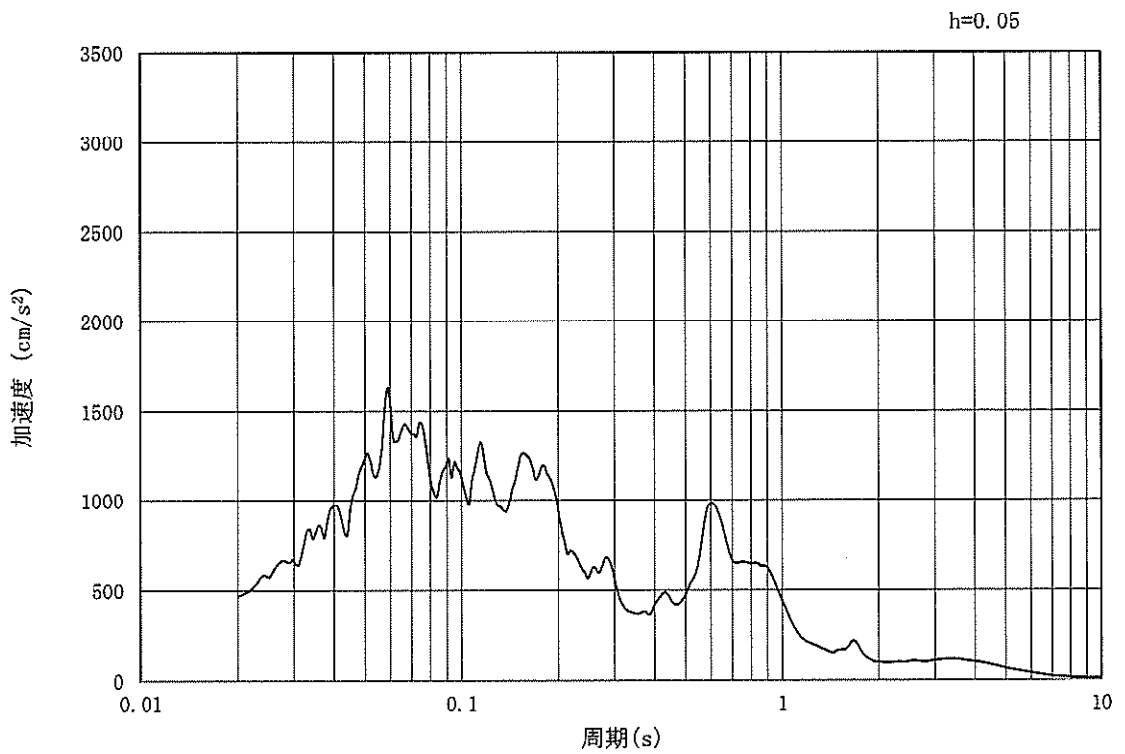


(b) 加速度応答スペクトル

図 12.3-19 (7) 南北方向断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向: $S_s - 1.3$)

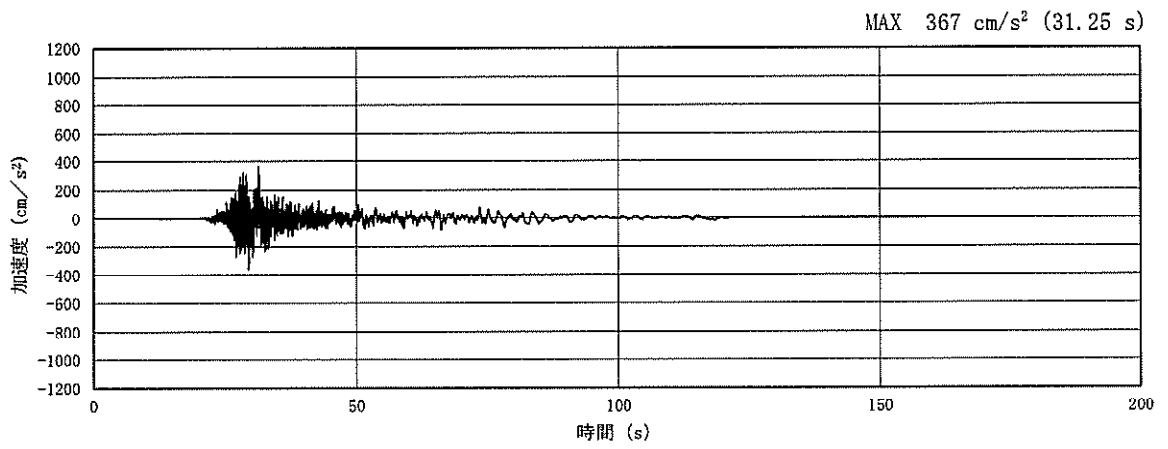


(a) 加速度時刻歴波形

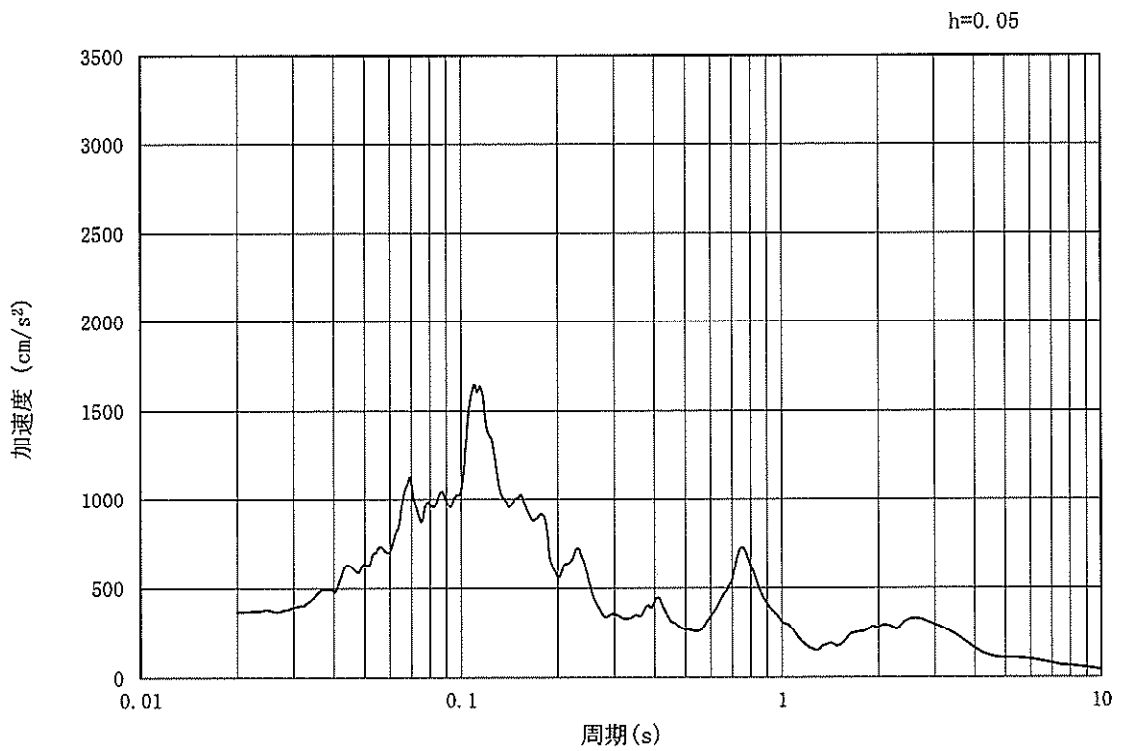


(b) 加速度応答スペクトル

図 12.3-19 (8) 南北方向断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向: $S_s - 13$)

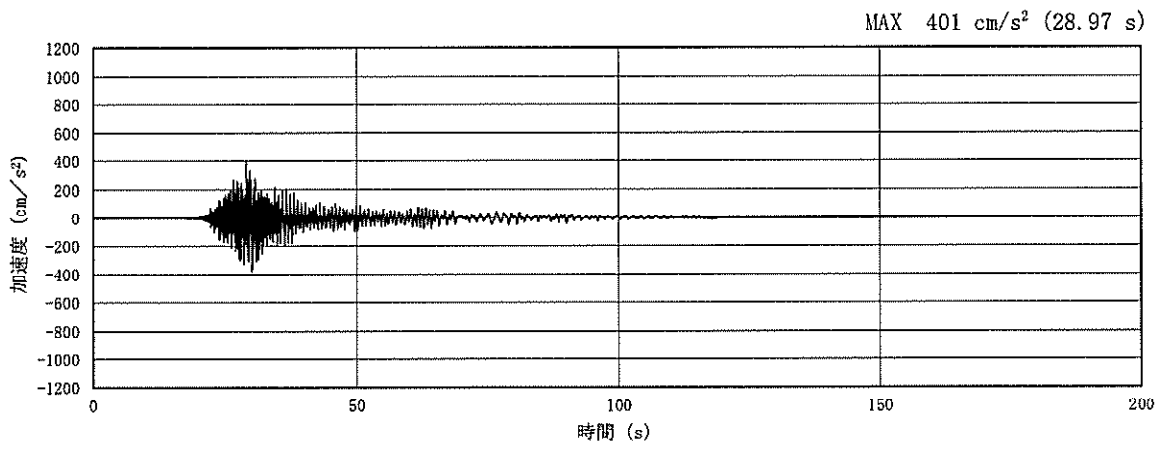


(a) 加速度時刻歴波形

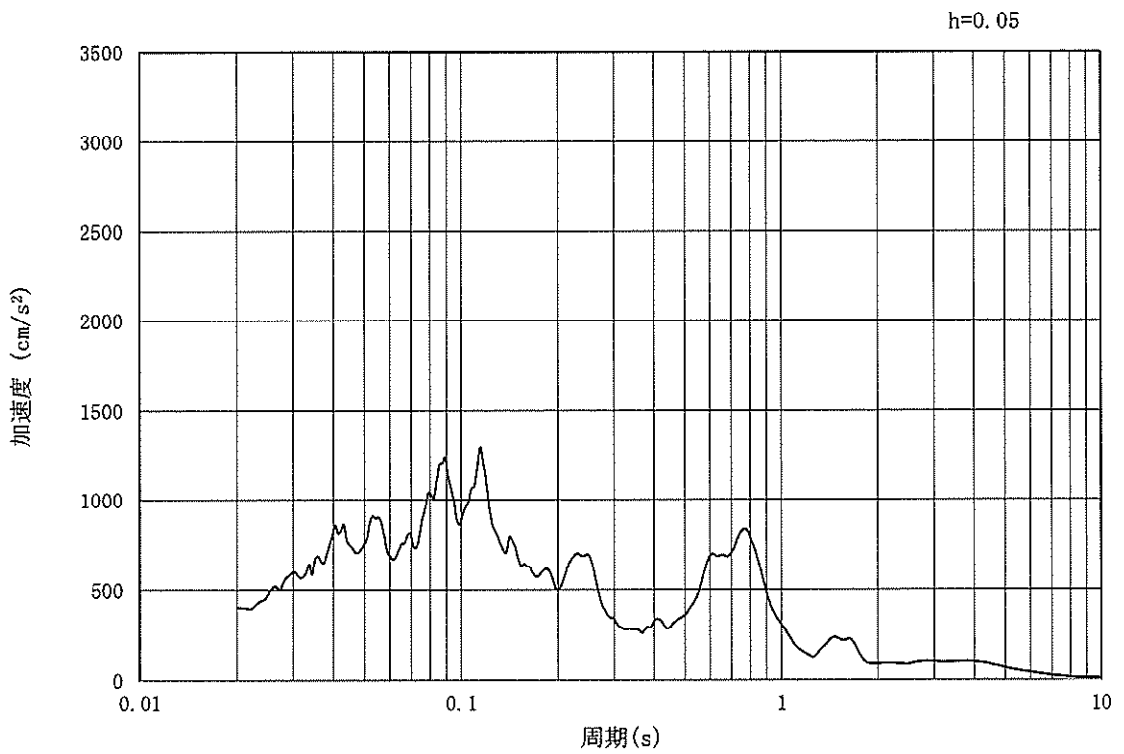


(b) 加速度応答スペクトル

図 12.3-19 (9) 南北方向断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向: $S_s - 1.4$)

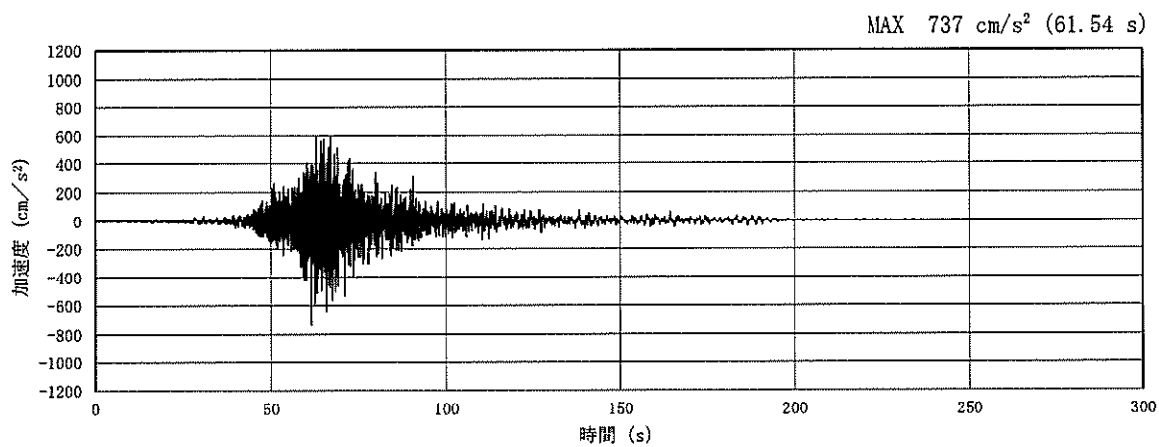


(a) 加速度時刻歴波形

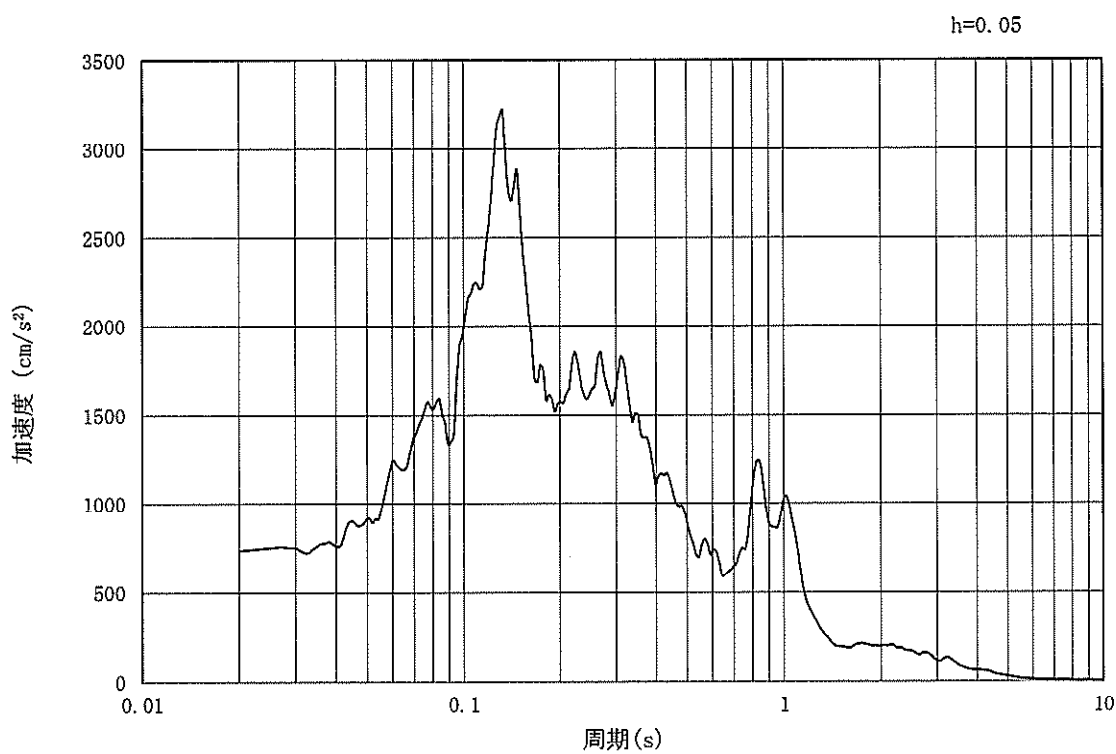


(b) 加速度応答スペクトル

図 12.3-19 (10) 南北方向断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向: $S_s - 1.4$)

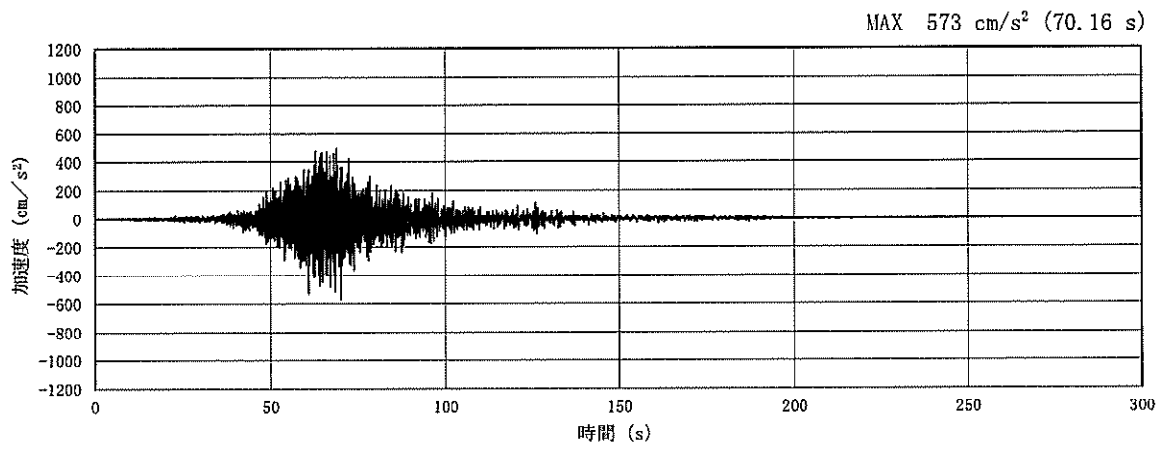


(a) 加速度時刻歴波形

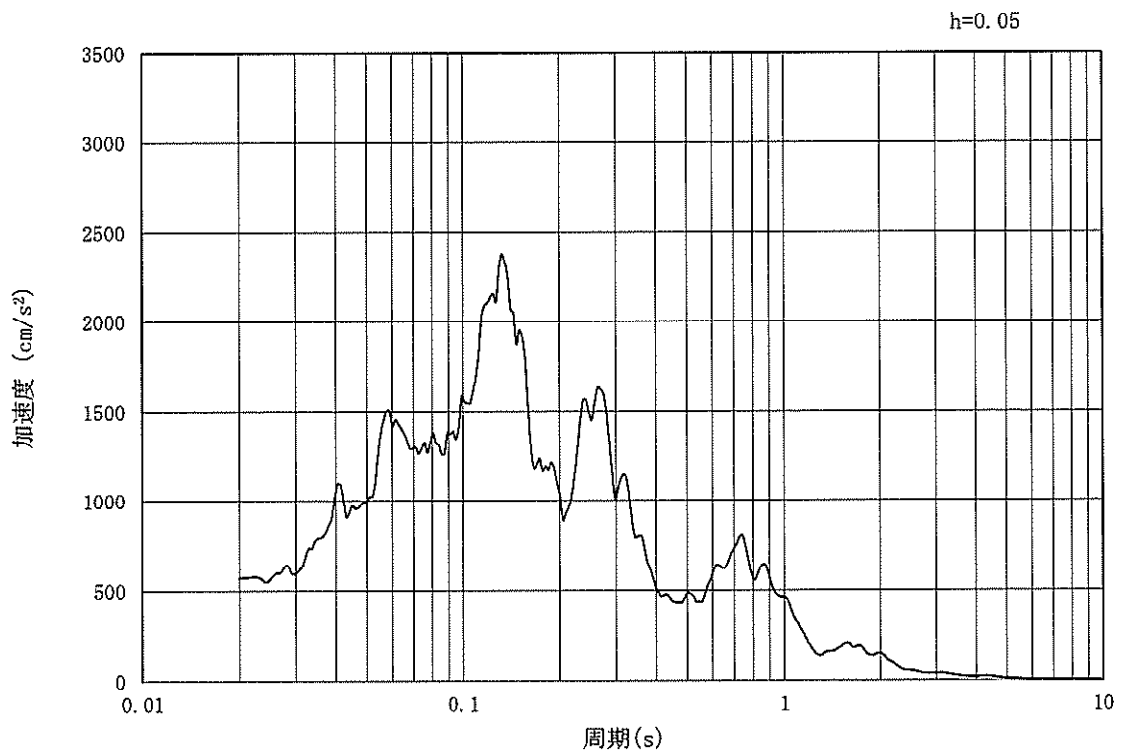


(b) 加速度応答スペクトル

図 12.3-19 (11) 南北方向断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向: $S_s - 2.1$)

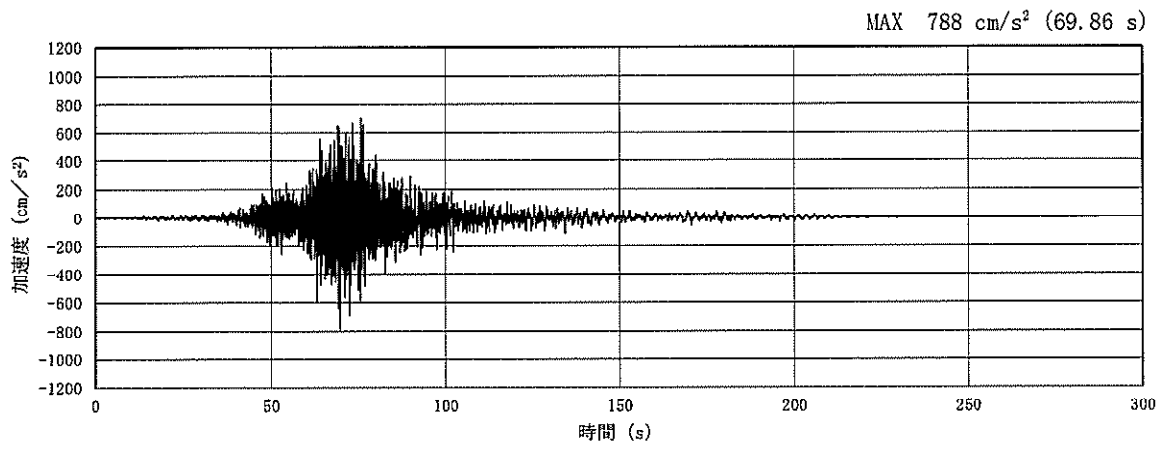


(a) 加速度時刻歴波形

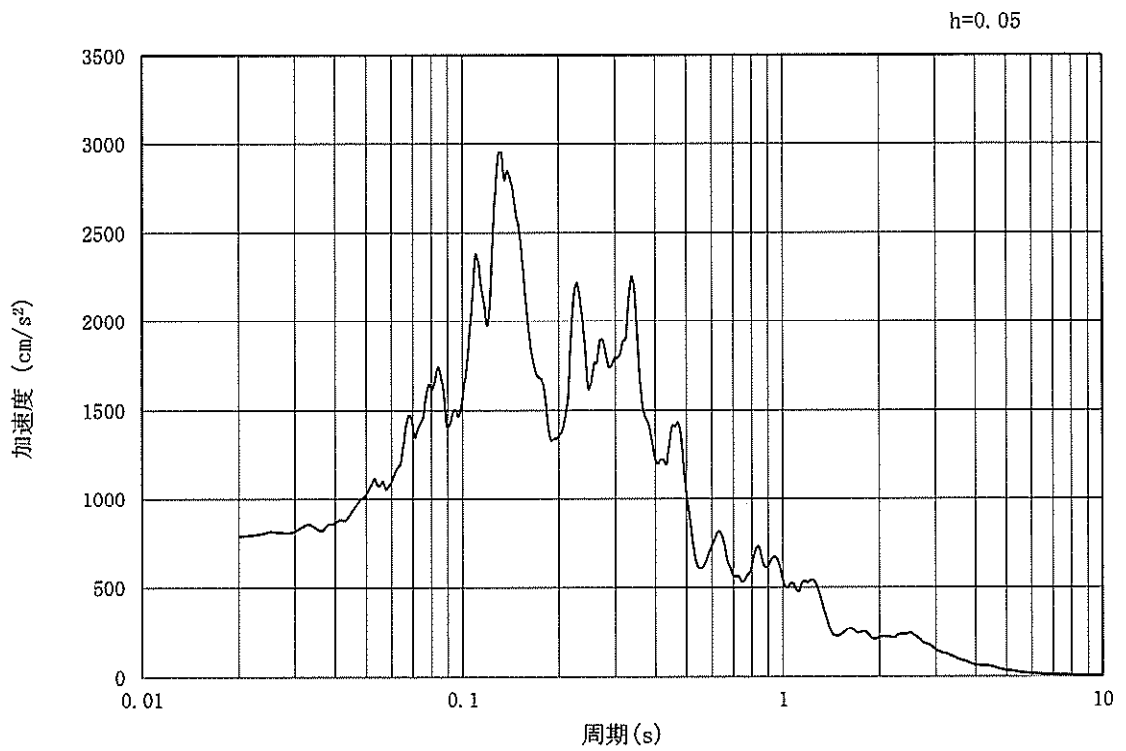


(b) 加速度応答スペクトル

図 12.3-19 (12) 南北方向断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向: $S_s - 2.1$)

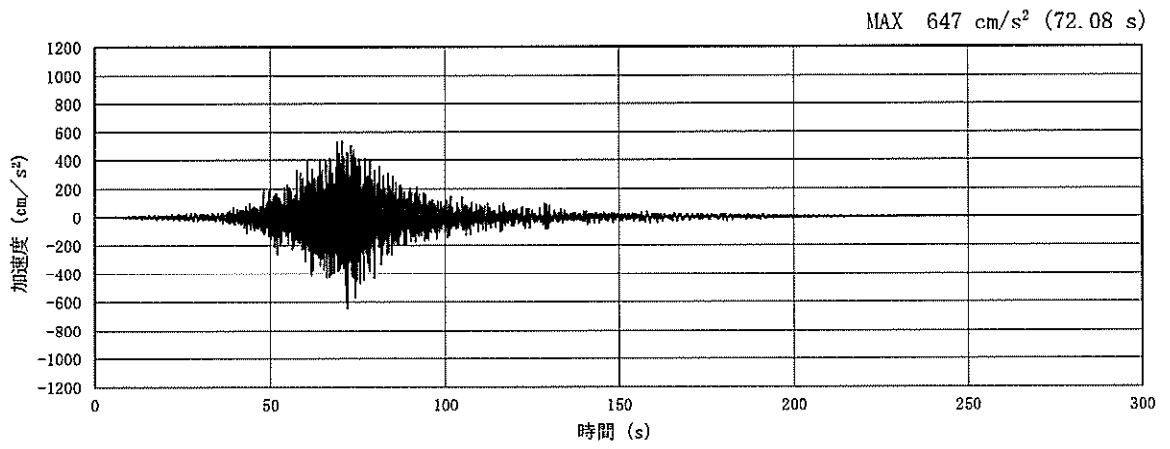


(a) 加速度時刻歴波形

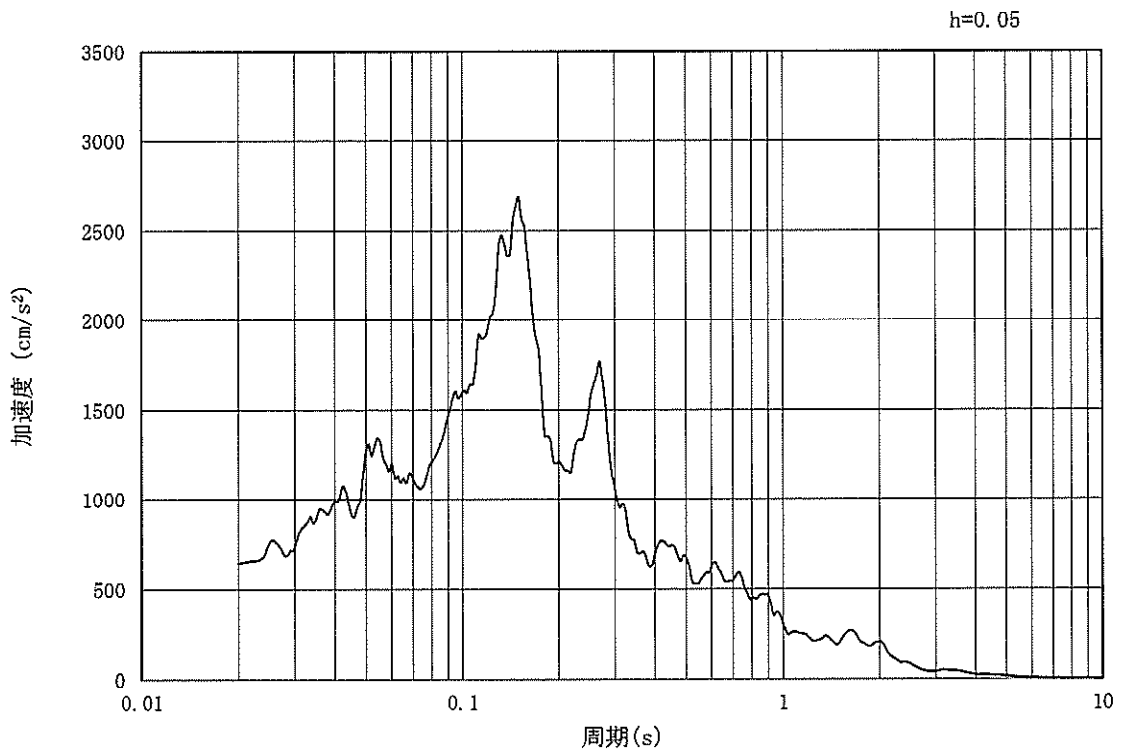


(b) 加速度応答スペクトル

図 12.3-19 (13) 南北方向断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向: S_s-2.2)

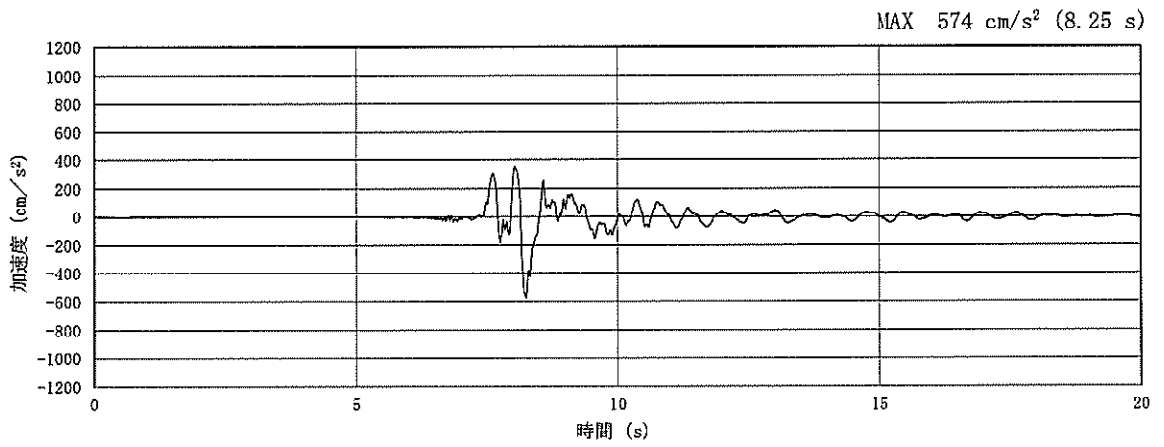


(a) 加速度時刻歴波形

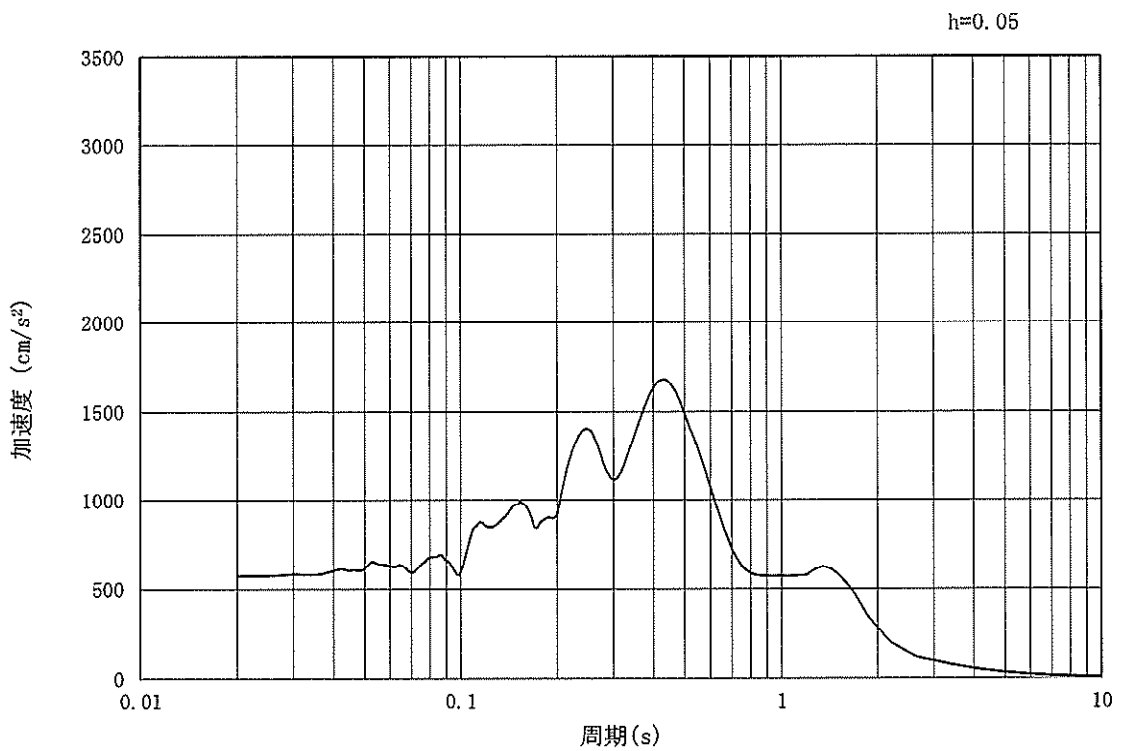


(b) 加速度応答スペクトル

図 12.3-19 (14) 南北方向断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向: $S_s - 2.2$)

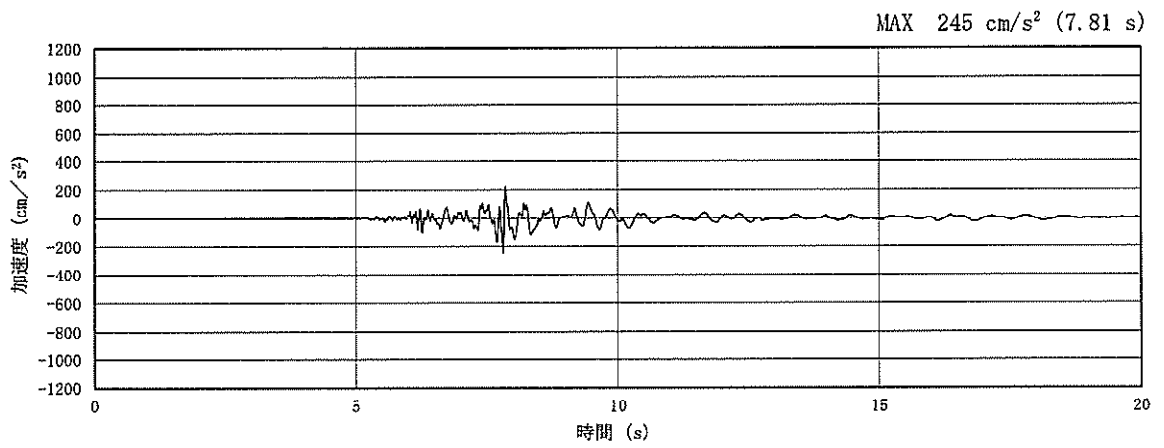


(a) 加速度時刻歴波形

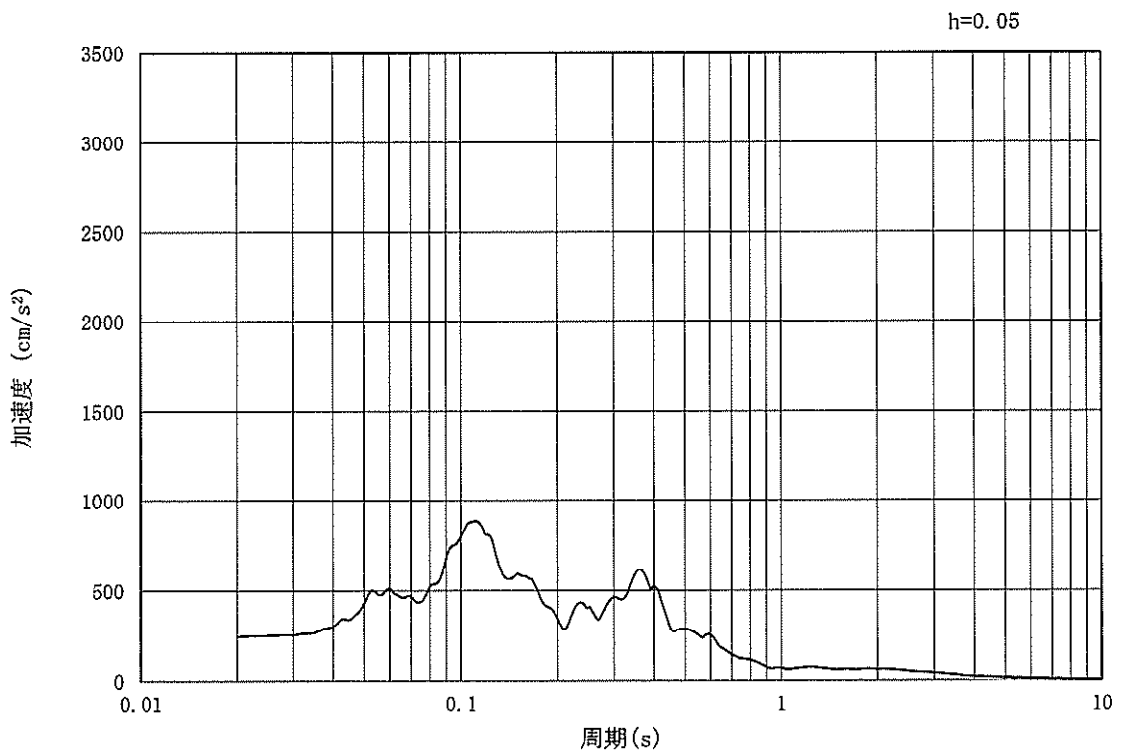


(b) 加速度応答スペクトル

図 12.3-19 (15) 南北方向断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平方向: $S_s - 31$)



(a) 加速度時刻歴波形



(b) 加速度応答スペクトル

図 12.3-19 (16) 南北方向断面の入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直方向: $S_s - 31$)

12.3.6 許容限界の設定

(1) 許容応力度による許容限界

緊急用海水ポンピットの構造部材は、許容応力度による照査を行う。評価位置においてコンクリートの圧縮応力度、鉄筋の引張応力度、コンクリートのせん断応力度が許容限界以下であることを確認する。

許容限界については、「コンクリート標準示方書 [構造性能照査編] ((社) 土木学会, 2002 年制定) 」及び「道路橋示方書 (I 共通編・IV 下部構造編) ・同解説 ((社) 日本道路協会, 平成 24 年 3 月) 」に基づき、鉄筋コンクリートの許容応力度に対して 1.5 倍の割増しを考慮し、表 12.3-1 のとおり設定する。

表 12.3-1 許容限界

評価項目		許容限界 (N/mm ²)
コンクリート (f' _{ck} =40 N/mm ²)	短期許容曲げ圧縮応力度 σ_{ca}	21.0
	短期許容せん断応力度 τ_{a1}	0.825*
鉄筋 (SD490)	短期許容引張応力度 σ_{sa} (曲げ)	435
	短期許容引張応力度 σ_{sa} (せん断)	300
鉄筋 (SD345)	短期許容引張応力度 σ_{sa} (曲げ)	294
	短期許容引張応力度 σ_{sa} (せん断)	294

注記 * : 斜め引張鉄筋を考慮する場合は、「コンクリート標準示方書 [構造性能照査編] ((社) 土木学会, 2002 年制定) 」に基づき、次式により求められる許容せん断力 (V_a) を許容限界とする。

$$V_a = V_{ca} + V_{sa}$$

ここで、 V_{ca} : コンクリートの許容せん断力

$$V_{ca} = 1/2 \cdot \tau_{a1} \cdot b_w \cdot j \cdot d$$

V_{sa} : 斜め引張鉄筋の許容せん断力

$$V_{sa} = A_w \cdot \sigma_{sa} \cdot j \cdot d / s$$

τ_{a1} : 斜め引張鉄筋を考慮しない場合の許容せん断応力度

b_w : 有効幅

j : 1/1.15

d : 有効高さ

A_w : 斜め引張鉄筋断面積

σ_{sa} : 鉄筋の許容引張応力度

s : 斜め引張鉄筋間隔

表 12.3-2 斜め引張鉄筋を配置する部材のせん断力に対する許容限界

部位			仕様		短期許容せん断力 (kN)
			部材幅 (m)	部材高 (m)	
鉛直断面の設計	東西方向断面	B 1 F	12.200	11.600	139998
		B 1 F (開口部)	12.200	11.600	139998
		B 2 F	12.200	11.600	142431
		B 3 F	12.200	11.600	244406
		B 4 F	12.200	11.600	244406
		カルバート部	4.850	4.200	17942
	南北方向断面	B 1 F	11.600	12.200	147932
		B 1 F (開口部)	11.600	12.200	80175
		B 2 F	11.600	12.200	150805
		B 3 F	11.600	12.200	259455
B 4 F		11.600	12.200	259455	
水平断面の設計	B 1 F	全部材共通	1.000	2.000	1612
	B 1 F (開口部)	西面(一般部)	6.200	2.000	20605
		西面(開口部)	4.000	2.000	11851
		東面・南面・北面	6.200	2.000	9792
	B 2 F	全部材共通	1.000	2.700	4648
	B 3 F	全部材共通	1.000	3.500	6230
	B 4 F	全部材共通	1.000	3.500	6230
版部材の設計	頂版		1.000	2.000	1710
	中床版(B 1 F)		1.000	2.000	3263
	中床版(B 2 F)		1.000	2.000	3979
	中床版(B 3 F)		1.000	2.000	3263
	底版		1.000	3.000	3096
カルバート部	延長方向(水平)		4.200	4.850	21100
	横断方向	全部材共通	1.000	1.000	694

(2) 基礎地盤の支持性能に対する許容限界

極限支持力は、V-2-1-3「地盤の支持性能に係る基本方針」に基づき、道路橋示方書（I 共通編・IV下部構造編）・同解説（（社）日本道路協会，平成14年3月）より設定する。

道路橋示方書によるケーソン基礎の支持力算定式を以下に示す。

なお、支持性能評価における保守的な配慮として、以下の支持力算定式の第3項を0と仮定し、極限支持力を算定する。

$$q_d = \alpha c N_c + \frac{1}{2} \beta \gamma_1 B N_\gamma + \gamma_2 D_f N_q$$

ここで、

q_d : 基礎底面地盤の極限支持力度

c : 基礎底面より下にある地盤の粘着力

γ_1 : 基礎底面より下にある地盤の単位体積重量

ただし、地下水位以下では水中単位体積重量とする。

γ_2 : 基礎底面より上にある周辺地盤の単位体積重量

ただし、地下水位以下では水中単位体積重量とする。

α, β : 表 12.3-3 に示す基礎底面の形状係数

B : 基礎幅

D_f : 基礎の有効根入れ深さ

N_c, N_q, N_γ : 図 12.3-20 に示す支持力係数

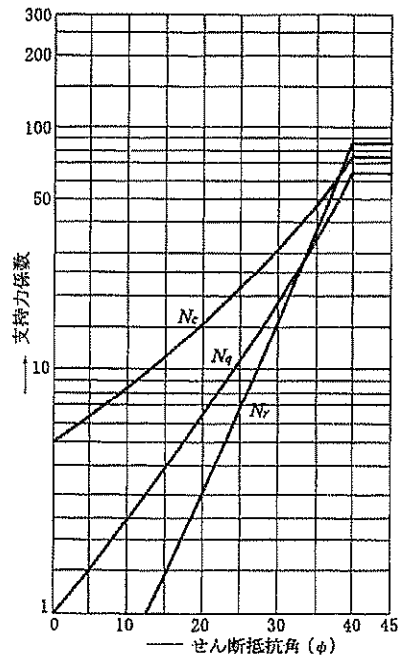
表 12.3-3 基礎底面の形状係数

形状係数	基礎底面の形状 帯 状	正方形, 円形	長方形, 小判形
α	1.0	1.3	$1+0.3\frac{B}{D}$
β	1.0	0.6	$1-0.4\frac{B}{D}$

D : ケーソン前面幅 (m), B : ケーソン側面幅 (m)

ただし, $B/D > 1$ の場合, $B/D = 1$ とする。

「道路橋示方書 (I 共通編・IV 下部構造編)・同解説 (社) 日本道路協会, 平成 14 年 3 月」より



「道路橋示方書 (I 共通編・IV 下部構造編)・同解説 (社) 日本道路協会, 平成 14 年 3 月」より

図 12.3-20 支持力係数を求めるグラフ

緊急用海水ポンプピットの極限支持力の算定結果を表 12.3-4 示す。

表 12.3-4 (1) 極限支持力の算定結果 (東西方向断面)

項目		算定結果		備考
極限支持力度	q_d	kN/m^2	6000	
$\alpha \cdot c \cdot N_c$		kN/m^2	6000.3	
$\frac{1}{2} \beta \cdot \gamma'_1 \cdot B \cdot N_\gamma$		kN/m^2	0.0	
$\gamma'_2 \cdot D_f \cdot N_q$		kN/m^2	0.0	保守的な配慮として 0 と仮定
粘着力	c	kN/m^2	933.9	EL. -28.0 m
せん断抵抗角	ϕ	$^\circ$	0.0	
地盤の単位体積重量	γ'_1	kN/m^3	7.085	
周辺地盤の単位体積重量	γ'_2	kN/m^3	—	
形状係数	α	—	1.285	$=1+0.3 (B/D)$
	β	—	0.620	$=1-0.4 (B/D)$
基礎幅	B	m	11.600	
有効根入れ深さ	D_f	m	—	
支持力係数	N_c	—	5.0	図 12.3-20 より
	N_γ	—	0.0	
	N_q	—	—	

表 12.3-4 (2) 極限支持力の算定結果 (南北方向断面)

項目		算定結果		備考
極限支持力度	q_d	kN/m ²	6070	
$\alpha \cdot c \cdot N_c$		kN/m ²	6070.4	
$\frac{1}{2} \beta \cdot \gamma'_1 \cdot B \cdot N_\gamma$		kN/m ²	0.0	
$\gamma'_2 \cdot D_f \cdot N_q$		kN/m ²	0.0	保守的な配慮として 0と仮定
粘着力	c	kN/m ²	933.9	EL. -28.0 m
せん断抵抗角	ϕ	°	0.0	
地盤の単位体積重量	γ'_1	kN/m ³	7.085	
周辺地盤の単位体積重量	γ'_2	kN/m ³	—	
形状係数	α	—	1.300	=1+0.3 (B/D)
	β	—	0.600	=1-0.4 (B/D)
基礎幅	B	m	12.200	
有効根入れ深さ	D_f	m	—	
支持力係数	N_c	—	5.0	図 12.3-20 より
	N_γ	—	0.0	
	N_q	—	—	

12.4 評価結果

12.4.1 地震応答解析結果

地震応答解析結果として「断面力分布」「最大せん断ひずみ分布」「過剰間隙水圧比分布」及び「最大加速度分布」を示す。

(1) 断面力分布（躯体の部材に着目した断面力図）

表 12.4-1 及び表 12.4-2 に、2次元有効応力解析の実施ケース及び最も厳しい照査値（鉄筋の曲げ軸力に対する照査、せん断力に対する照査）を示す。

表 12.4-1 (1) 東西方向断面のコンクリートの曲げ軸力に対する照査値

地震動		検討ケース	曲げ軸力照査（コンクリート曲げ圧縮）					
			①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+		0.30					
	H+, V-		0.30					
	H-, V+		0.29					
	H-, V-		0.29	0.29	0.30	0.36	0.21	0.20
S _s -11			0.07					
S _s -12			0.11					
S _s -13			0.10					
S _s -14			0.06					
S _s -21			0.12					
S _s -22			0.17					
S _s -31	H+, V+		0.23					
	H-, V+		0.24					

表 12.4-1 (2) 東西方向断面の鉄筋の曲げ軸力に対する照査値

地震動		検討ケース	曲げ軸力照査（鉄筋曲げ引張）					
			①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+		0.51					
	H+, V-		0.52					
	H-, V+		0.55					
	H-, V-		0.55	0.54	0.56	0.73	0.29	0.28
S _s -11			0.10					
S _s -12			0.13					
S _s -13			0.13					
S _s -14			0.08					
S _s -21			0.13					
S _s -22			0.21					
S _s -31	H+, V+		0.40					
	H-, V+		0.35					

表 12.4-1 (3) 東西方向断面のせん断力に対する照査値

地震動		検討ケース	せん断力照査					
			①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D 1	H+, V+		0.46					
	H+, V-		0.46					
	H-, V+		0.45					
	H-, V-		0.45	0.45	0.45	0.52	0.37	0.36
S _s -1 1			0.14					
S _s -1 2			0.20					
S _s -1 3			0.19					
S _s -1 4			0.12					
S _s -2 1			0.19					
S _s -2 2			0.28					
S _s -3 1	H+, V+		0.43					
	H-, V+		0.45					

表 12.4-2 (1) 南北方向断面のコンクリートの曲げ軸力に対する照査値

地震動		曲げ軸力照査 (コンクリート曲げ圧縮)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.29	0.29	0.29	0.35	0.20	0.20
	H+, V-	0.29					
	H-, V+	0.29					
	H-, V-	0.29					
S _s -11		0.08					
S _s -12		0.11					
S _s -13		0.11					
S _s -14		0.07					
S _s -21		0.20					
S _s -22		0.15					
S _s -31	H+, V+	0.25					
	H-, V+	0.23					

表 12.4-2 (2) 南北方向断面の鉄筋の曲げ軸力に対する照査値

地震動		曲げ軸力照査 (鉄筋曲げ引張)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	0.53	0.53	0.53	0.69	0.29	0.29
	H+, V-	0.52					
	H-, V+	0.51					
	H-, V-	0.51					
S _s -11		0.03					
S _s -12		0.09					
S _s -13		0.09					
S _s -14		0.02					
S _s -21		0.33					
S _s -22		0.22					
S _s -31	H+, V+	0.40					
	H-, V+	0.37					

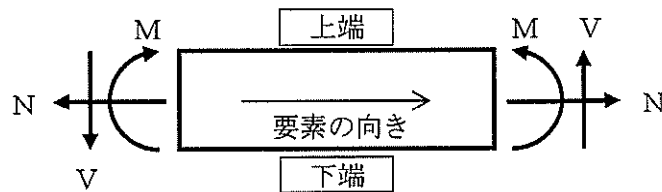
表 12.4-2 (3) 南北方向断面のせん断力に対する照査値

地震動		検討ケース		せん断力照査					
		①	②	③	④	⑤	⑥		
S _s -D1	H+, V+	0.43	0.43	0.42	0.49	0.35	0.35		
	H+, V-	0.43							
	H-, V+	0.43							
	H-, V-	0.43							
S _s -11		0.14							
S _s -12		0.21							
S _s -13		0.20							
S _s -14		0.15							
S _s -21		0.31							
S _s -22		0.26							
S _s -31	H+, V+	0.43							
	H-, V+	0.40							

コンクリートの曲げ軸力に対する照査，鉄筋の曲げ軸力に対する照査，せん断力に対する照査の3つの照査項目それぞれに対して，検討ケースのうち最も厳しい照査値となった時刻における断面力（曲げモーメント，軸力，せん断力）の分布を部材毎に図示する。

図 12.4-1 に 2次元有効応力解析における断面力の方向，図 12.4-2 に線形はり要素の方向をそれぞれ示す。

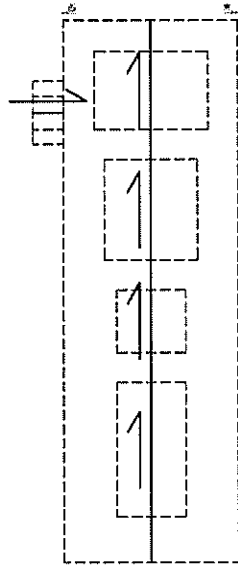
記載する断面力分布において部材毎に該当する照査値及び検討ケースの一覧を表 12.4-3～表 12.4-5 に示す。図 12.4-3～図 12.4-5 にコンクリートの曲げ軸力に対する照査，鉄筋の曲げ軸力に対する照査，せん断力に対する照査の3つの照査に対して，検討ケースのうち最も厳しい照査値となった時刻における断面力（曲げモーメント，軸力，せん断力）の分布を部材毎に図示する。なお，断面力値は単位奥行（1 m）当たりの応答値を示し，部材評価では，構造物奥行き（東西方向断面 12.20 m，南北方向断面 11.60 m）を乗じた断面力で照査を行う。



記号の説明	曲げモーメント	: M
	軸力	: N
	せん断力	: V
応力の符号	曲げモーメント (M)	正：上端が圧縮となる曲げモーメント 負：上端が引張となる曲げモーメント
	軸力 (N)	正：引張 負：圧縮

図 12.4-1 断面力の方向（はり要素）

構造物はり要素の方向(東西方向断面)



構造物はり要素の方向(南北方向断面)

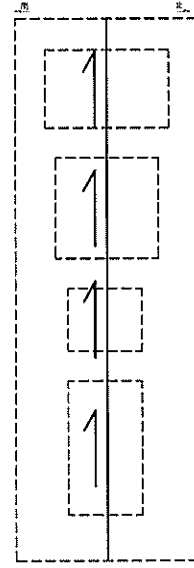


図 12.4-2 はり要素の方向

表 12.4-3 (1) コンクリートの曲げ軸力に対する照査結果(鉛直断面方向)
 (各部材において最も厳しい照査値とその地震波) (東西方向断面)

評価位置*		断面性状			鉄筋仕様 (引張鉄筋)	発生断面力		圧縮 応力度 σ_c (N/mm ²)	短期許容 応力度 σ_{ca} (N/mm ²)	照査値 σ_c / σ_{ca}	検討ケース
		部材幅 b (mm)	部材高 h (mm)	有効高さ d (mm)		曲げ モーメント (kN・m)	軸力 (kN)				
B 1 F	1	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	-83413	12699	0.52	21.0	0.03	④S _s -D1 (H-, V-)
B 1 F (開口部)	2	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	167383	20410	1.21	21.0	0.06	①S _s -D1 (H+, V-)
B 2 F	3	12200	11600	10477	D51-186本 (SD490)	-656648	41378	3.82	21.0	0.19	④S _s -D1 (H-, V-)
B 3 F	4	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-1145266	60728	6.97	21.0	0.34	④S _s -D1 (H-, V-)
B 4 F	5	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-1231927	63873	7.49	21.0	0.36	④S _s -D1 (H-, V-)
カルバート部	6	4850	4200	3755	D25-38本 (SD345)	5901	447	1.07	21.0	0.06	①S _s -D1 (H-, V+)

注記 * : 評価位置は下図に示す。

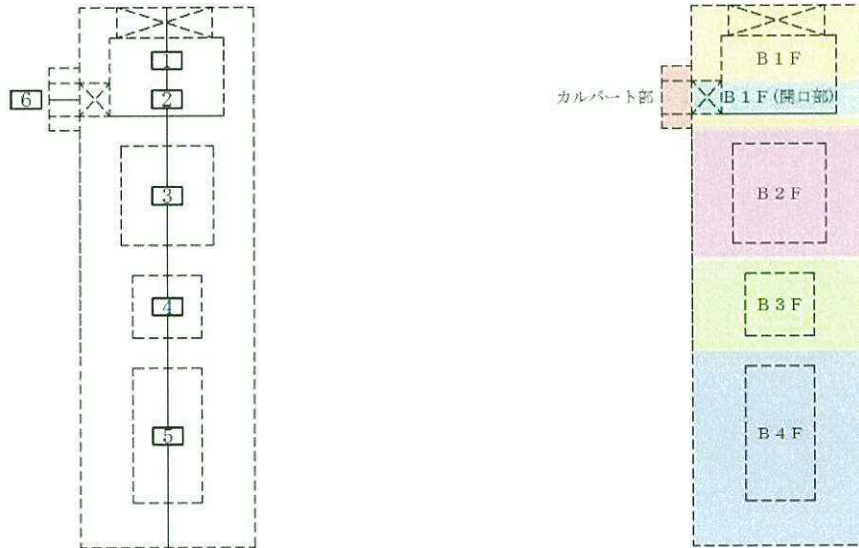
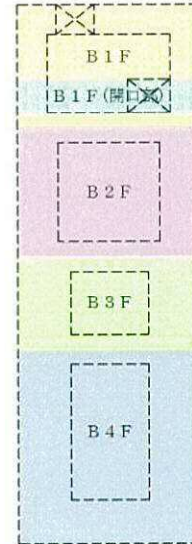
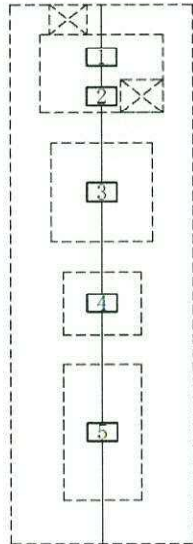
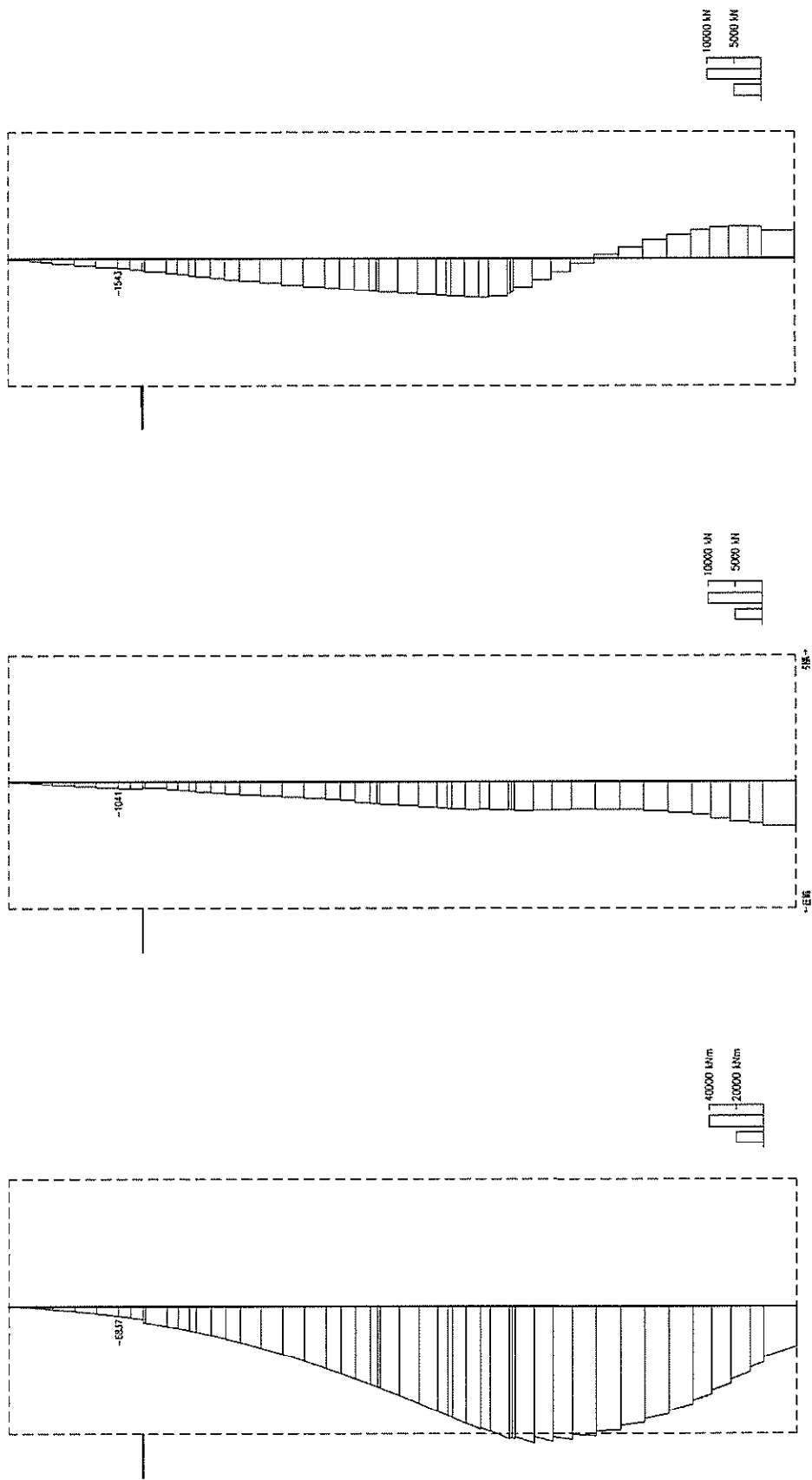


表 12.4-3 (2) コンクリートの曲げ軸力に対する照査結果(鉛直断面方向)
 (各部材において最も厳しい照査値とその地震波) (南北方向断面)

評価位置*	断面性状			鉄筋仕様 (引張鉄筋)	発生断面力		圧縮 応力度 σ_c (N/mm^2)	短期許容 応力度 σ_{ca} (N/mm^2)	照査値 σ_c/σ_{ca}	検討ケース	
	部材幅 b (mm)	部材高 h (mm)	有効高さ d (mm)		曲げ モーメント ($\text{kN}\cdot\text{m}$)	軸力 (kN)					
B 1 F	1	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	91024	13849	0.55	21.0	0.03	④S _s -D1 (H+, V+)
B 1 F (開口部)	2	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	162141	19906	0.98	21.0	0.05	④S _s -D1 (H+, V+)
B 2 F	3	11600	12200	11093	D51-174本 (SD490)	641256	44880	3.64	21.0	0.18	④S _s -D1 (H+, V+)
B 3 F	4	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	1142898	67449	6.74	21.0	0.33	④S _s -D1 (H+, V+)
B 4 F	5	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	1232213	71082	7.26	21.0	0.35	④S _s -D1 (H+, V+)

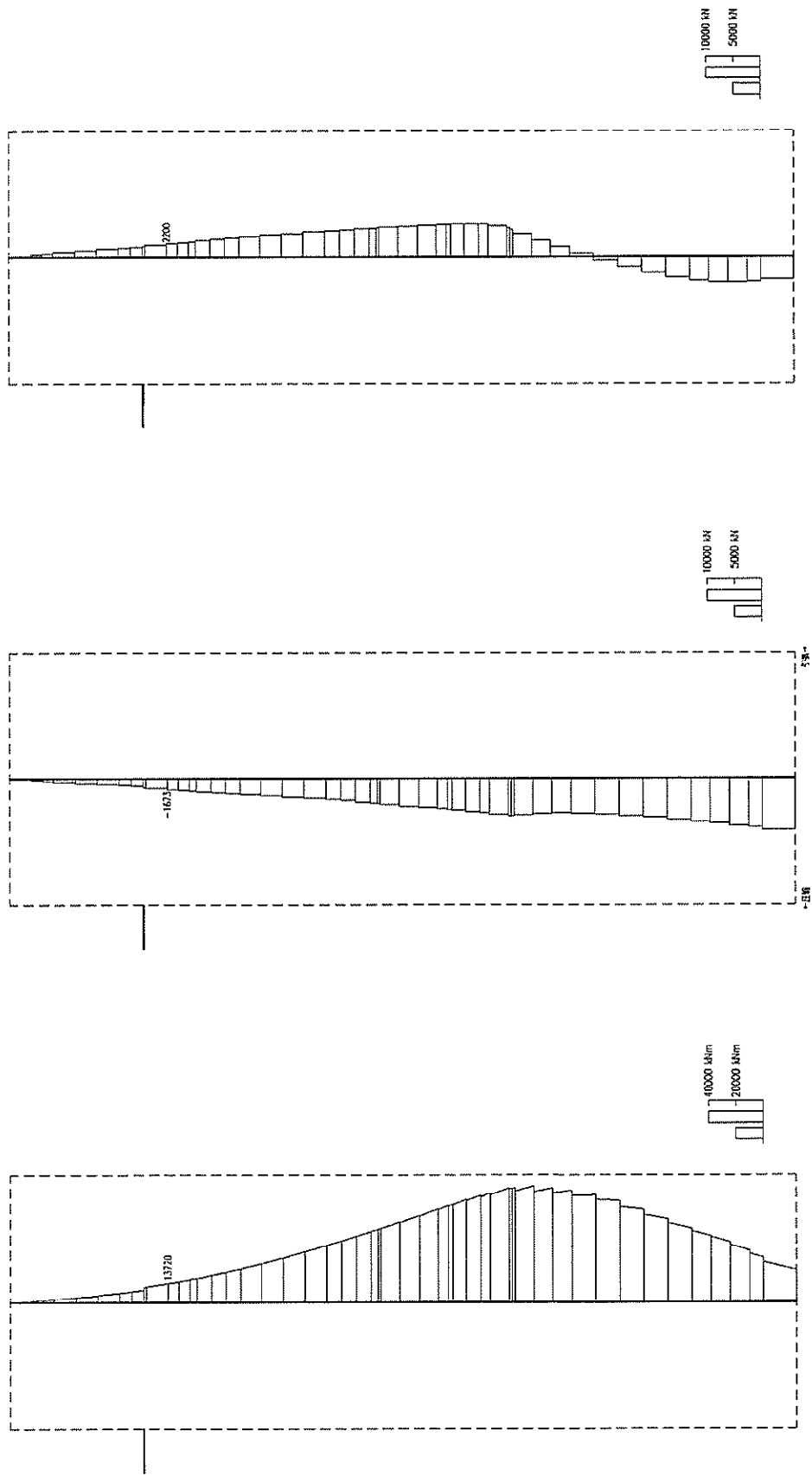
注記 * : 評価位置は下図に示す。



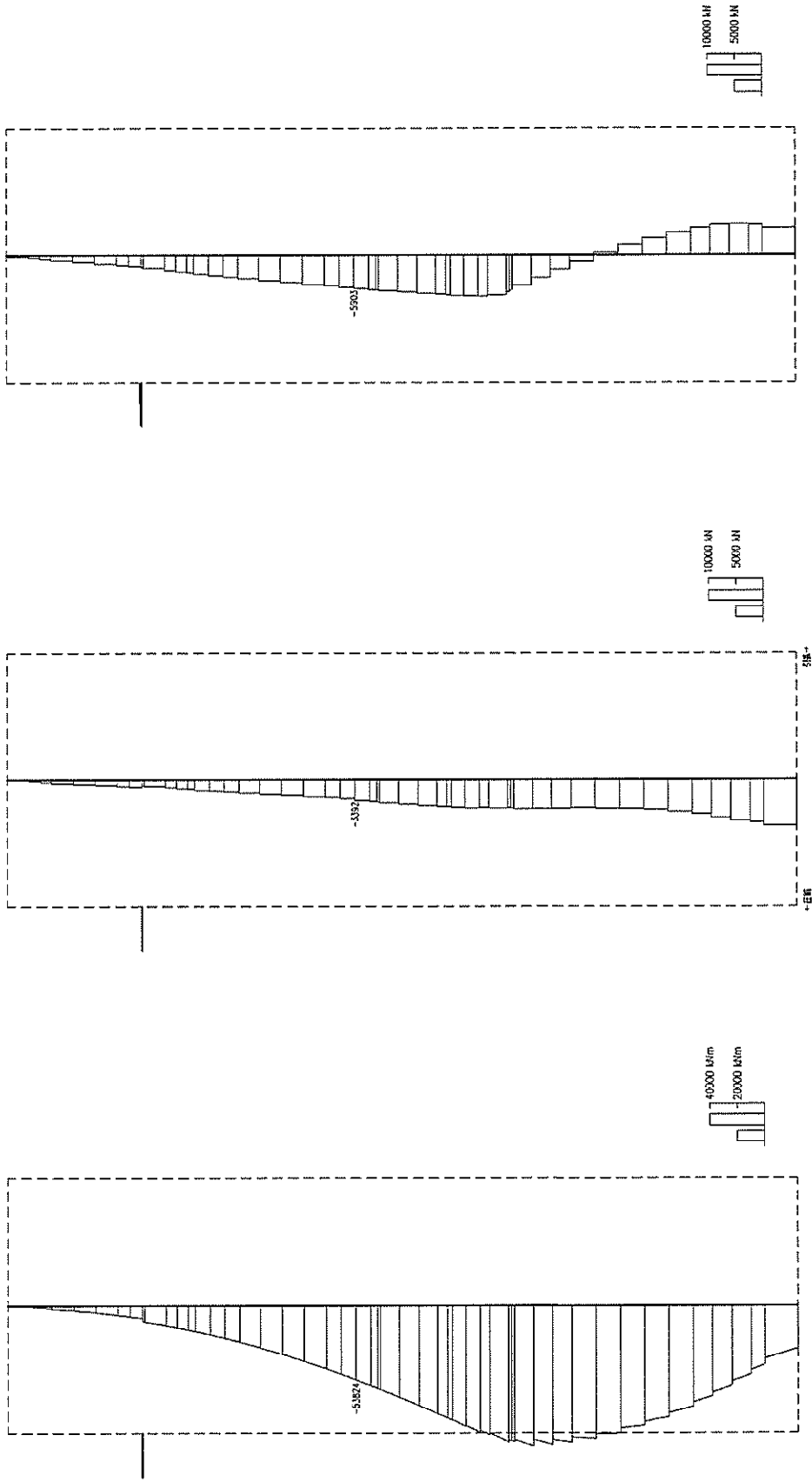


曲げモーメント (kN・m) 軸力 (kN) せん断力 (kN)
 図 12.4-3 (1) B 1 F (一般部) においてコンクリートの曲げ軸力に対する照査値が最も厳しくなる時刻の断面力 (東西方向断面)

(検討ケース④：敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により
 地盤を強制的に液状化させることを仮定した検討ケース, $S_s - D 1$ (H-, V-), $t = 54.00$ s)

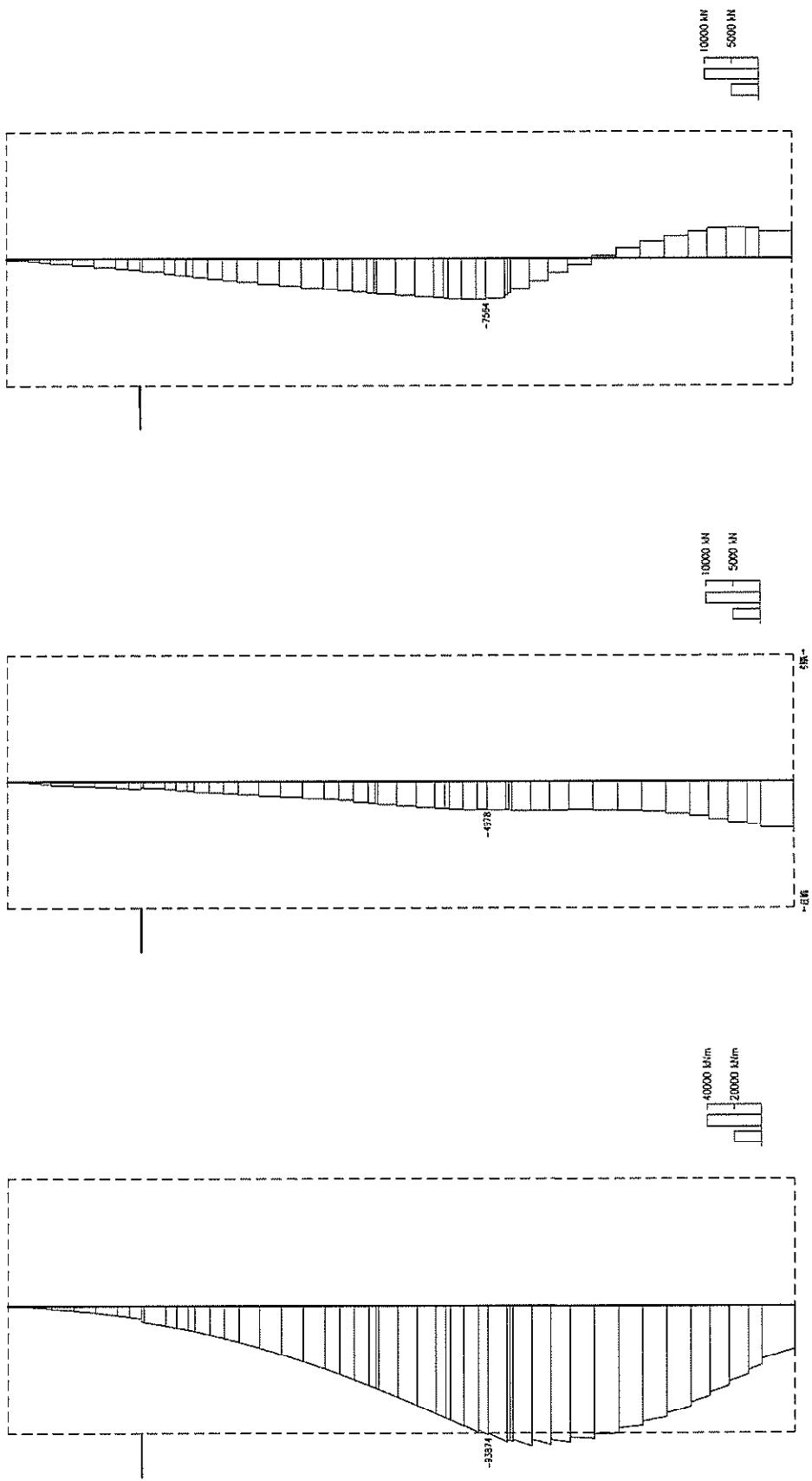


曲げモーメント (kN・m) 軸力 (kN) せん断力 (kN)
 図 12.4-3 (2) B 1 F (開口部) においてコンクリートの曲げ軸力に対する照査値が最も小さくなる時刻の断面力 (東西方向断面)
 (検討ケース①: 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, $S_s - D 1 (H+, V-)$, $t = 53.98 \text{ s}$)



曲げモーメント (kN・m) 軸力 (kN) せん断力 (kN)
 図 12.4-3 (3) B 2 F においてコンクリートの曲げ軸力に対する照査値が最も厳しくなる時刻の断面力 (東西方向断面)

(検討ケース④：敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により
 地盤を強制的に液状化させることを仮定した検討ケース), $S_s - D 1$ (H-, V-), $t = 53.98$ s)



曲げモーメント (kN・m) 軸力 (kN) せん断力 (kN)
 図 12.4-3 (4) B 3 F においてコンクリートの曲げ軸力に対する照査値が最も厳しくなる時刻の断面力 (東西方向断面)

(検討ケース④：敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により
 地盤を強制的に液状化させることを仮定した検討ケース), $S_s - D 1$ (H-, V-), $t = 53.98$ s)

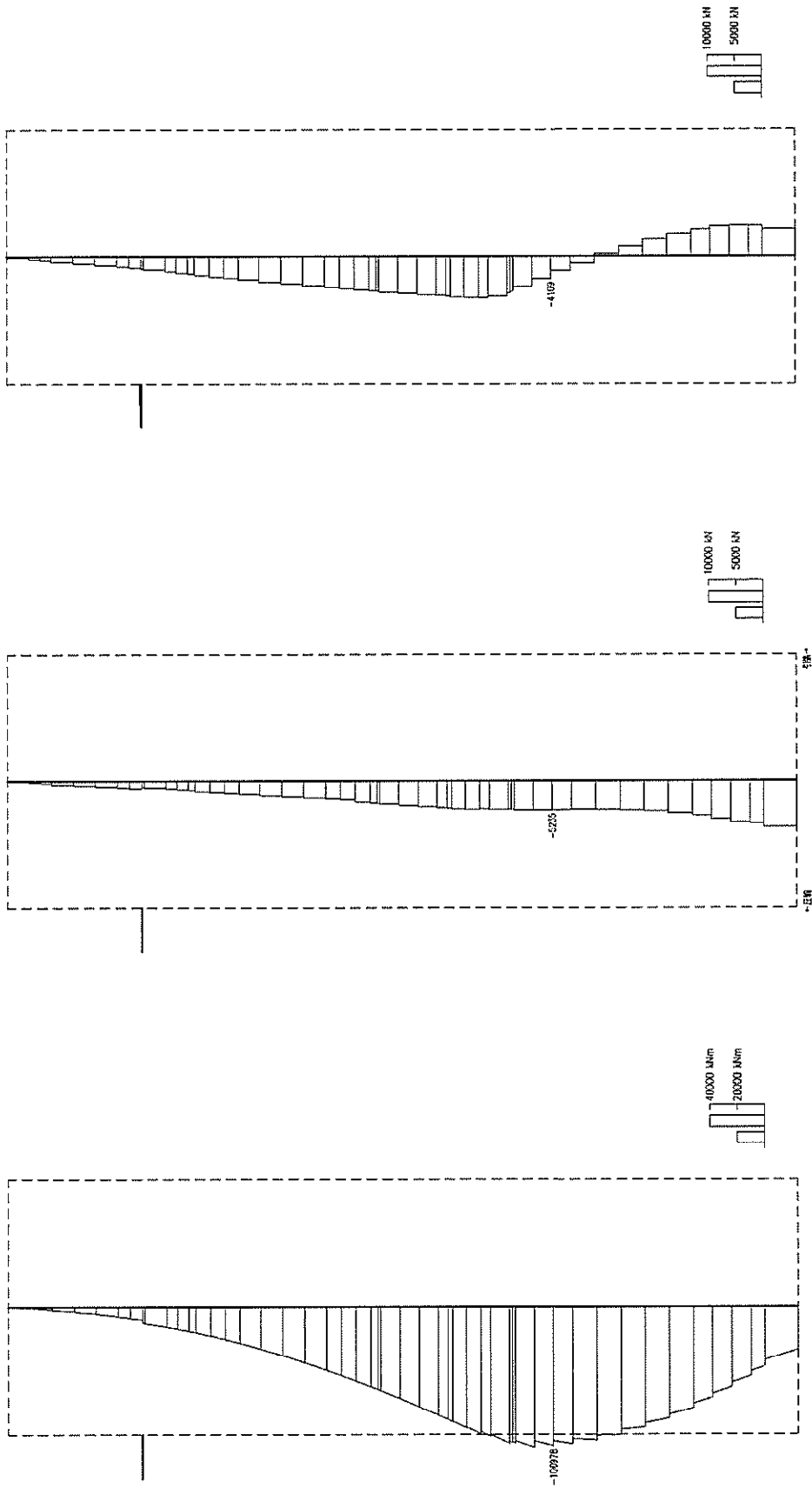
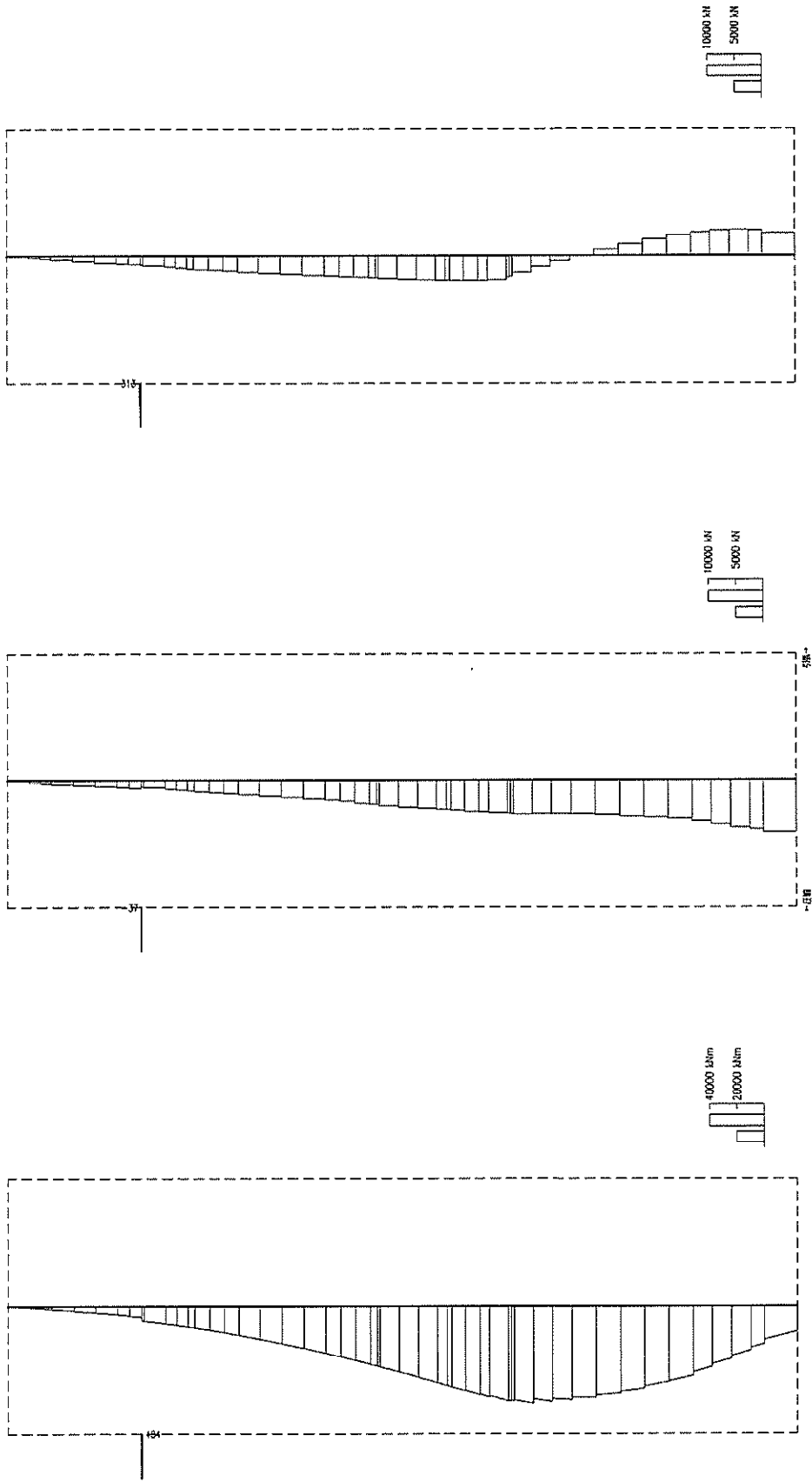
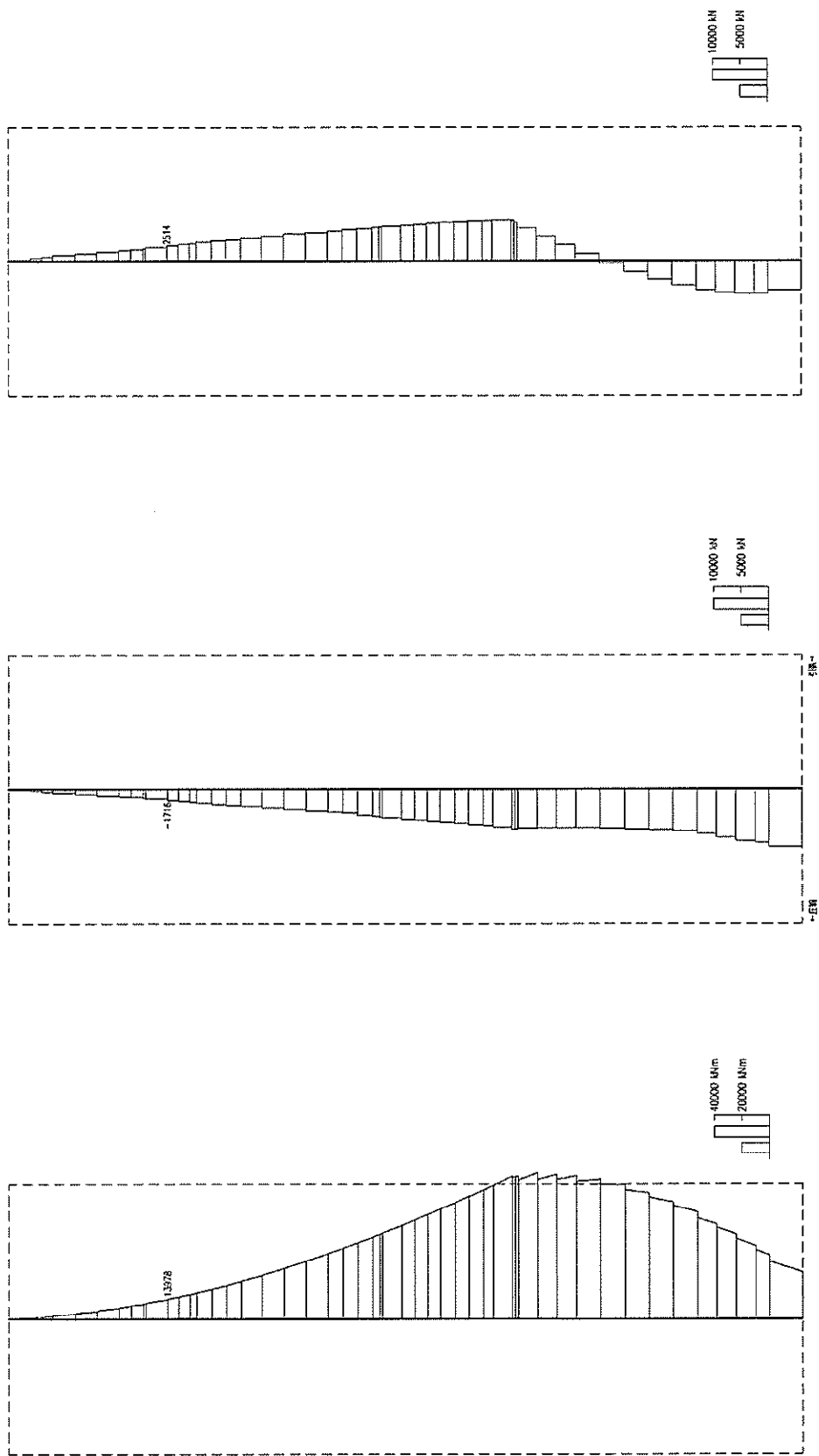


図 12.4-3 (5) B 4 F においてコンクリートの曲げ軸力に対する照査値が最も厳しくなる時刻の断面力 (東西方向断面)
 (検討ケース④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により
 地盤を強制的に液状化させることを仮定した検討ケース), $S_s - D 1$ (H-, V-), $t = 53.98 \text{ s}$)



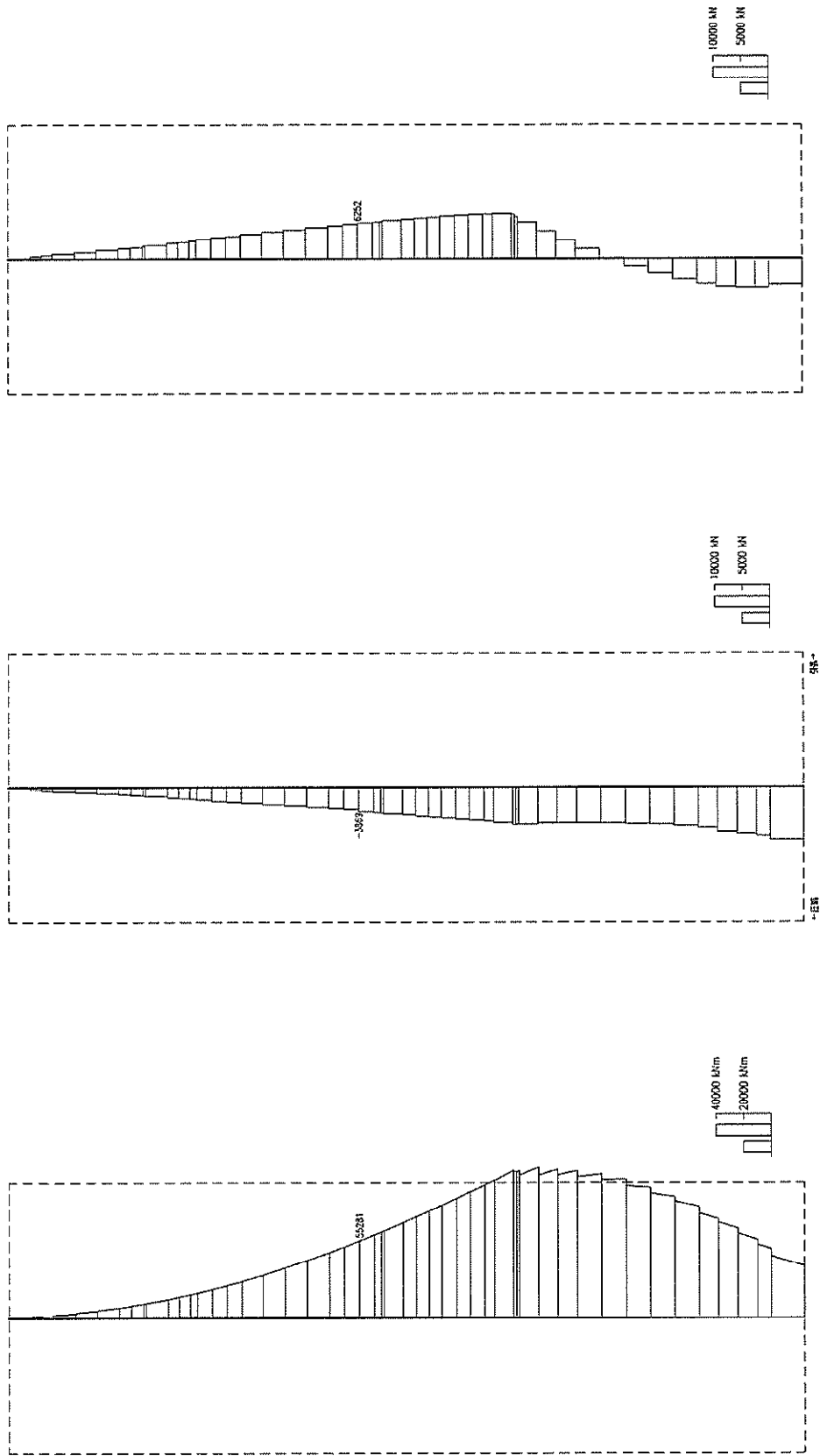
曲げモーメント (kN・m) 軸力 (kN) せん断力 (kN)
 図 12.4-3 (6) カルバートにおいてコンクリートの曲げ軸力に対する照査値が最も厳しくなる時刻の断面力 (東西方向断面)
 (検討ケース①: 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, S_s-D1 (H-, V+), $t=54.03$ s)



曲げモーメント (kN・m) 軸力 (kN) せん断力 (kN)

図 12.4-3 (8) B 1 F (開口部) においてコンクリートの曲げ軸力に対する照査値が最も厳しくなる時刻の断面力 (南北方向断面)

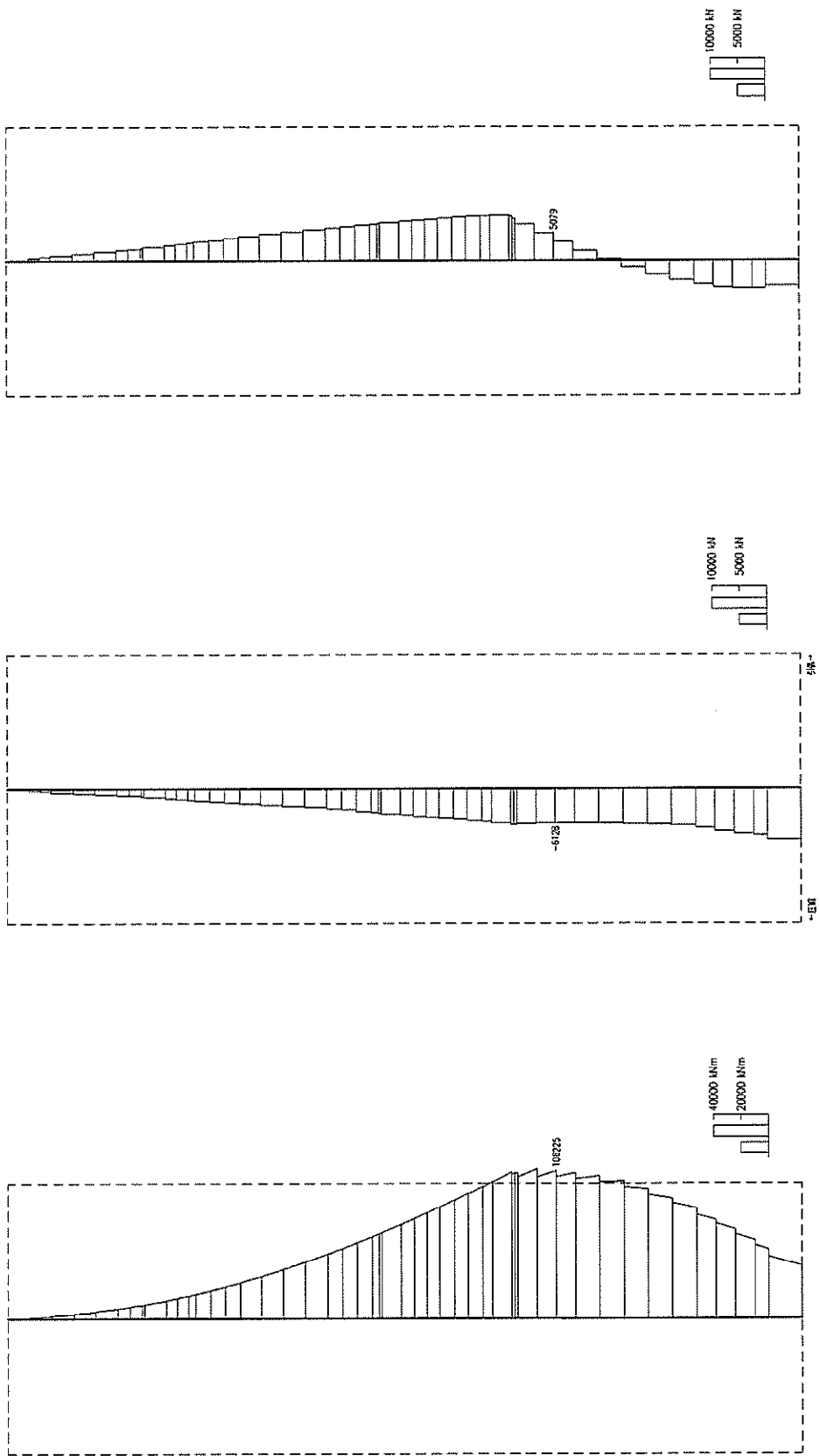
(検討ケース④：敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により
 地盤を強制的に液状化させることを仮定した検討ケース, $S_s - D 1 (H+, V+)$, $t = 54.00$ s)



曲げモーメント (kN・m) 軸力 (kN) せん断力 (kN)
 図 12.4-3 (9) B 2 F においてコンクリートの曲げ軸力に対する照査値が最も厳しくなる時刻の断面力 (南北方向断面)

(検討ケース④：敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により)

地盤を強制的に液状化させることを仮定した検討ケース, $S_s - D 1 (H+, V+)$, $t = 53.96 \text{ s}$



曲げモーメント (kN・m) 軸力 (kN) せん断力 (kN)

図 12. 4-3 (11) B 4 F においてコンクリートの曲げ軸力に対する照査値が最も厳しくなる時刻の断面力 (南北方向断面)

(検討ケース④：敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により)

地盤を強制的に液状化させることを仮定した検討ケース, $S_s - D 1 (H+, V+)$, $t = 53.95 \text{ s}$

表 12.4-4 (1) 鉄筋の曲げ軸力に対する照査結果 (鉛直断面方向)
 (各部材において最も厳しい照査値とその地震波) (東西方向断面)

評価位置*		断面性状			鉄筋仕様 (引張鉄筋)	発生断面力		引張 応力度 σ_s (N/mm ²)	短期許容 応力度 σ_{sa} (N/mm ²)	照査値 σ_s/σ_{sa}	検討ケース
		部材幅 b (mm)	部材高 h (mm)	有効高さ d (mm)		曲げ モーメント (kN・m)	軸力 (kN)				
B 1 F	1	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	-83413	12699	8	435	0.02	④S _s -D 1 (H-, V-)
B 1 F (開口部)	2	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	-175791	13939	46	435	0.11	④S _s -D 1 (H-, V-)
B 2 F	3	12200	11600	10477	D51-186本 (SD490)	-656648	41378	142	435	0.33	④S _s -D 1 (H-, V-)
B 3 F	4	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-1145266	60728	290	435	0.67	④S _s -D 1 (H-, V-)
B 4 F	5	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-1231927	63873	314	435	0.73	④S _s -D 1 (H-, V-)
カルバート部	6	4850	4200	3755	D25-38本 (SD345)	-5725	-353	100	294	0.35	①S _s -3 1 (H-, V+)

注記 * : 評価位置は下図に示す。

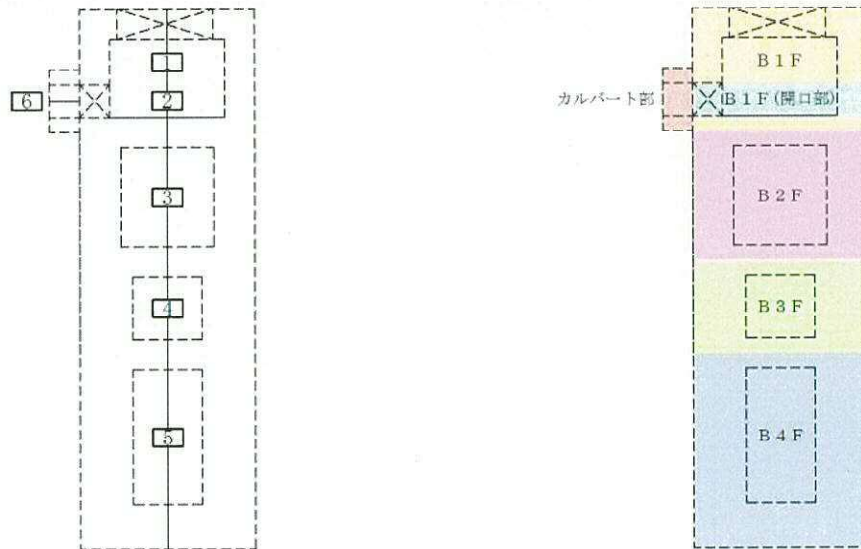
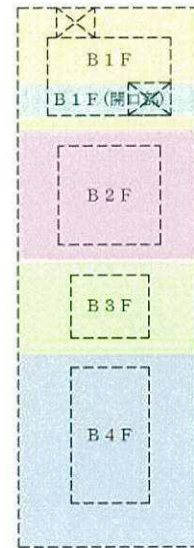
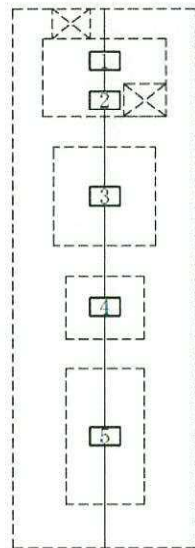
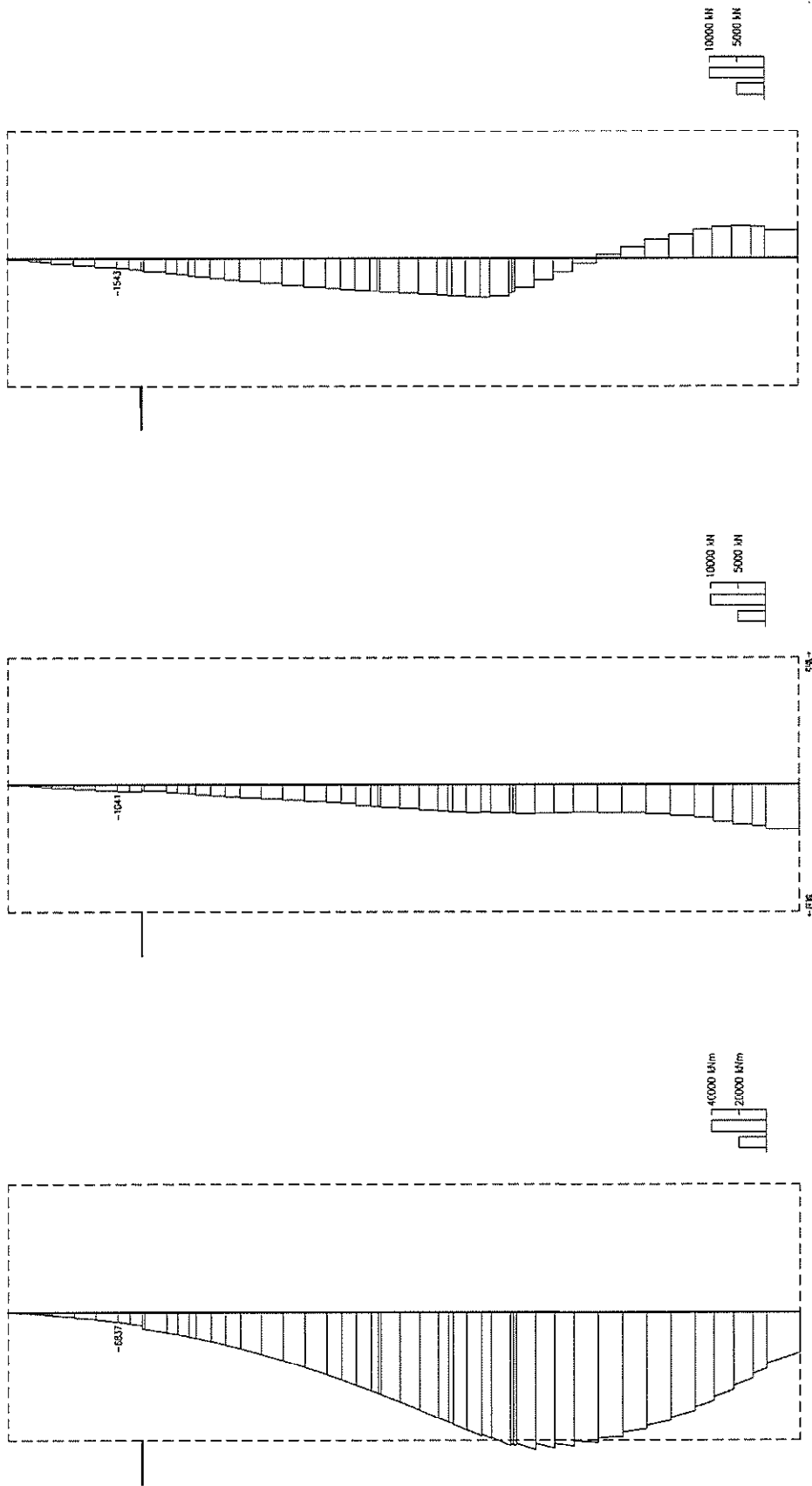


表 12.4-4 (2) 鉄筋の曲げ軸力に対する照査結果 (鉛直断面方向)
 (各部材において最も厳しい照査値とその地震波) (南北方向断面)

評価位置*		断面性状			鉄筋仕様 (引張鉄筋)	発生断面力		引張 応力度 σ_s (N/mm^2)	短期許容 応力度 σ_{sa} (N/mm^2)	照査値 σ_s/σ_{sa}	検討ケース
		部材幅 b (mm)	部材高 h (mm)	有効高さ d (mm)		曲げ モーメント ($kN \cdot m$)	軸力 (kN)				
B 1 F	1	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	88639	12130	9	435	0.03	① S_s-D1 ($H+, V-$)
B 1 F (開口部)	2	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	154580	17605	21	435	0.05	① S_s-D1 ($H+, V-$)
B 2 F	3	11600	12200	11093	D51-174本 (SD490)	641256	44880	130	435	0.30	④ S_s-D1 ($H+, V+$)
B 3 F	4	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	1142898	67449	275	435	0.64	④ S_s-D1 ($H+, V+$)
B 4 F	5	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	1232213	71082	299	435	0.69	④ S_s-D1 ($H+, V+$)

注記 * : 評価位置は下図に示す。





曲げモーメント (kN・m) 軸力 (kN) せん断力 (kN)
 図 12.4-4 (1) B1F (一般部) において鉄筋の曲げ軸力に対する照査値が最も厳しくなる時刻の断面力 (東西方向断面)

(検討ケース④：敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により)

地盤を強制的に液状化させることを仮定した検討ケース, $S_s - D1$ (H-, V-), $t = 54.00$ s)

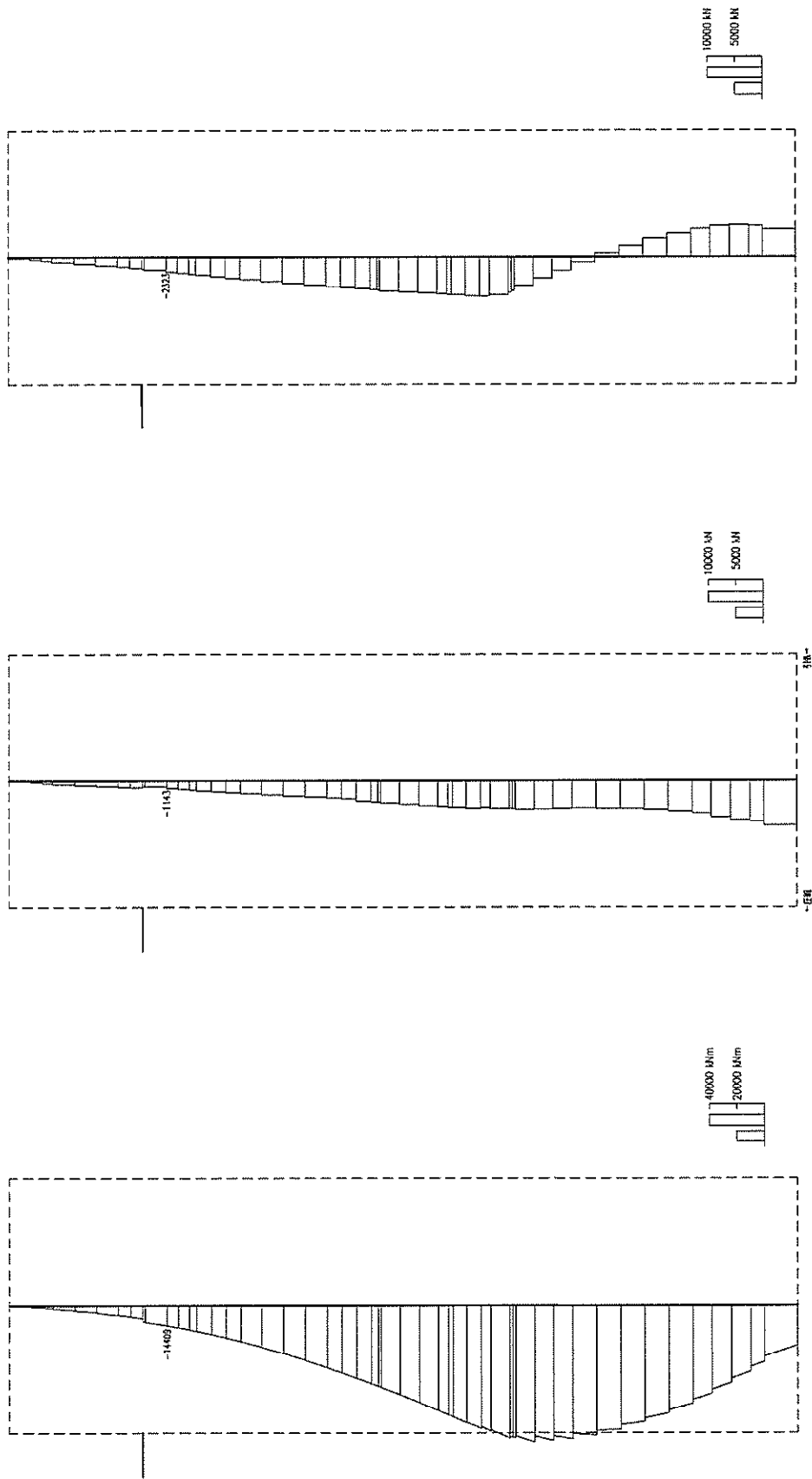
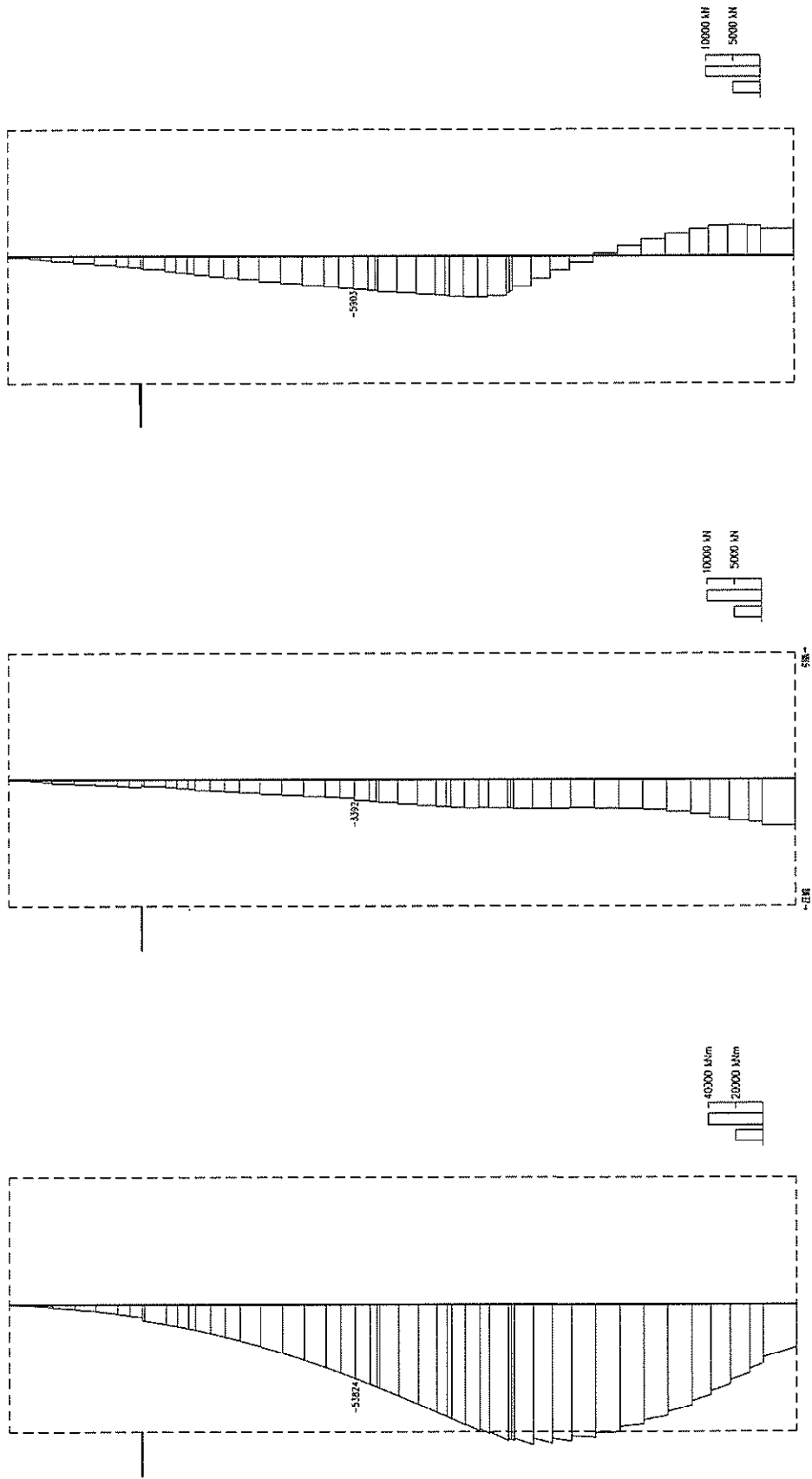


図 12.4-4 (2) B1F (開口部) において鉄筋の曲げ軸力に対する照査値が最も厳しくなる時刻の断面力 (東西方向断面)
 (検討ケース④：敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により
 地盤を強制的に液状化させることを仮定した検討ケース, S_s-D1 (H-, V-), $t=54.00$ s)

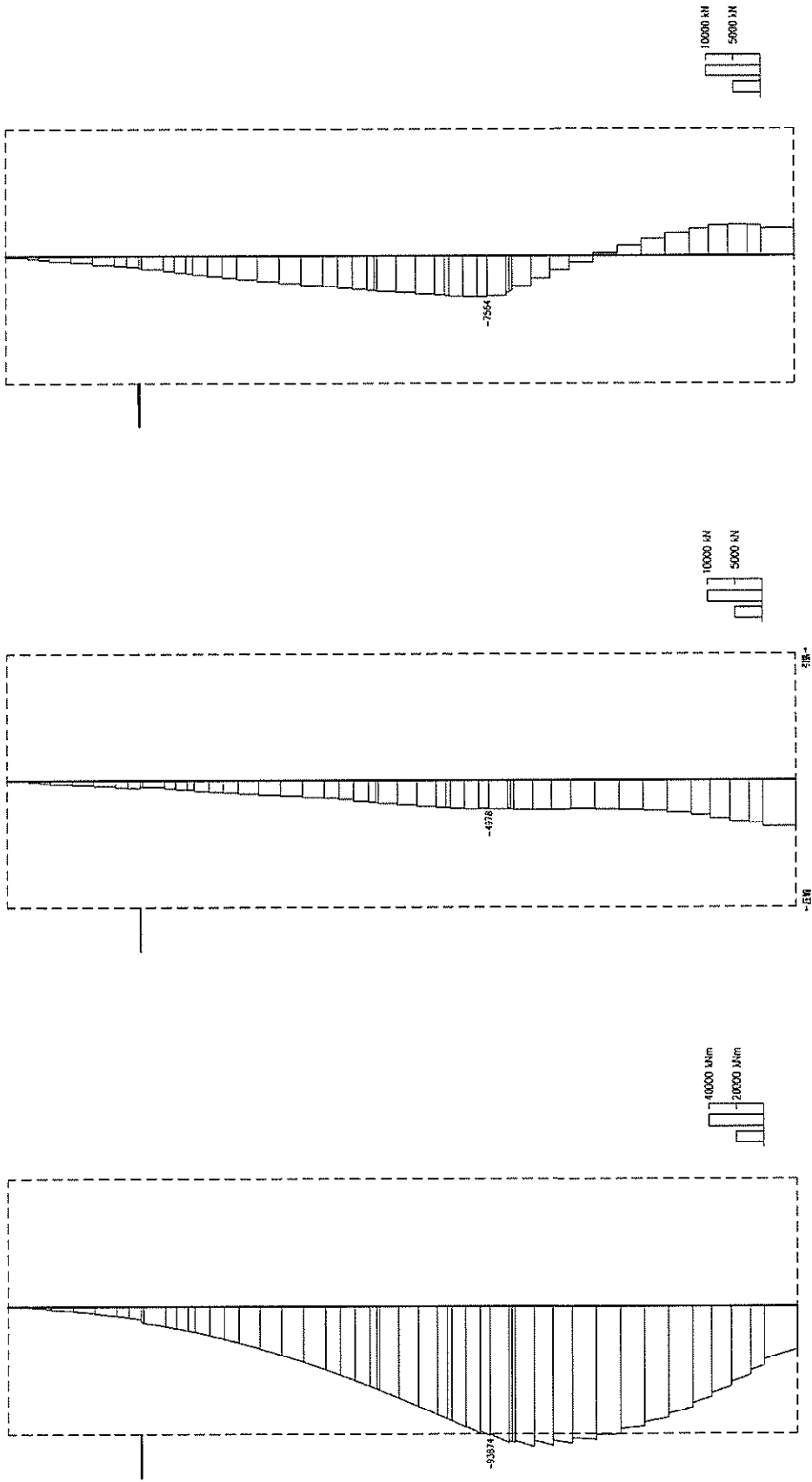


曲げモーメント (kN・m) 軸力 (kN) せん断力 (kN)

図 12.4-4 (3) B 2 F において鉄筋の曲げ軸力の曲げ軸力に対する照査値が最も厳しくなる時刻の断面力 (東西方向断面)

(検討ケース④：敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により)

地盤を強制的に液状化させることを仮定した検討ケース, $S_s - D 1$ (H-, V-), $t = 53.98$ s)

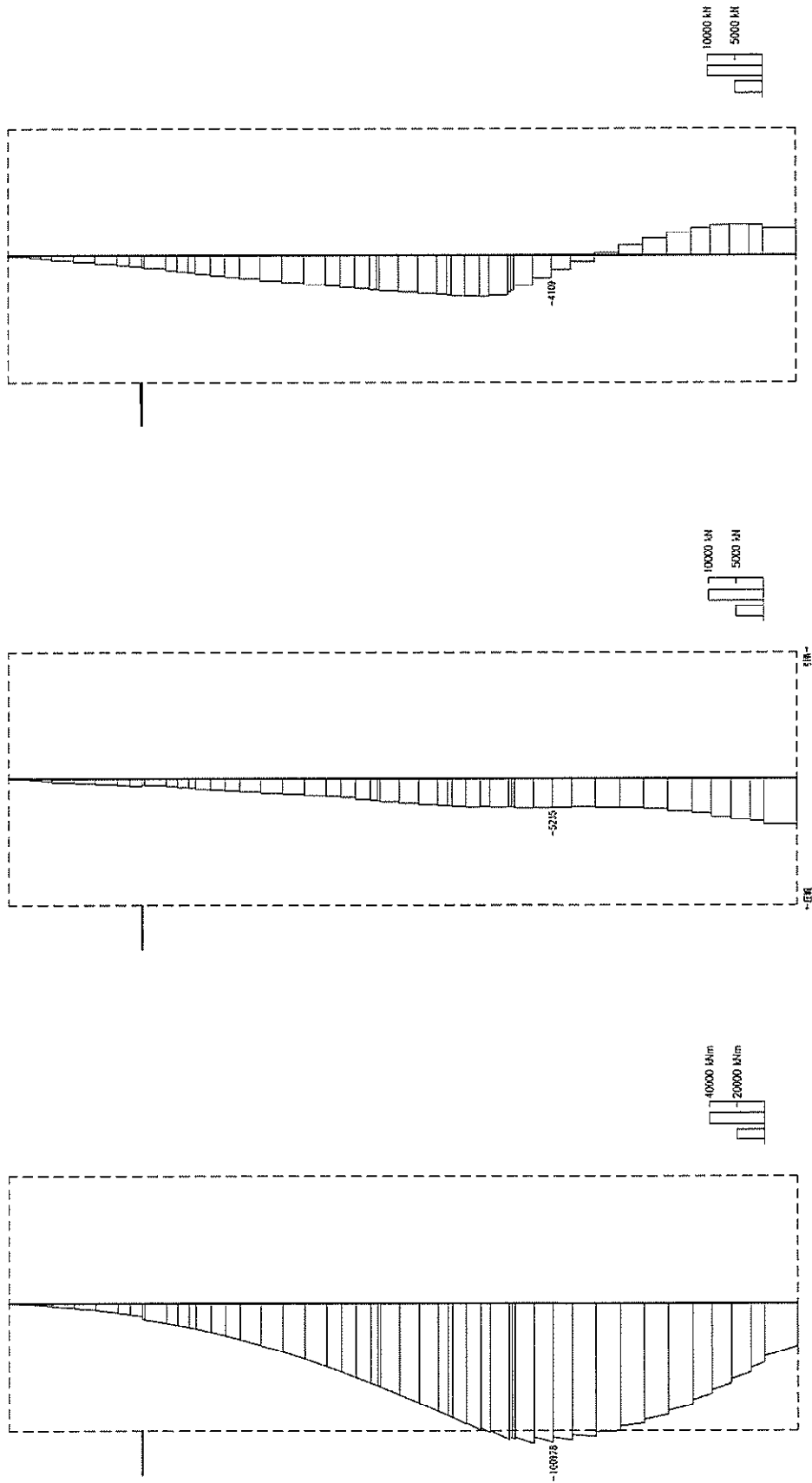


曲げモーメント (kN・m) 軸力 (kN) せん断力 (kN)

図 12.4-4 (4) B3Fにおいて鉄筋の曲げ軸力の曲げ軸力に対する照査値が最も厳しくなる時刻の断面力 (東西方向断面)

(検討ケース④：敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により)

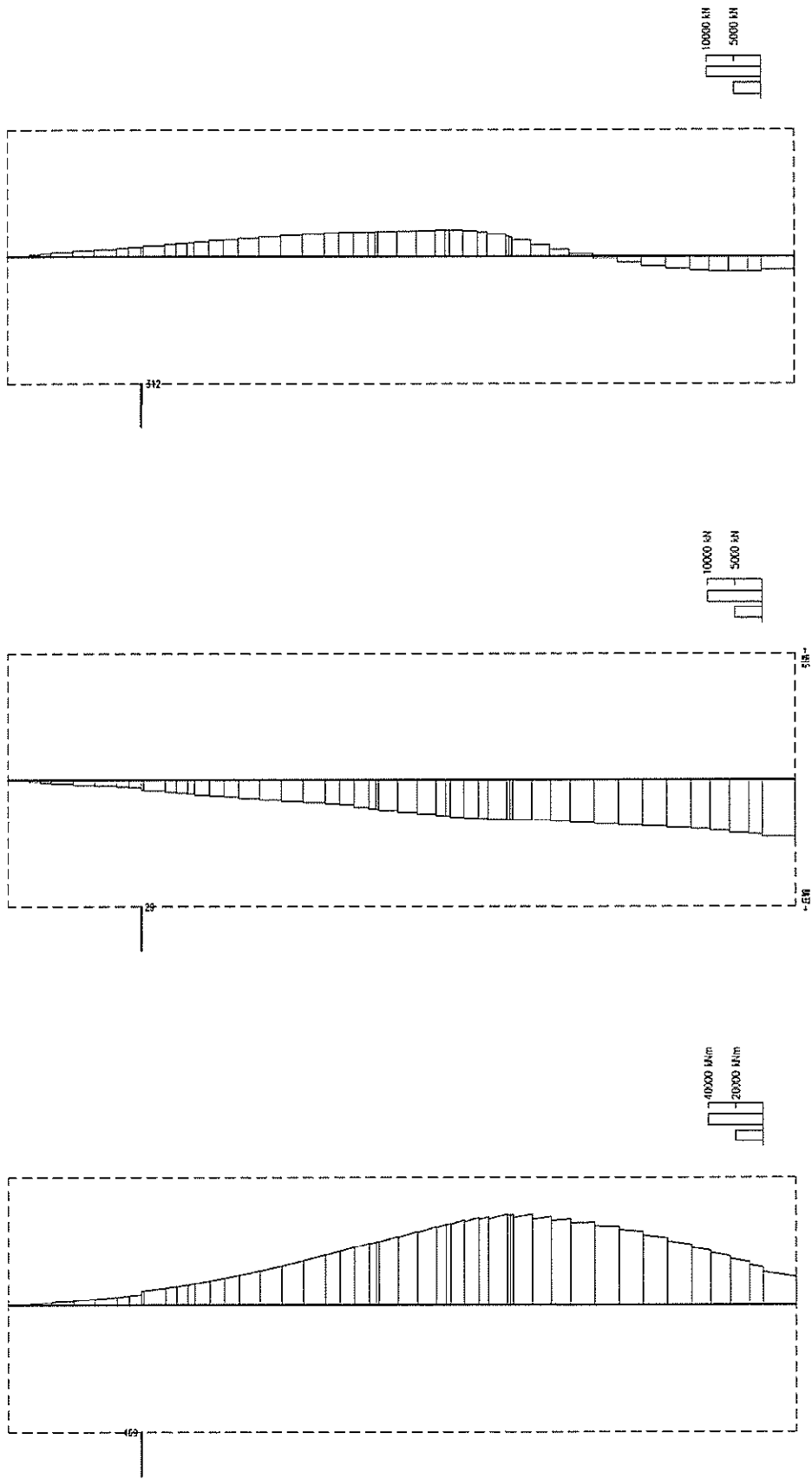
地盤を強制的に液状化させることを仮定した検討ケース, S_s-D1 (H-, V-), $t=53.98$ s)



曲げモーメント ($\text{kN} \cdot \text{m}$) 軸力 (kN) せん断力 (kN)
 図 12.4-4 (5) B 4 F において鉄筋の曲げ軸力の曲げ軸力に対する照査値が最も厳しくなる時刻の断面力 (東西方向断面)

(検討ケース④：敷地に存在しない豊浦標準値の液状化強度特性により)

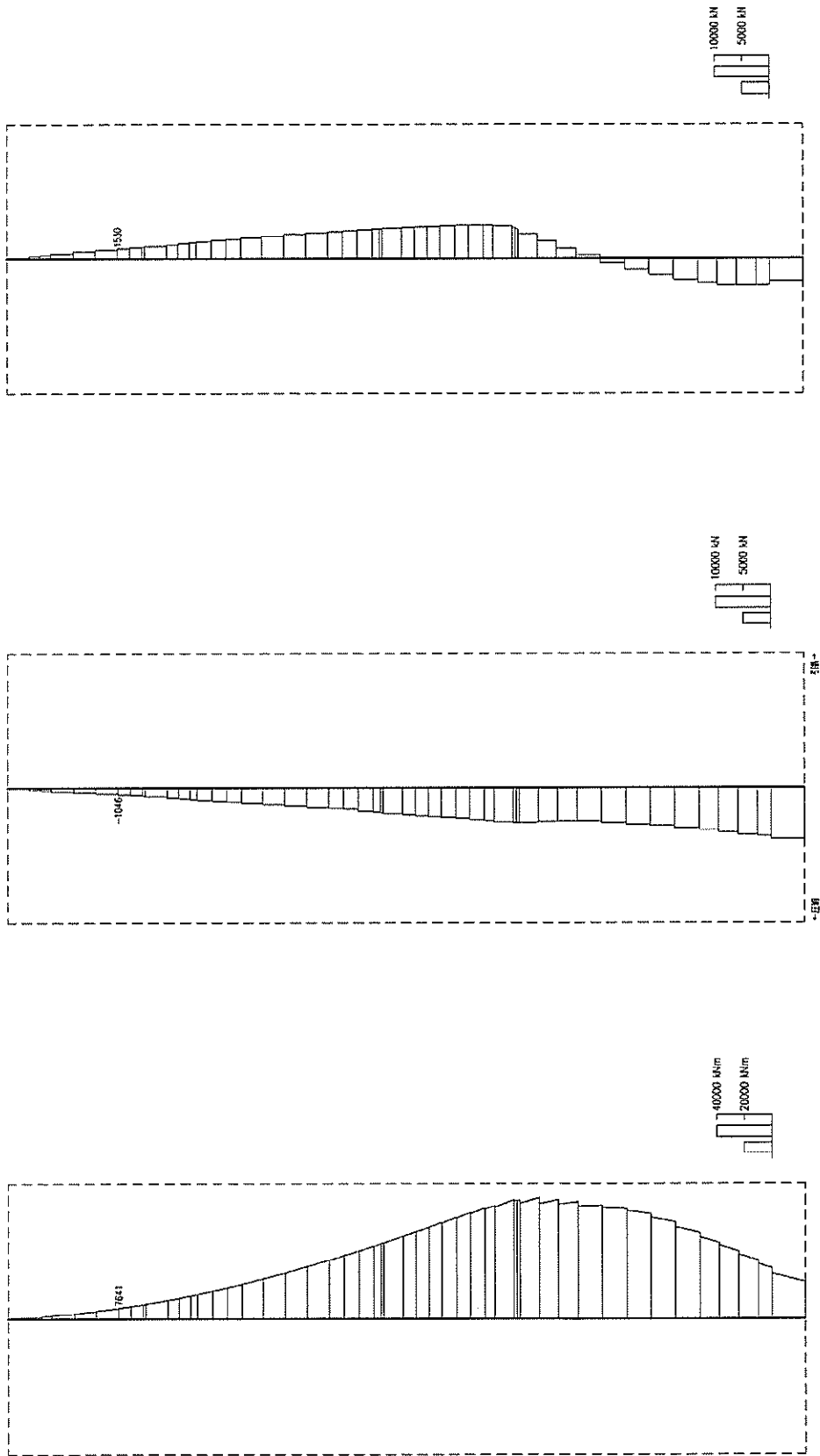
地盤を強制的に液状化させることを仮定した検討ケース, $S_s - D 1$ (H-, V-), $t = 53.98 \text{ s}$



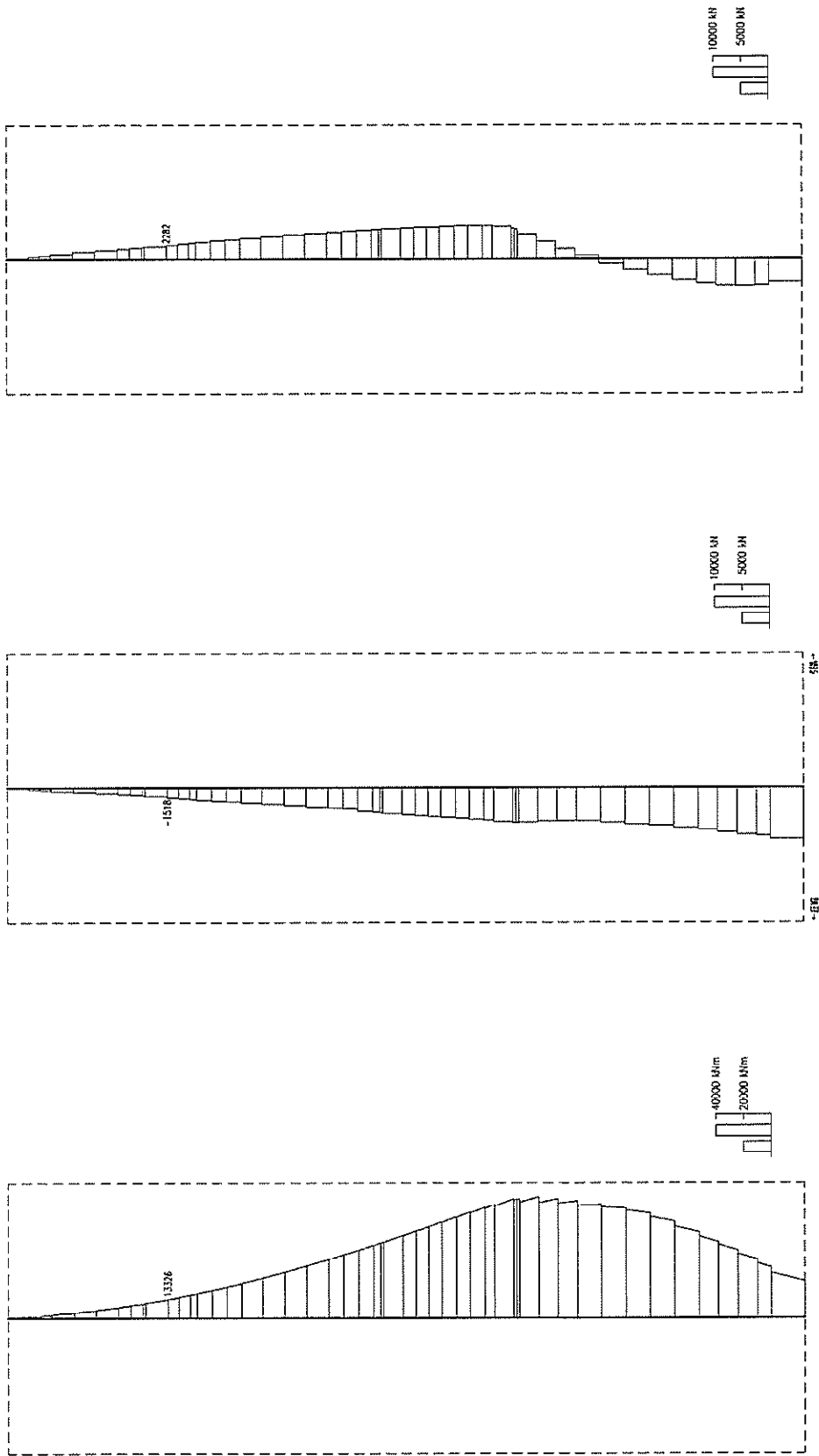
曲げモーメント ($\text{kN} \cdot \text{m}$) 軸力 (kN) せん断力 (kN)

図 12.4-4 (6) カルバートにおいて鉄筋の曲げ軸力の曲げ軸力の曲げ軸力が最も厳しくなる時刻の断面力 (東西方向断面)

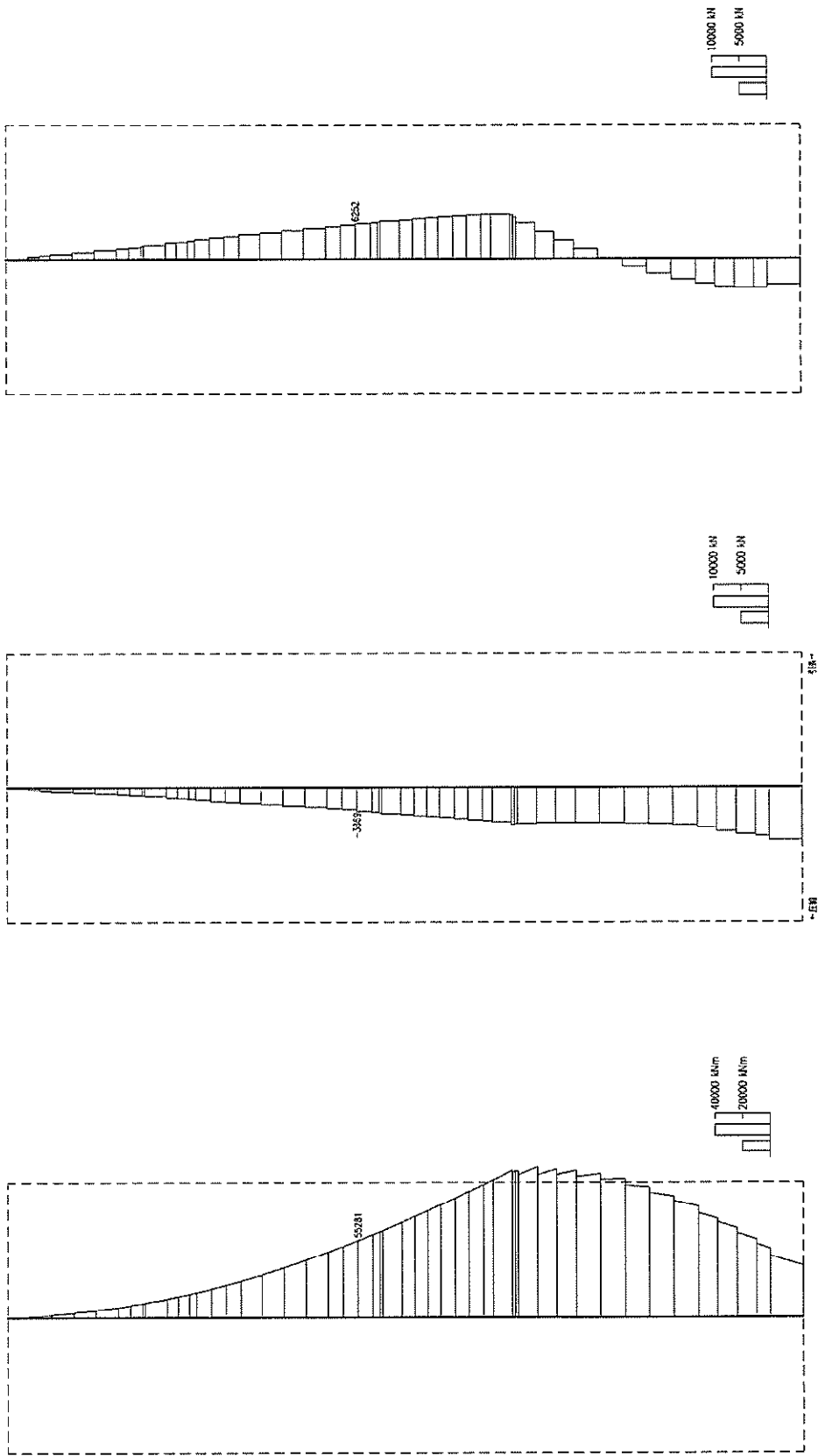
(検討ケース①: 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, $S_s = 3 \text{ I}$ (H-, V+), $t = 8.84 \text{ s}$)



曲げモーメント ($\text{kN} \cdot \text{m}$) 軸力 (kN) せん断力 (kN)
 図 12.4-4 (7) B1F (一般部) において鉄筋の曲げ軸力に対する照査値が最も厳しくなる時刻の断面力 (南北方向断面)
 (検討ケース①: 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, $S_s - D1$ (H+, V-), $t = 53.98$ s)



曲げモーメント (kN・m) 軸力 (kN) せん断力 (kN)
 図 12.4-4 (8) B1F (開口部) において鉄筋の曲げ軸力に対する照査値が最も厳しくなる時刻の断面力 (南北方向断面)
 (検討ケース①: 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, $S_s - D1$ (H+, V-), $t = 53.98$ s)

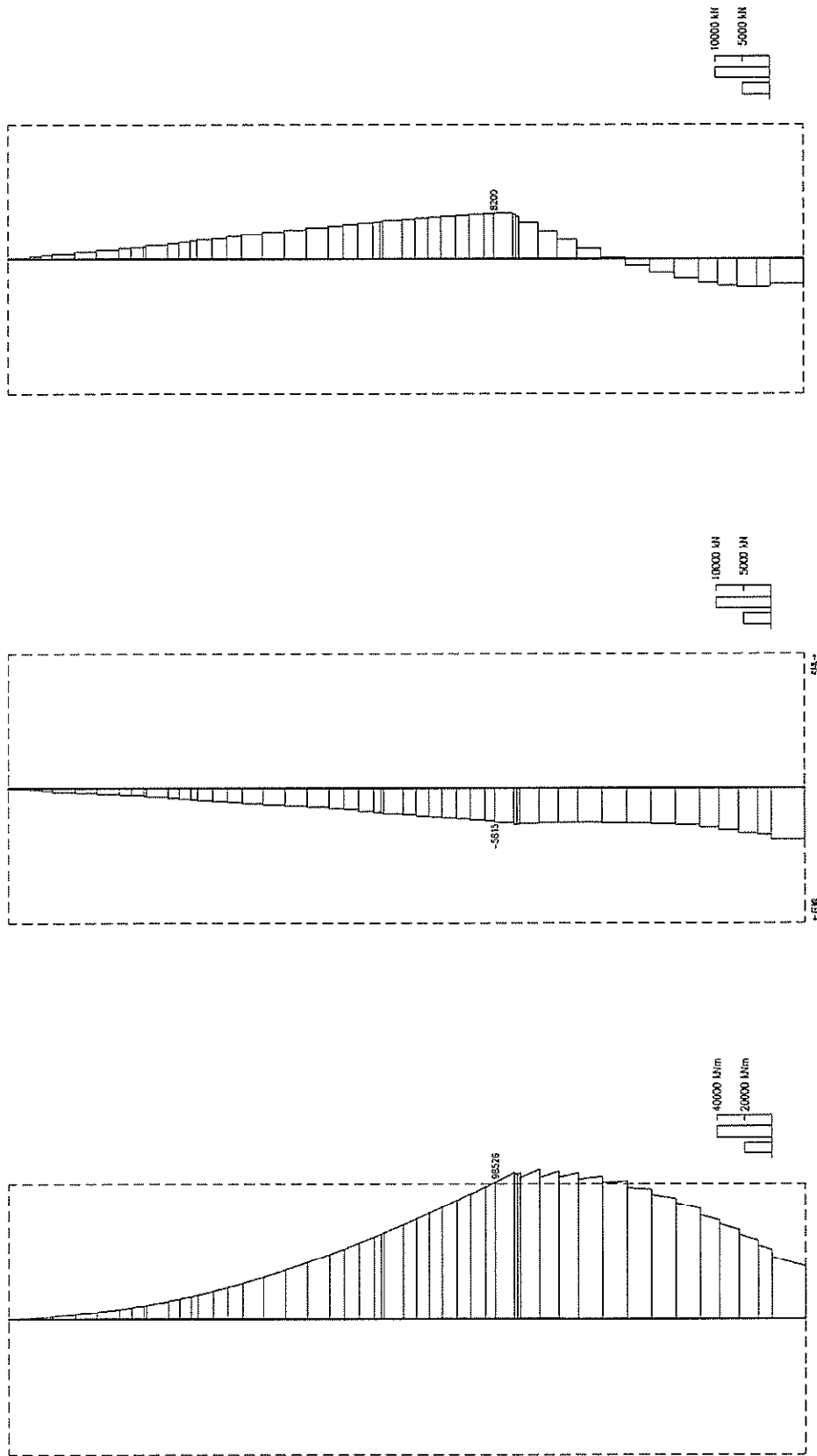


曲げモーメント (kN・m) 軸力 (kN) せん断力 (kN)

図 12.4-4 (9) B 2 F において鉄筋の曲げ軸力の曲げ軸力に対する照査値が最も小さくなる時刻の断面力 (南北方向断面)

(検討ケース④：敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により)

地盤を強制的に液状化させることを仮定した検討ケース, $S_s - D 1 (H+, V+)$, $t = 53.96 \text{ s}$

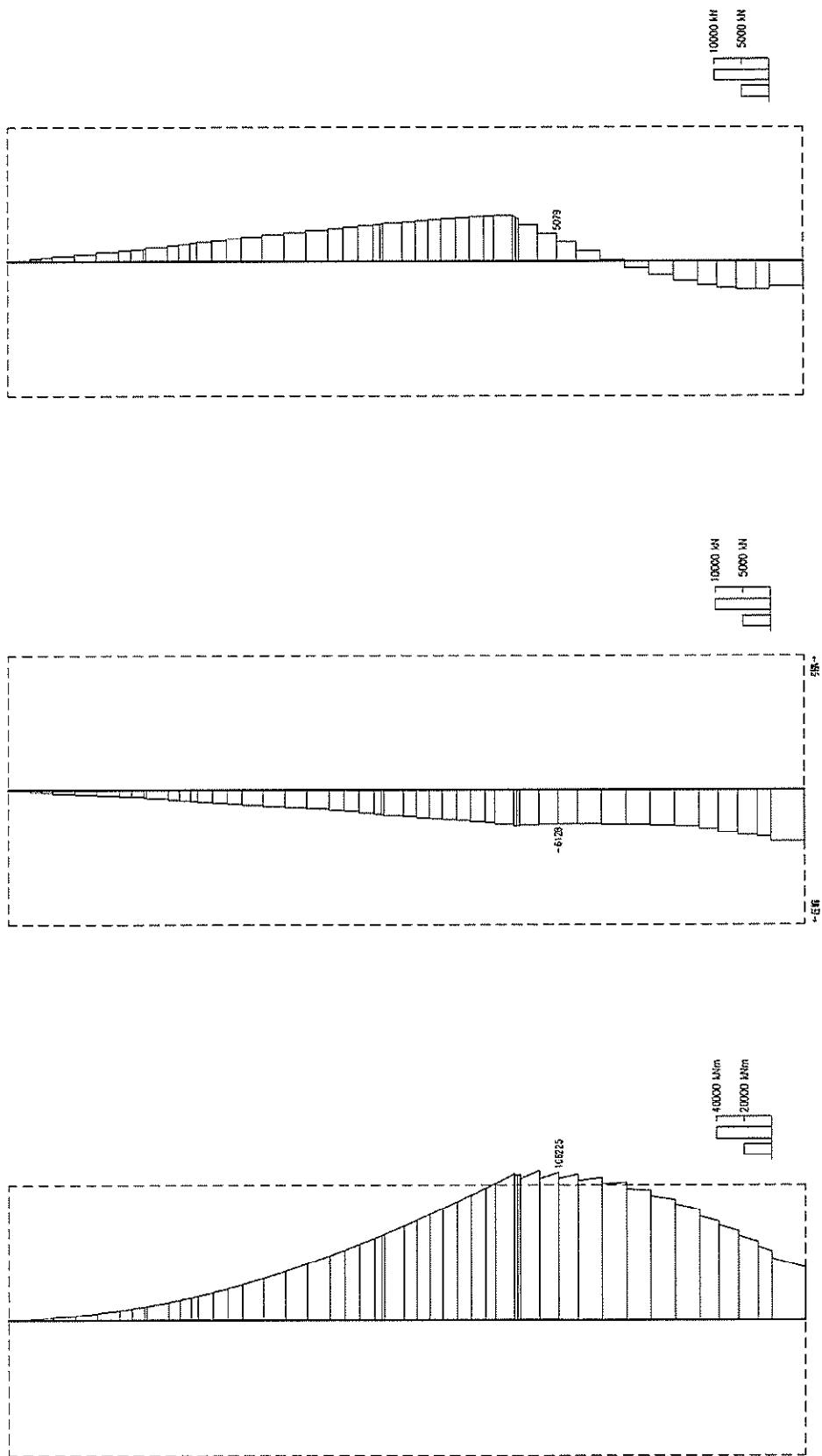


曲げモーメント (kN・m) 軸力 (kN) せん断力 (kN)

図 12.4-4 (10) B 3 F において鉄筋の曲げ軸力に対する照査値が最も厳しくなる時刻の断面力 (南北方向断面)

(検討ケース④：敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により

地盤を強制的に液状化させることを仮定した検討ケース, $S_s-D 1$ (H+, V+), $t = 53.95$ s)



曲げモーメント ($\text{kN} \cdot \text{m}$) 軸力 (kN) せん断力 (kN)

図 12.4-4 (11) B 4 F において鉄筋の曲げ軸力の曲げ軸力に対する照査値が最も厳しくなる時刻の断面力 (南北方向断面)

(検討ケース④：敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により)

地盤を強制的に液状化させることを仮定した検討ケース, $S_s - D 1$ ($H +$, $V +$), $t = 53.95 \text{ s}$)

表 12.4-5 (1) せん断力に対する照査結果(鉛直断面方向)
 (各部材において最も厳しい照査値とその地震波) (東西方向断面)

評価位置*	断面性状			鉄筋仕様 (せん断補強筋)	発生 せん断力 V (kN)	せん断 応力度 τ (N/mm ²)	短期許容 応力度 τ_{s1} (N/mm ²)	照査値 τ/τ_{s1}	短期許容 せん断力 V _a (kN)	照査値 V/V _a	検討ケース	
	腹部幅 b (mm)	部材高 h (mm)	有効高さ d (mm)									
B 1 F	1	4000	11600	10693	D38×8本×200 (SD345)	19070	0.513	0.825	0.63	139998	0.14	④S _s -D1 (H-, V-)
B 1 F (開口部)	2	4000	11600	10693	D38×8本×200 (SD345)	28999	0.780	0.825	0.95	139998	0.21	④S _s -D1 (H-, V-)
B 2 F	3	5400	11600	10477	D38×8本×200 (SD345)	73636	-	-	-	142431	0.52	④S _s -D1 (H-, V-)
B 3 F	4	7000	11600	10329	D51×8本×200 (SD490)	95777	-	-	-	244406	0.40	④S _s -D1 (H-, V-)
B 4 F	5	7000	11600	10329	D51×8本×200 (SD490)	70903	-	-	-	244406	0.30	④S _s -D1 (H-, V-)
カルバート部	6	2000	4200	3755	D32×4本×200 (SD345)	3860	0.592	0.825	0.72	17942	0.22	①S _s -D1 (H-, V+)

注記 * : 評価位置は下図に示す。

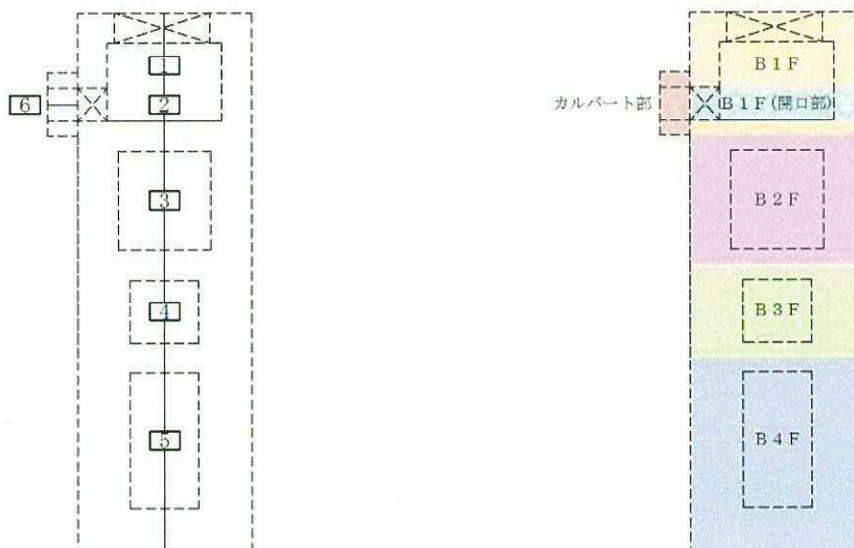
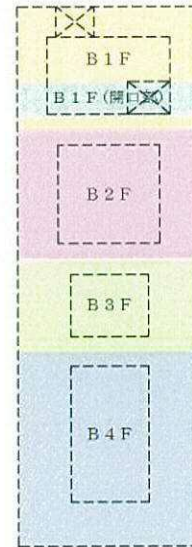
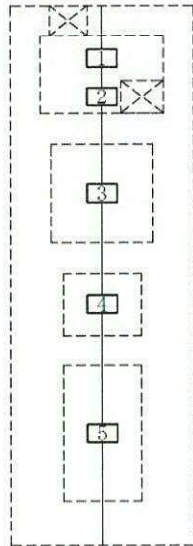
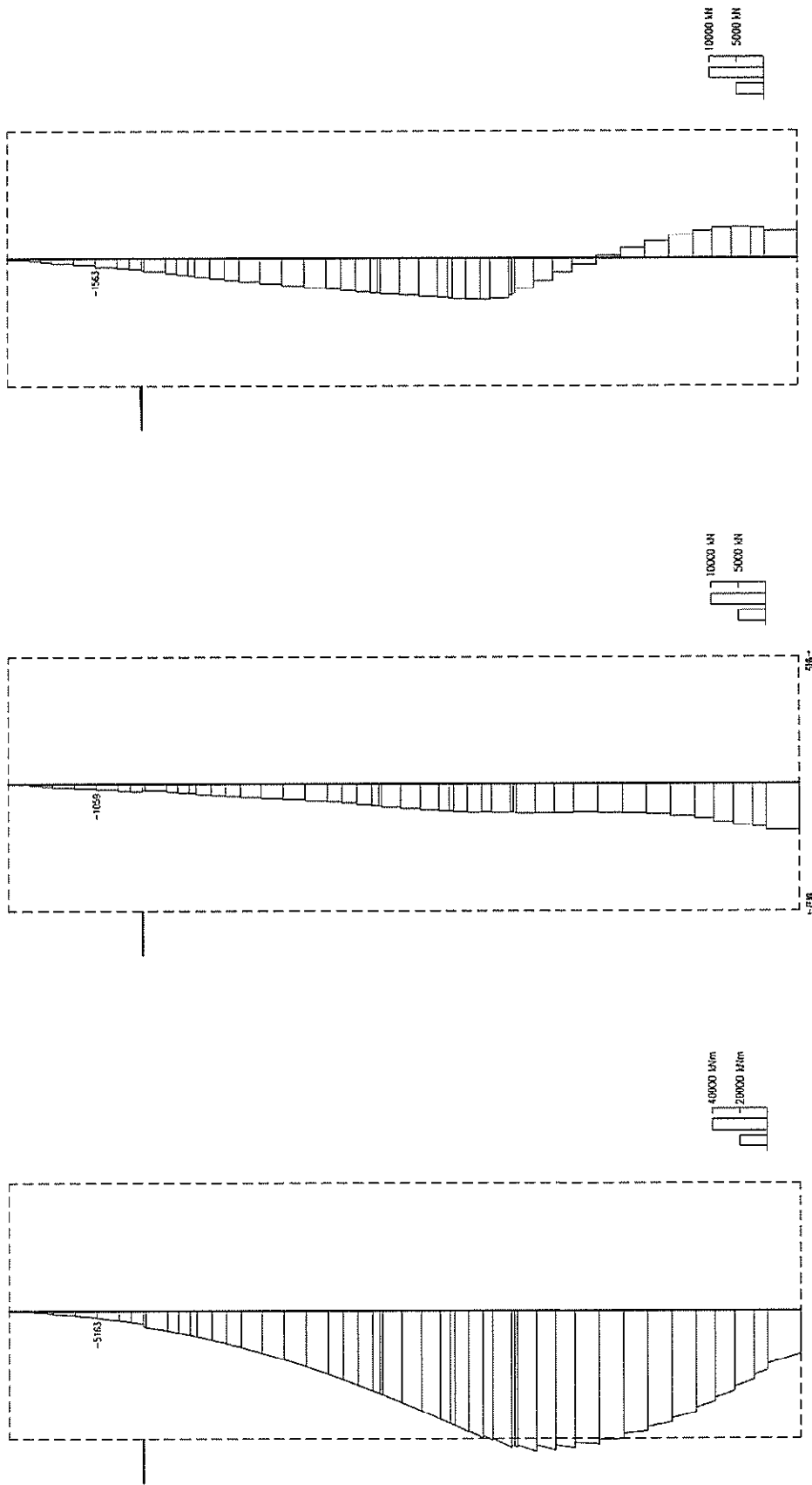


表 12.4-5 (2) せん断力に対する照査結果(鉛直断面方向)
 (各部材において最も厳しい照査値とその地震波) (南北方向断面)

評価位置*		断面性状			鉄筋仕様 (せん断 補強筋)	発生 せん断力 V (kN)	せん断 応力度 τ (N/mm ²)	短期許容 応力度 τ_{a1} (N/mm ²)	照査値 τ/τ_{a1}	短期許容 せん断力 V _a (kN)	照査値 V/V _a	検討ケース
		腹部幅 b (mm)	部材高 h (mm)	有効高さ d (mm)								
B 1 F	1	4000	12200	11299	D38×8本×200 (SD345)	19530	0.497	0.825	0.61	147932	0.14	④S _s -D1 (H+, V+)
B 1 F (開口部)	2	2000	12200	11299	D38×4本×200 (SD345)	29644	—	—	—	80175	0.37	④S _s -D1 (H+, V+)
B 2 F	3	5400	12200	11093	D38×8本×200 (SD345)	72695	—	—	—	150805	0.49	④S _s -D1 (H+, V+)
B 3 F	4	7000	12200	10965	D51×8本×200 (SD490)	95364	—	—	—	259455	0.37	④S _s -D1 (H+, V+)
B 4 F	5	7000	12200	10965	D51×8本×200 (SD490)	67886	—	—	—	259455	0.27	④S _s -D1 (H+, V+)

注記 * : 評価位置は下図に示す。

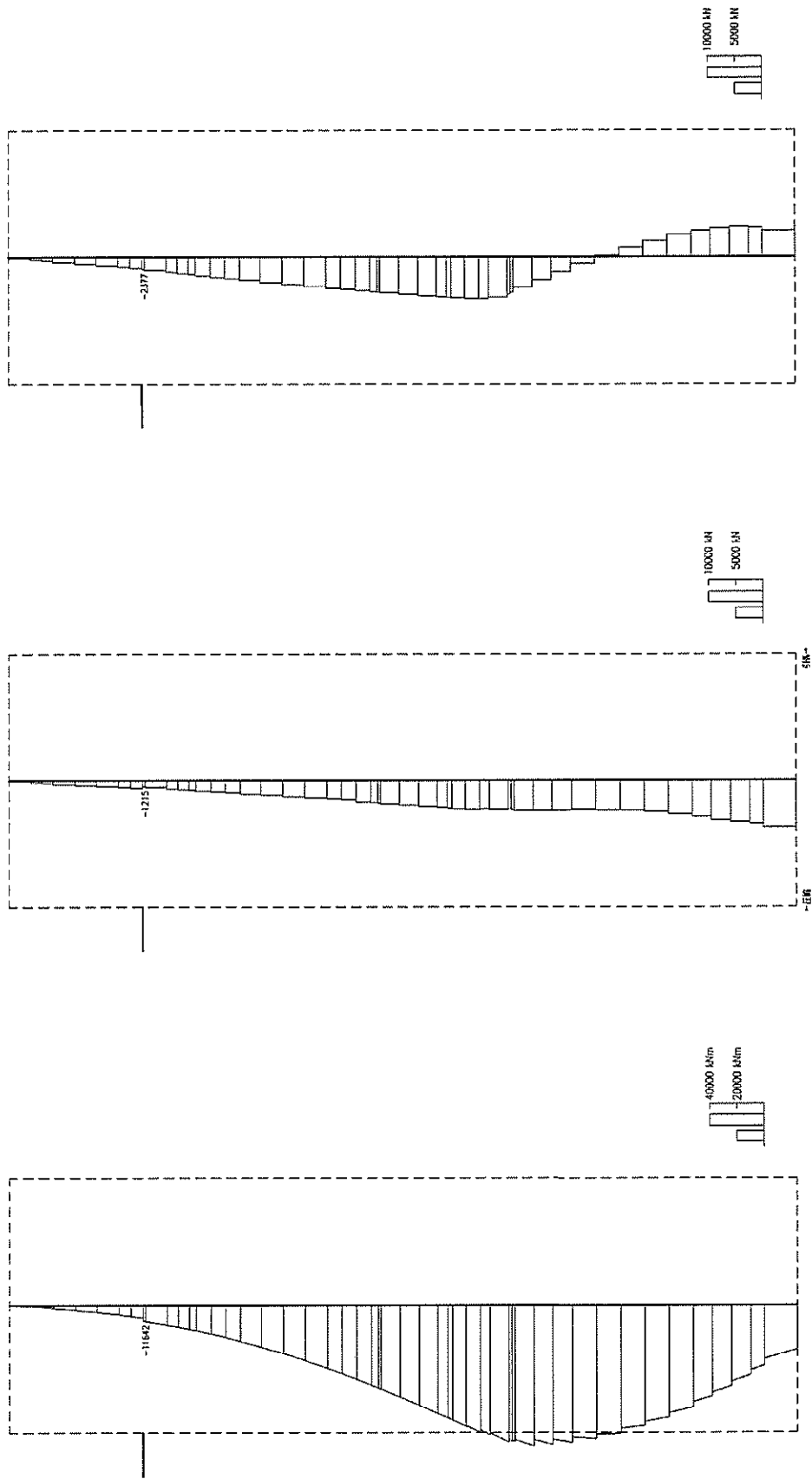




曲げモーメント ($\text{kN} \cdot \text{m}$) 軸力 (kN) せん断力 (kN)
 図 12.4-5 (1) B1F (一般部) においてせん断力に対する照査値が最も厳しくなる時刻の断面力 (東西方向断面)

(検討ケース④：敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により)

地盤を強制的に液状化させることを仮定した検討ケース, $S_s - D1$ (H-, V-), $t = 53.98 \text{ s}$)

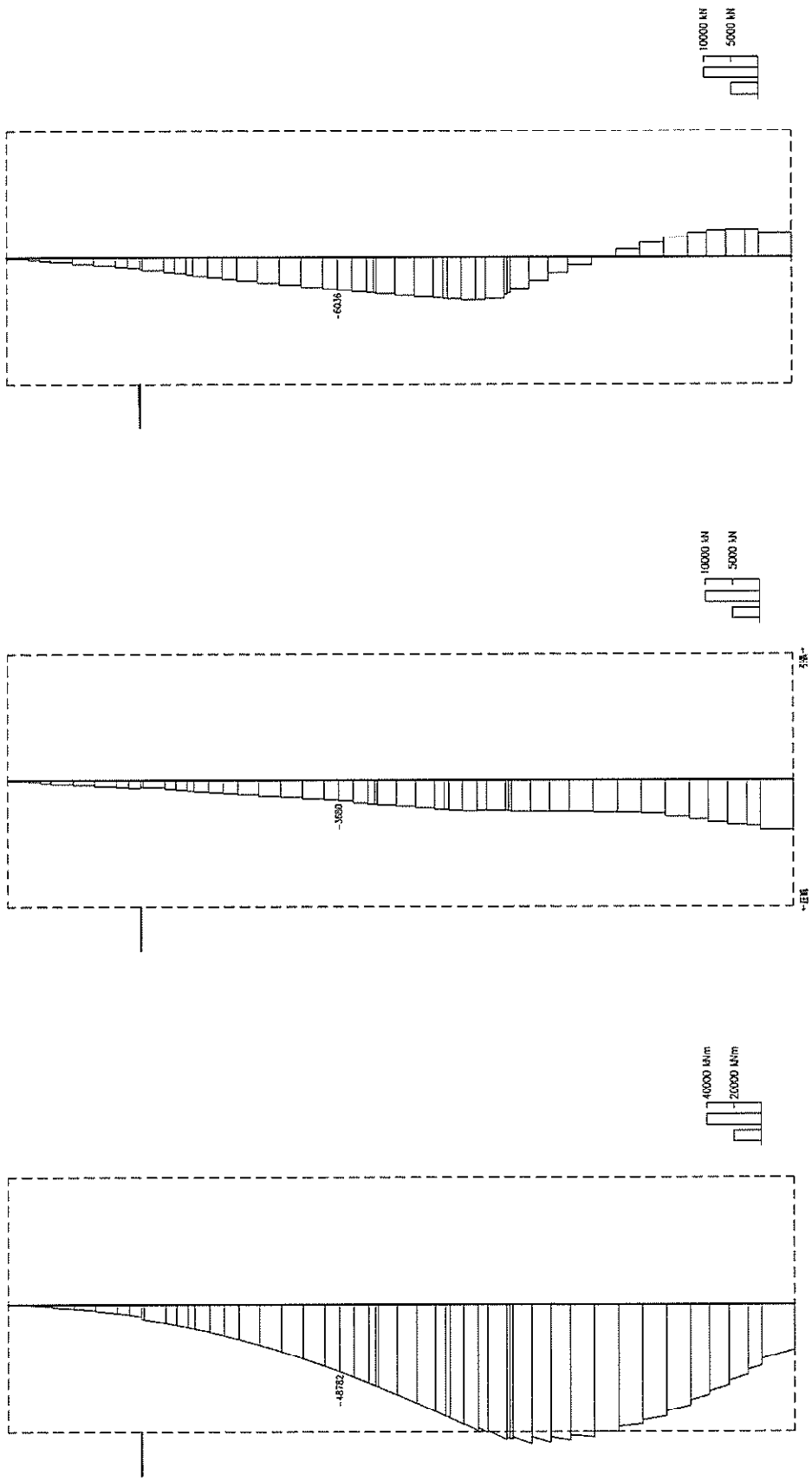


曲げモーメント (kN・m) 軸力 (kN) せん断力 (kN)

図 12.4-5 (2) B1F (開口部) においてせん断力に対する照査値が最も厳しくなる時刻の断面力 (東西方向断面)

(検討ケース④：敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により)

地盤を強制的に液状化させることを仮定した検討ケース, S_s-D1 (H-, V-), $t=53.97$ s)

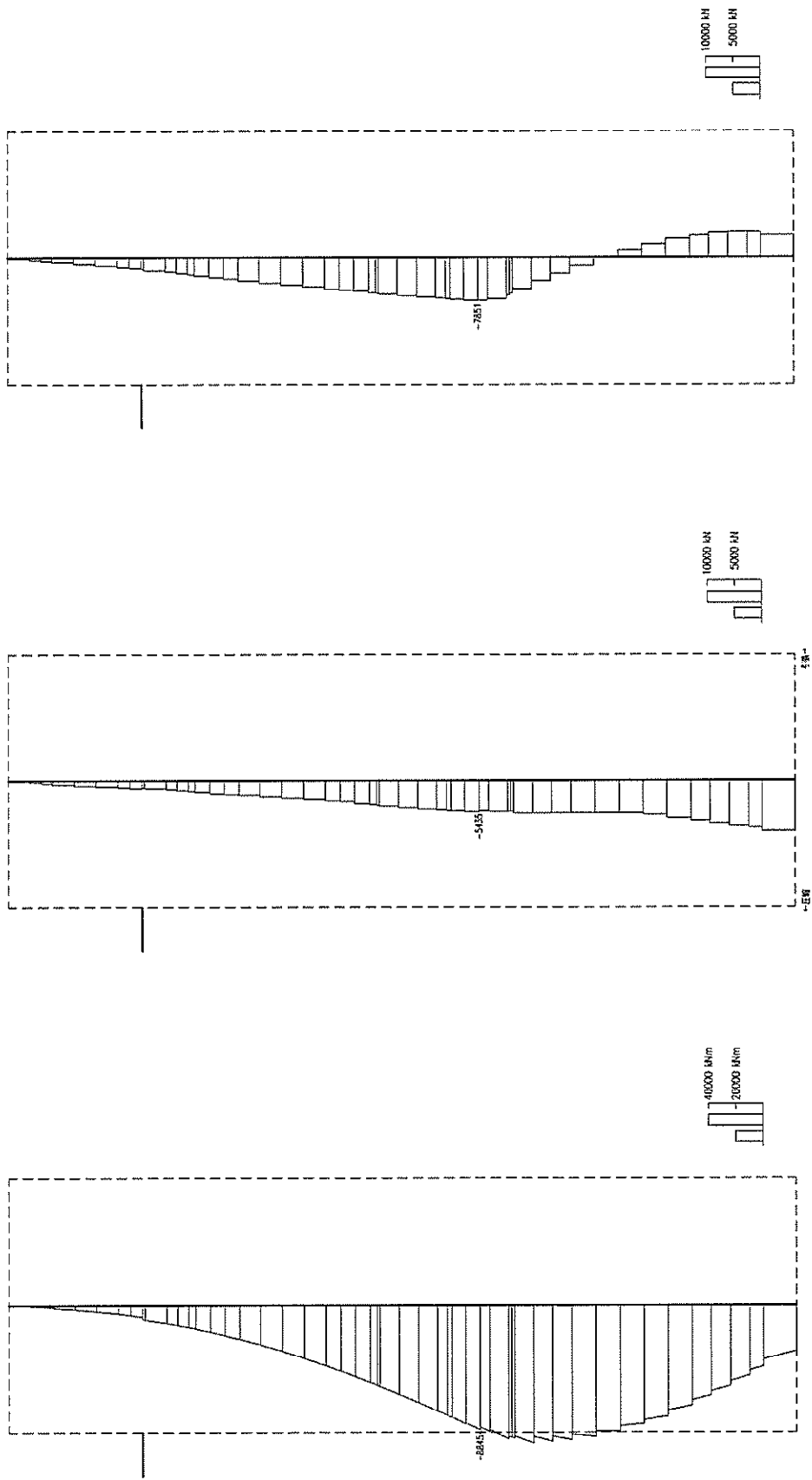


曲げモーメント (kN・m) 軸力 (kN) せん断力 (kN)

図 12.4-5 (3) B 2 F においてせん断力に対する照査値が最も厳しくなる時刻の断面力 (東西方向断面)

(検討ケース④：敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により

地盤を強制的に液状化させることを仮定した検討ケース, $S_s - D 1$ (H-, V-), $t = 53.95 \text{ s}$)



曲げモーメント (kN・m) 軸力 (kN) せん断力 (kN)

図 12.4-5 (4) B 3 F においてせん断力に対する照査値が最も厳しくなる時刻の断面力 (東西方向断面)

(検討ケース④：敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により)

地盤を強制的に液状化させることを仮定した検討ケース, $S_s-D 1$ (H-, V-), $t = 53.94$ s)

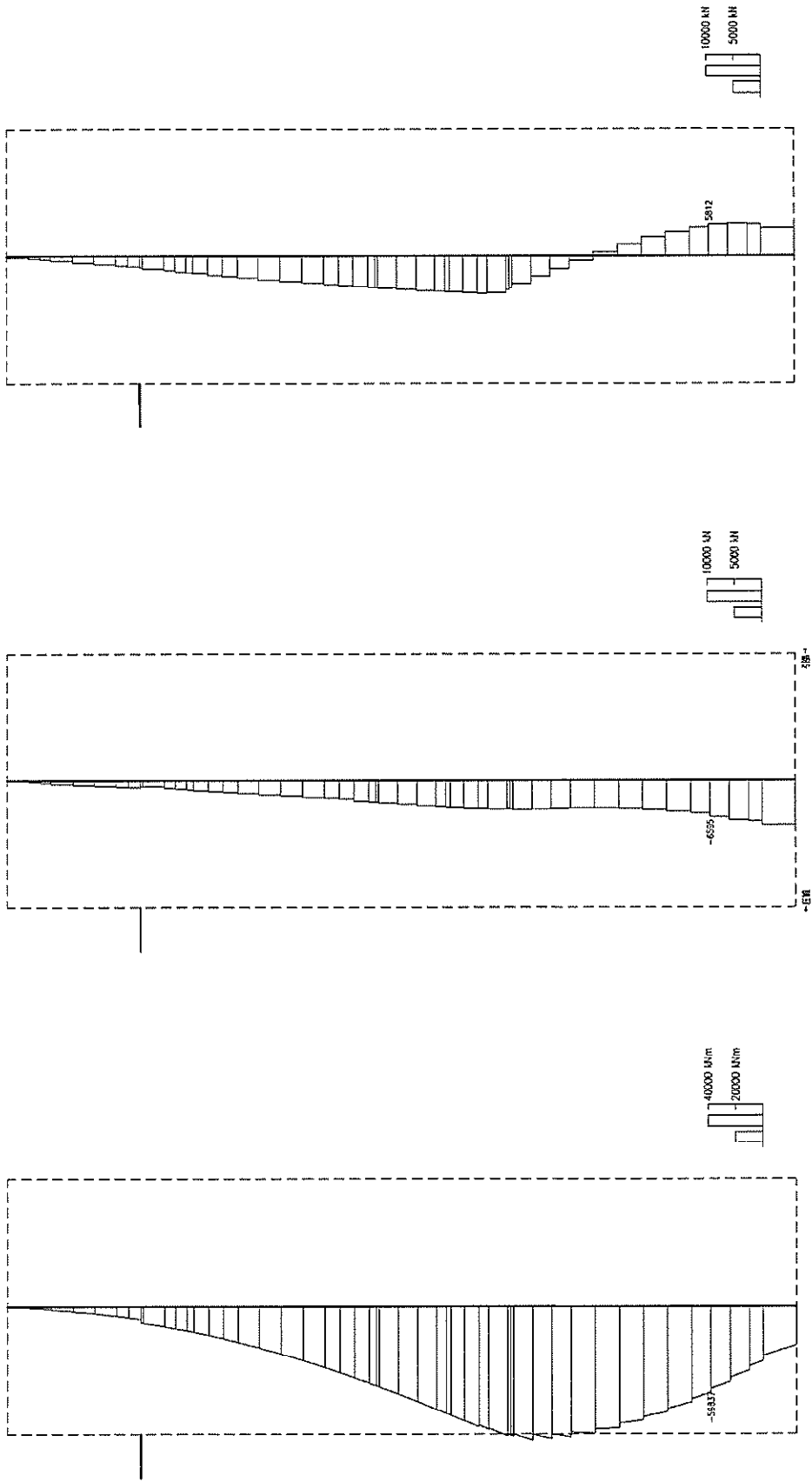
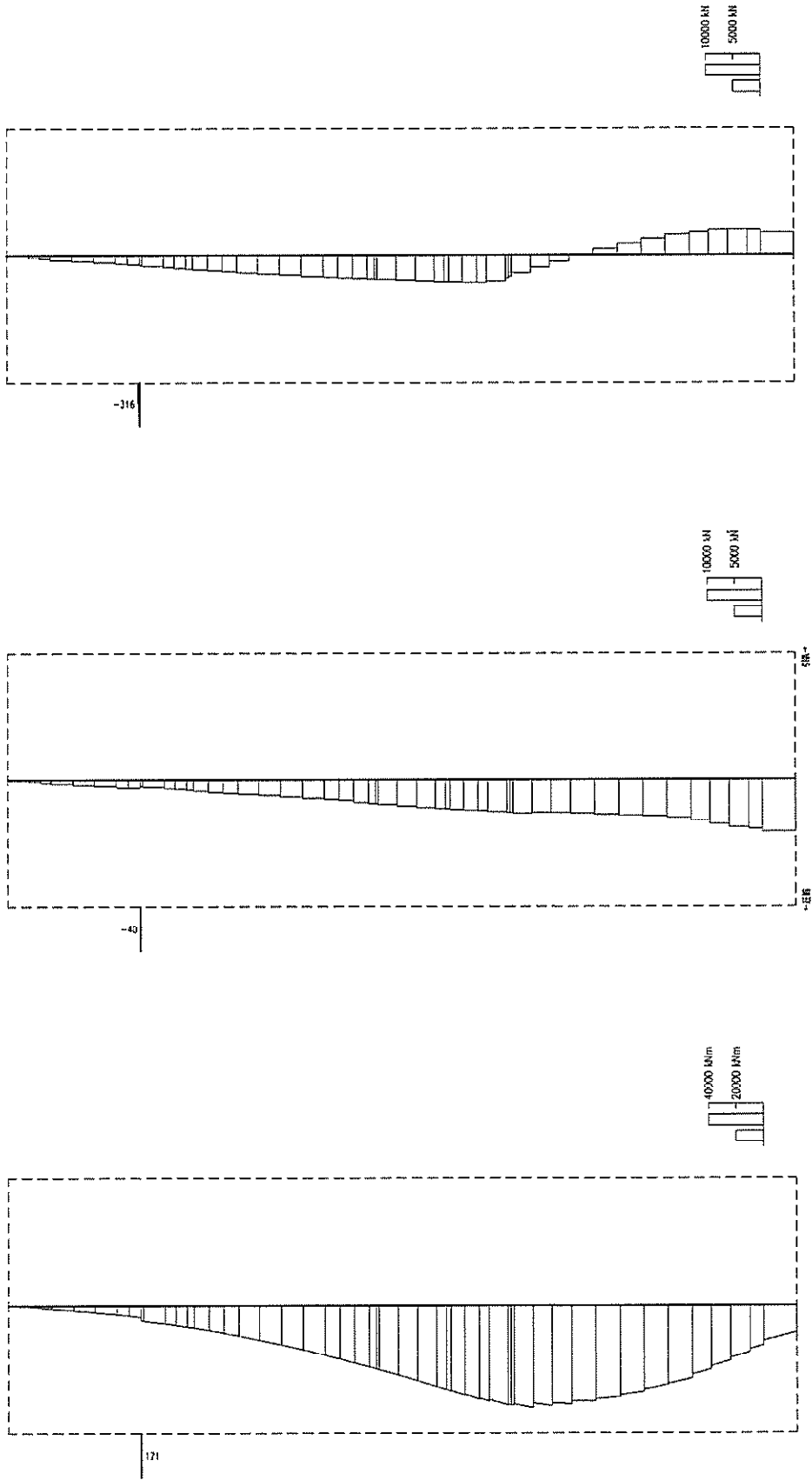


図 12.4-5 (5) B 4 F においてせん断力に対する照査値が最も厳しくなる時刻の断面力 (東西方向断面)

(検討ケース④：敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により

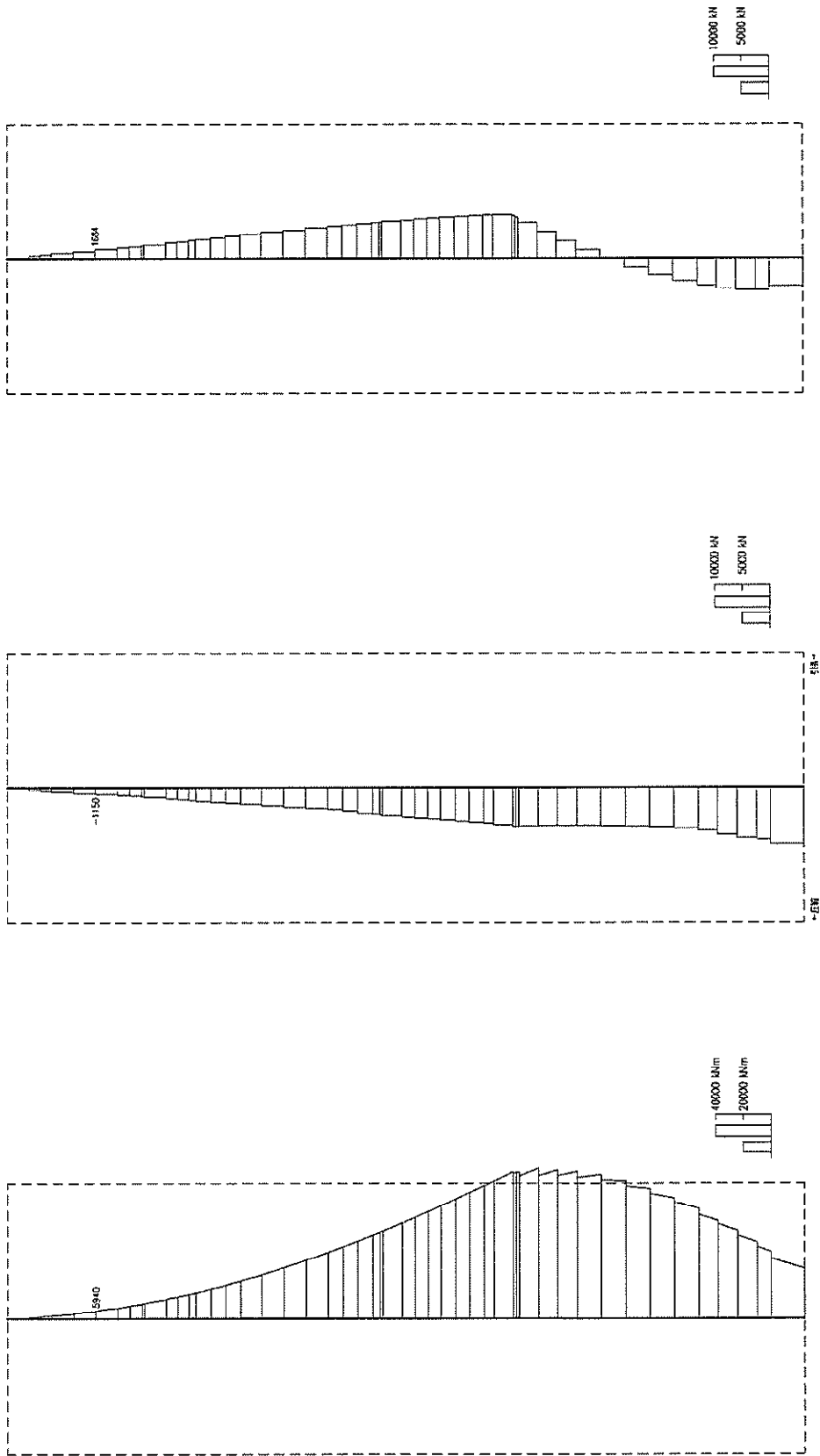
地盤を強制的に液状化させることを仮定した検討ケース, $S_s - D 1$ (H-, V-), $t = 54.01$ s)



曲げモーメント (kN・m) 軸力 (kN) せん断力 (kN)

図 12.4-5 (6) カルバートにおいてせん断力に対する照査値が最も小さくなる時刻の断面力 (東西方向断面)

(検討ケース①: 原地盤に基づく液化強度特性を用いた解析ケース, $S_s - D 1 (H-, V+)$, $t = 54.02 \text{ s}$)

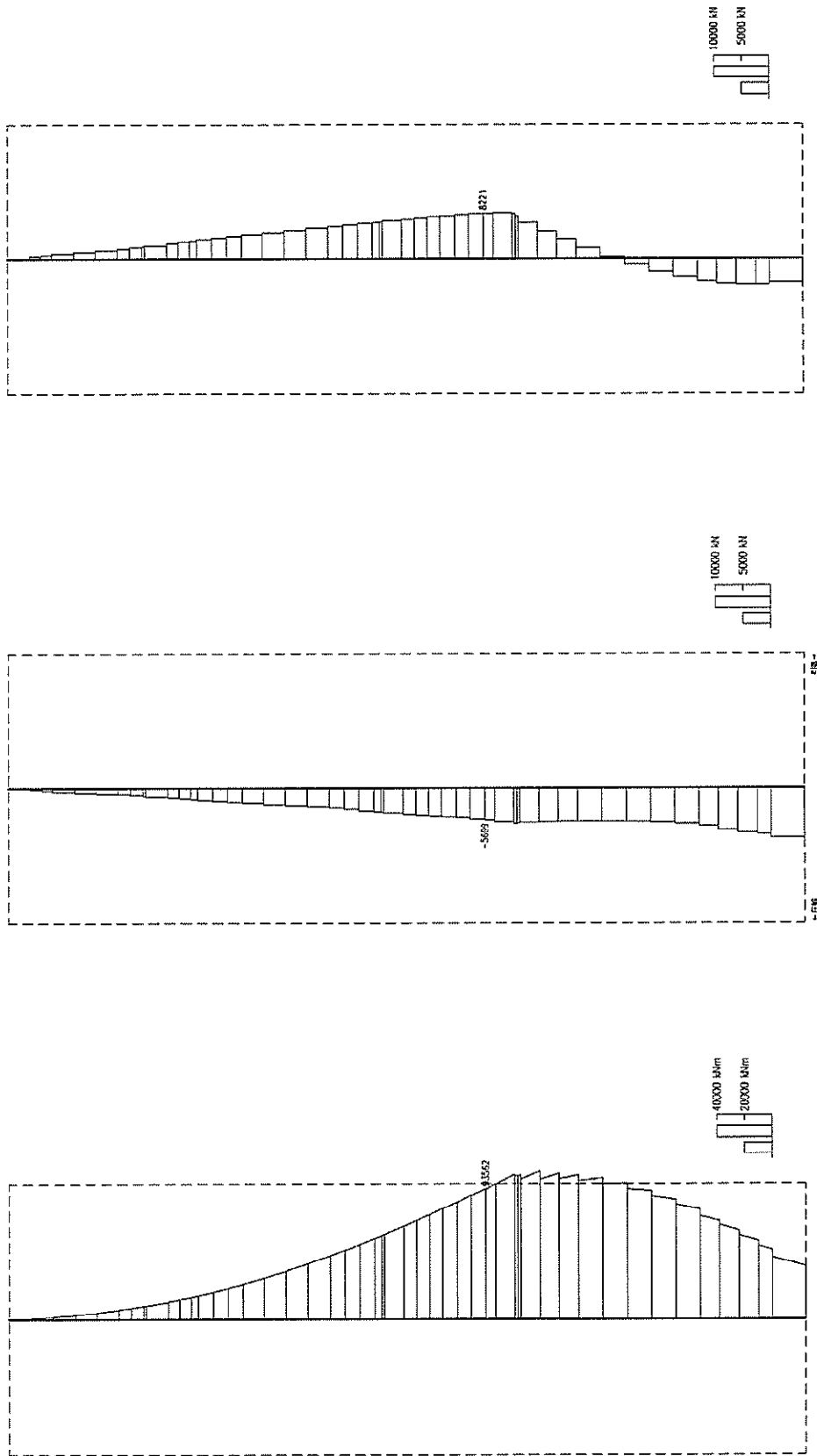


曲げモーメント (kN・m) 軸力 (kN) せん断力 (kN)

図 12.4-5 (7) B 1 F (一般部) においてせん断力に対する照査値が最も厳しくなる時刻の断面力 (南北方向断面)

(検討ケース④：敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により

地盤を強制的に液状化させることを仮定した検討ケース, $S_s-D 1 (H+, V+)$, $t=53.98 s$)



曲げモーメント (kN・m) 軸力 (kN) せん断力 (kN)

図 12.4-5 (10) B 3 F においてせん断力に対する照査値が最も厳しくなる時刻の断面力 (南北方向断面)

(検討ケース④：敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により)

地盤を強制的に液状化させることを仮定した検討ケース, S_s-D1 (H+, V+), $t=53.94$ s)

(2) 断面力分布（各基準地震動に着目した断面力図）

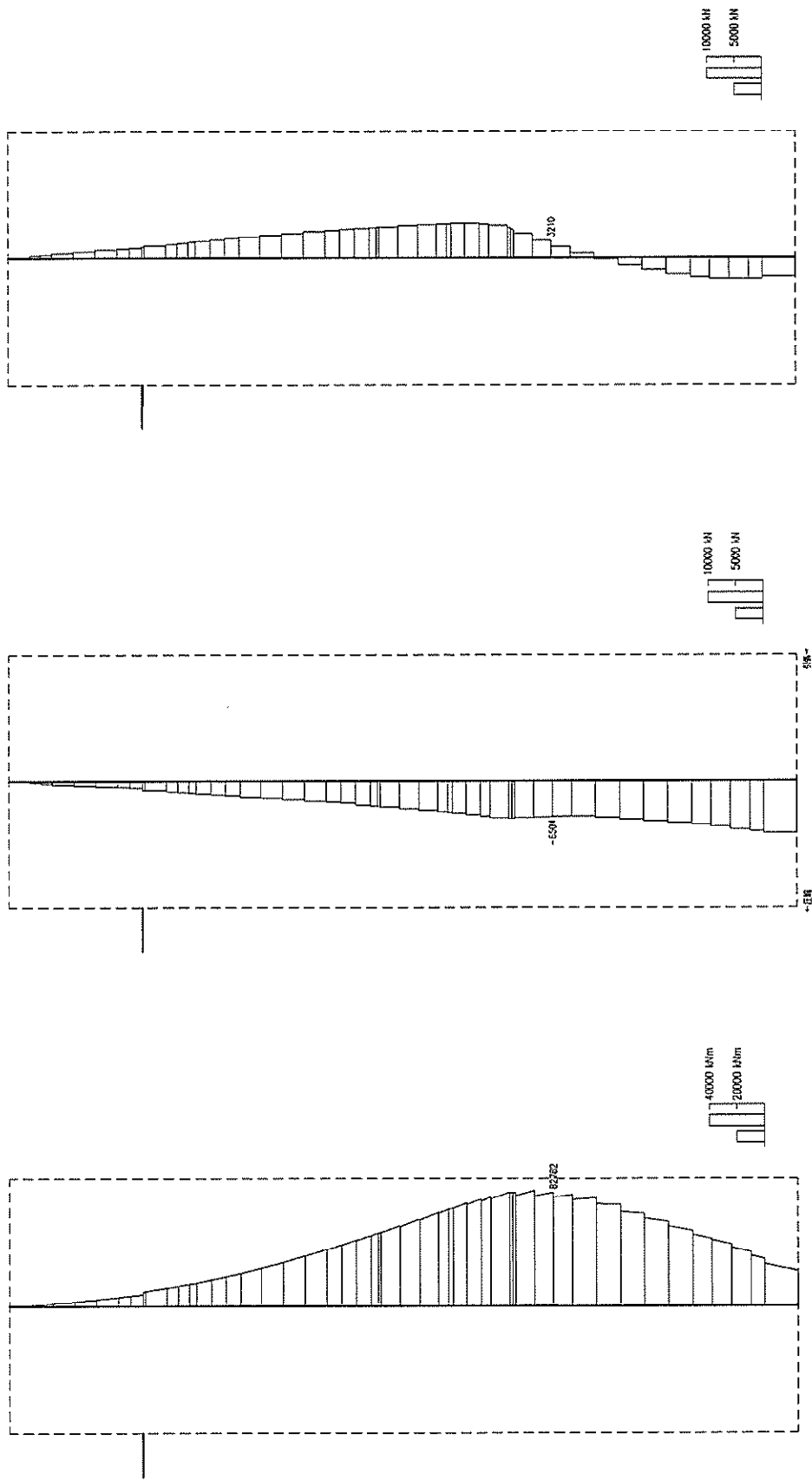
各基準地震動における鉛直断面に対する照査のうち、最も厳しい照査値となる部材の評価時刻における断面力分布を示す。表 12.4-6 に各基準地震動で抽出した照査値について照査項目とその評価位置の一覧表を示し、図 12.4-6 に断面力図を示す。

表 12.4-6 (1) 各地震波に対して最も厳しい照査値とその照査項目及び評価位置の結果
(東西方向断面)

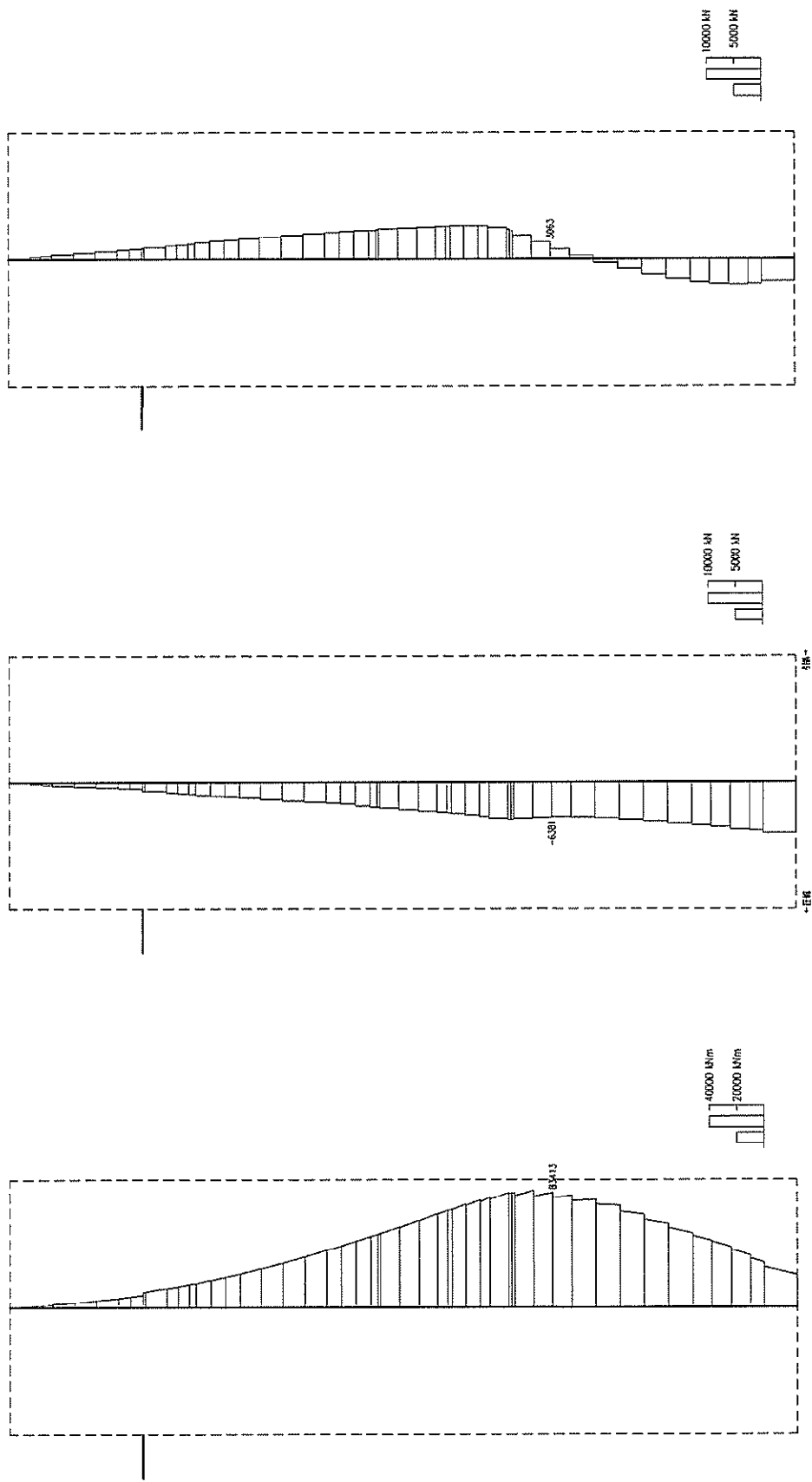
基準地震動		抽出照査値と照査項目		
		照査値	照査項目	評価位置
①S _s -D1	H+, V+	0.51	曲げ軸力に対する照査（鉄筋）	B 4 F
	H+, V-	0.52	曲げ軸力に対する照査（鉄筋）	B 4 F
	H-, V+	0.55	曲げ軸力に対する照査（鉄筋）	B 4 F
	H-, V-	0.55	曲げ軸力に対する照査（鉄筋）	B 4 F
①S _s -11	H+, V+	0.14	せん断力に対する照査	B 2 F
①S _s -12	H+, V+	0.20	せん断力に対する照査	B 2 F
①S _s -13	H+, V+	0.19	せん断力に対する照査	B 2 F
①S _s -14	H+, V+	0.12	せん断力に対する照査	B 2 F
①S _s -21	H+, V+	0.19	せん断力に対する照査	B 2 F
①S _s -22	H+, V+	0.28	せん断力に対する照査	B 2 F
①S _s -31	H+, V+	0.43	せん断力に対する照査	B 2 F
	H-, V+	0.45	せん断力に対する照査	B 2 F

表 12.4-6 (2) 各地震波に対して最も厳しい照査値とその照査項目及び評価位置の結果
(南北方向断面)

基準地震動		抽出照査値と照査項目		
		照査値	照査項目	評価位置
①S _s -D1	H+, V+	0.53	曲げ軸力に対する照査(鉄筋)	B4F
	H+, V-	0.52	曲げ軸力に対する照査(鉄筋)	B4F
	H-, V+	0.51	曲げ軸力に対する照査(鉄筋)	B4F
	H-, V-	0.51	曲げ軸力に対する照査(鉄筋)	B4F
①S _s -11	H+, V+	0.14	せん断力に対する照査	B2F
①S _s -12	H+, V+	0.21	せん断力に対する照査	B2F
①S _s -13	H+, V+	0.20	せん断力に対する照査	B2F
①S _s -14	H+, V+	0.15	せん断力に対する照査	B2F
①S _s -21	H+, V+	0.33	曲げ軸力に対する照査(鉄筋)	B4F
①S _s -22	H+, V+	0.26	せん断力に対する照査	B2F
①S _s -31	H+, V+	0.43	せん断力に対する照査	B2F
	H-, V+	0.40	せん断力に対する照査	B2F

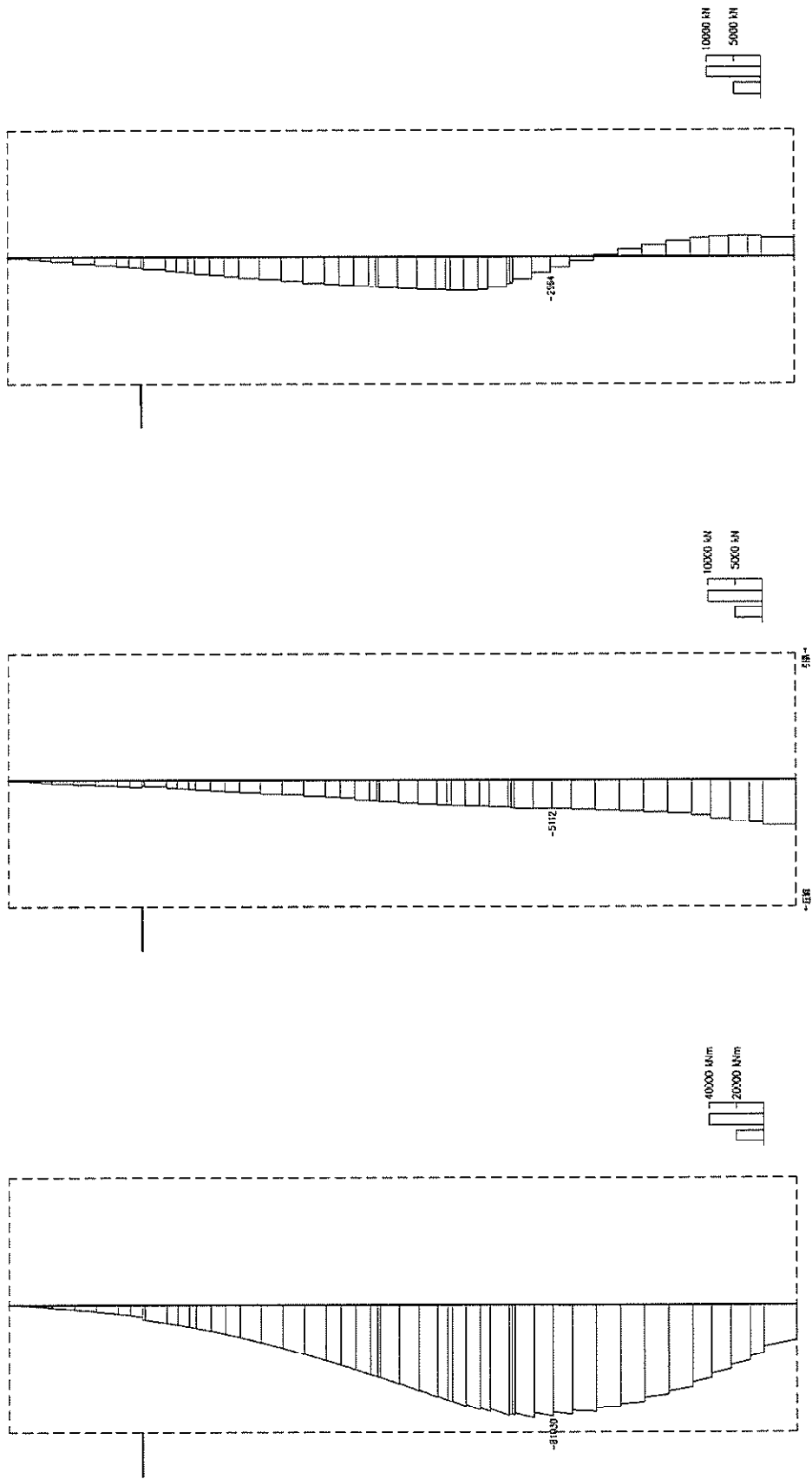


曲げモーメント (kN・m) 軸力 (kN) せん断力 (kN)
 図 12.4-6 (1) 検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース， S_s -D I (H1, V+) において
 照査値が最も厳しくなる時刻の断面力 (東西方向断面)， ($t=53.95$ s)



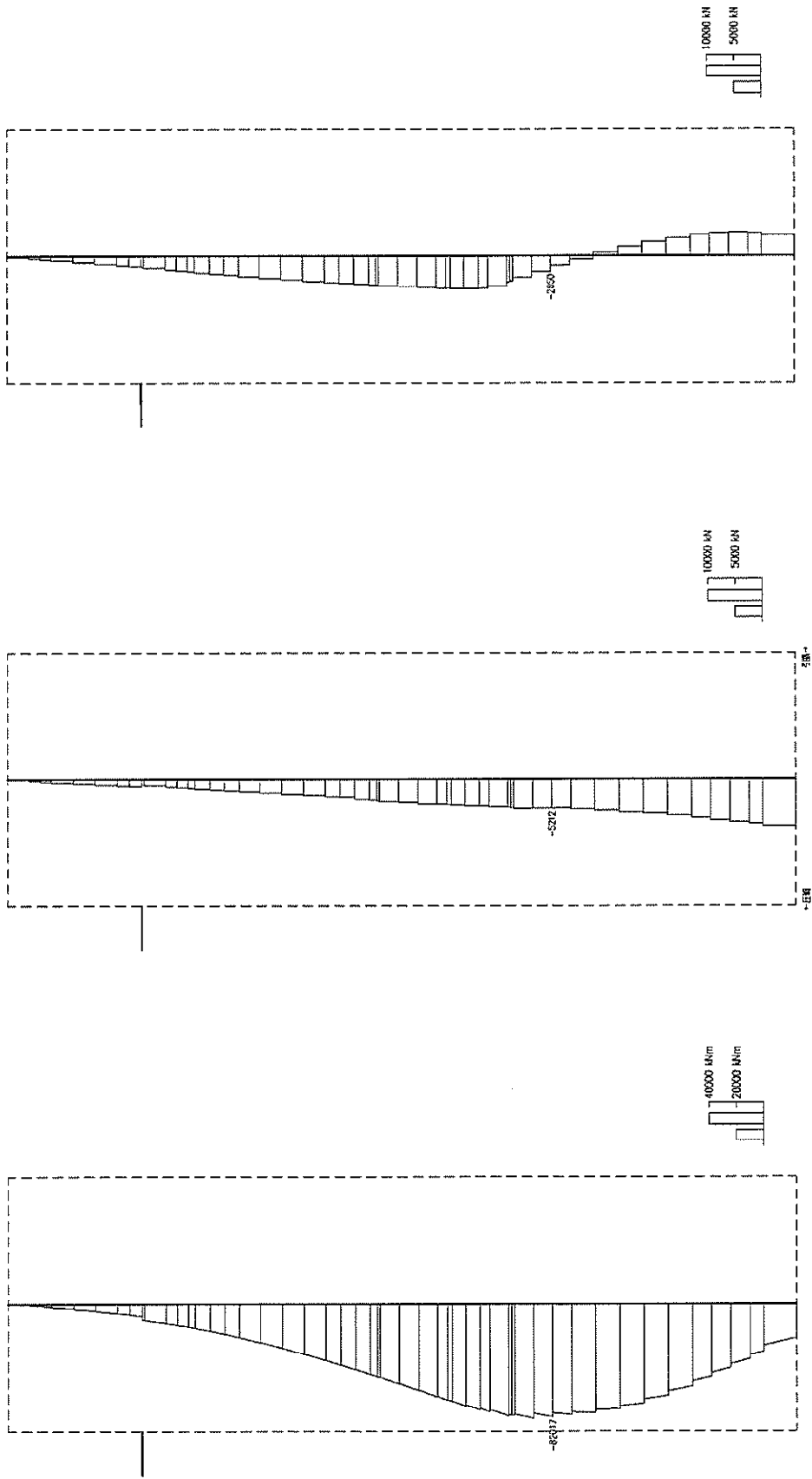
曲げモーメント ($\text{kN} \cdot \text{m}$) 軸力 (kN) せん断力 (kN)

図 12.4-6 (2) 検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース， S_s -D1 (H1, V-) において
照査値が最も厳しくなる時刻の断面力 (東西方向断面)， ($t=53.98 \text{ s}$)



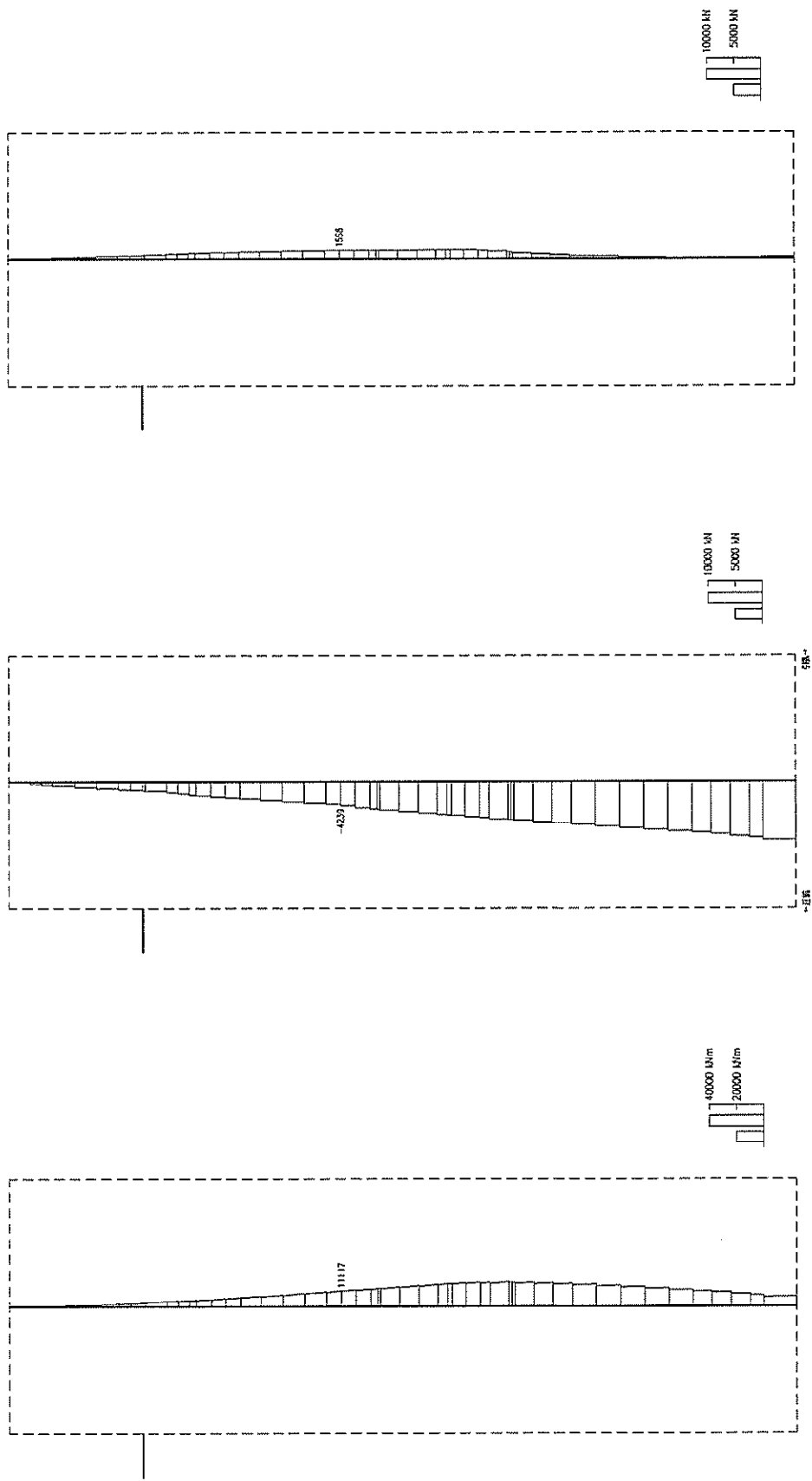
曲げモーメント (kN・m) 軸力 (kN) せん断力 (kN)

図 12.4-6 (3) 検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース， $S_s-D I$ (H-, V+) において
照査値が最も厳しくなる時刻の断面力 (東西方向断面)，($t = 53.95$ s)



曲げモーメント (kN・m) 軸力 (kN) せん断力 (kN)

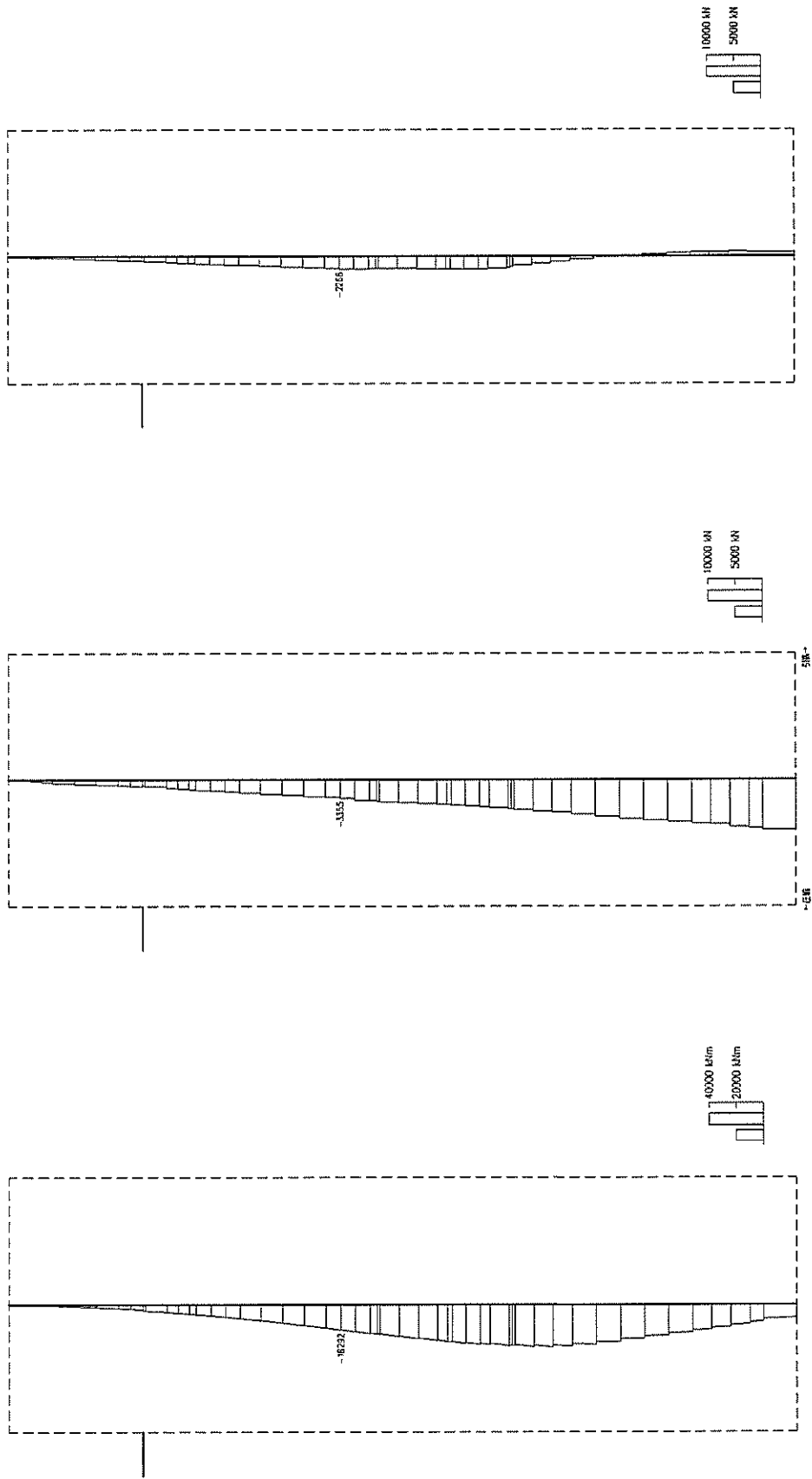
図 12.4-6 (4) 検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, S_s -D I (H-I, V-I) において
照査値が最も厳しくなる時刻の断面力 (東西方向断面), ($t=53.97$ s)



曲げモーメント (kN・m) 軸力 (kN) せん断力 (kN)

図 12.4-6 (5) 検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース， S_s-11 において

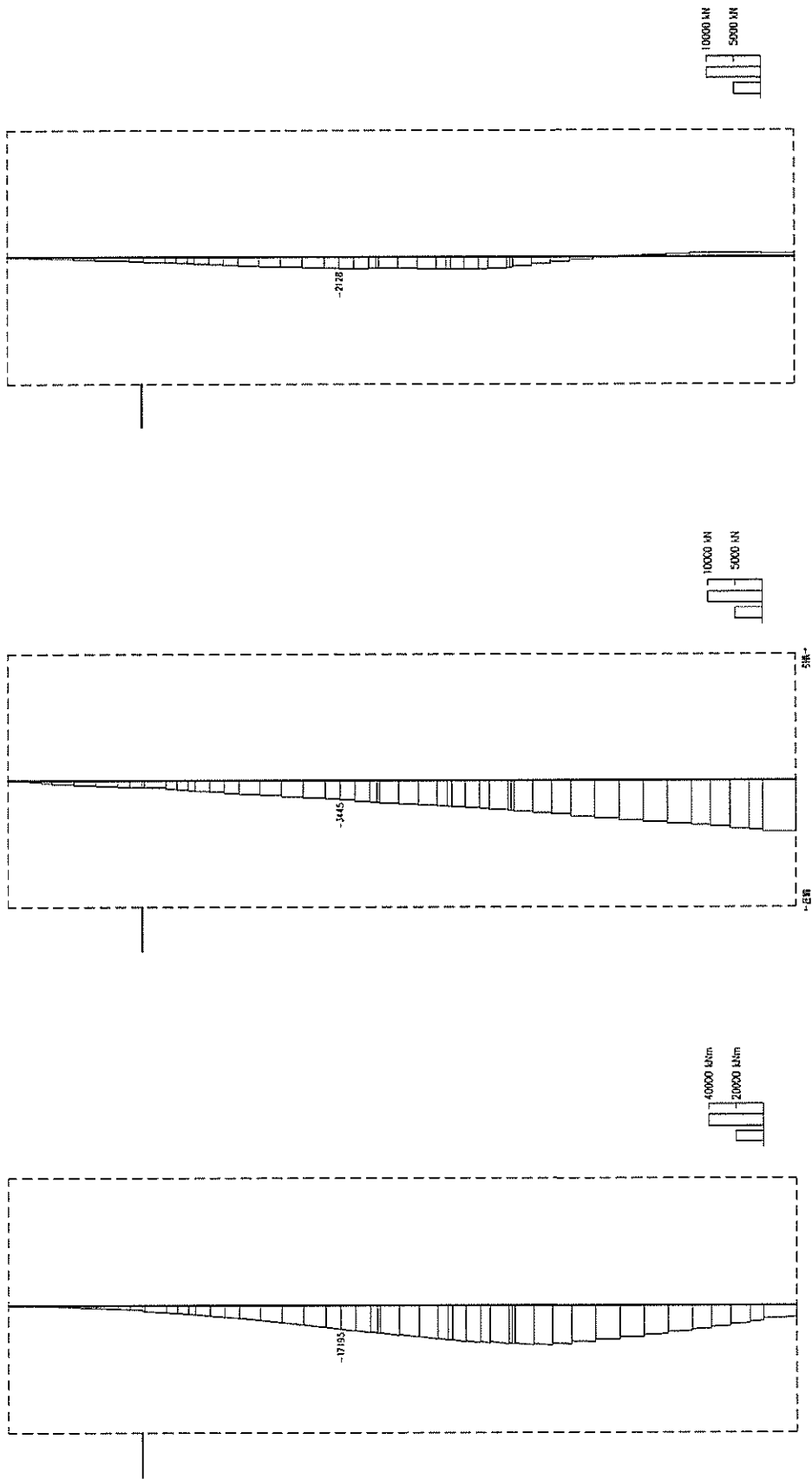
照査値が最も厳しくなる時刻の断面力（東西方向断面），（ $t=23.60$ s）



曲げモーメント ($\text{kN} \cdot \text{m}$) 軸力 (kN) せん断力 (kN)

図 12.4-6 (6) 検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース， S_s-12 において

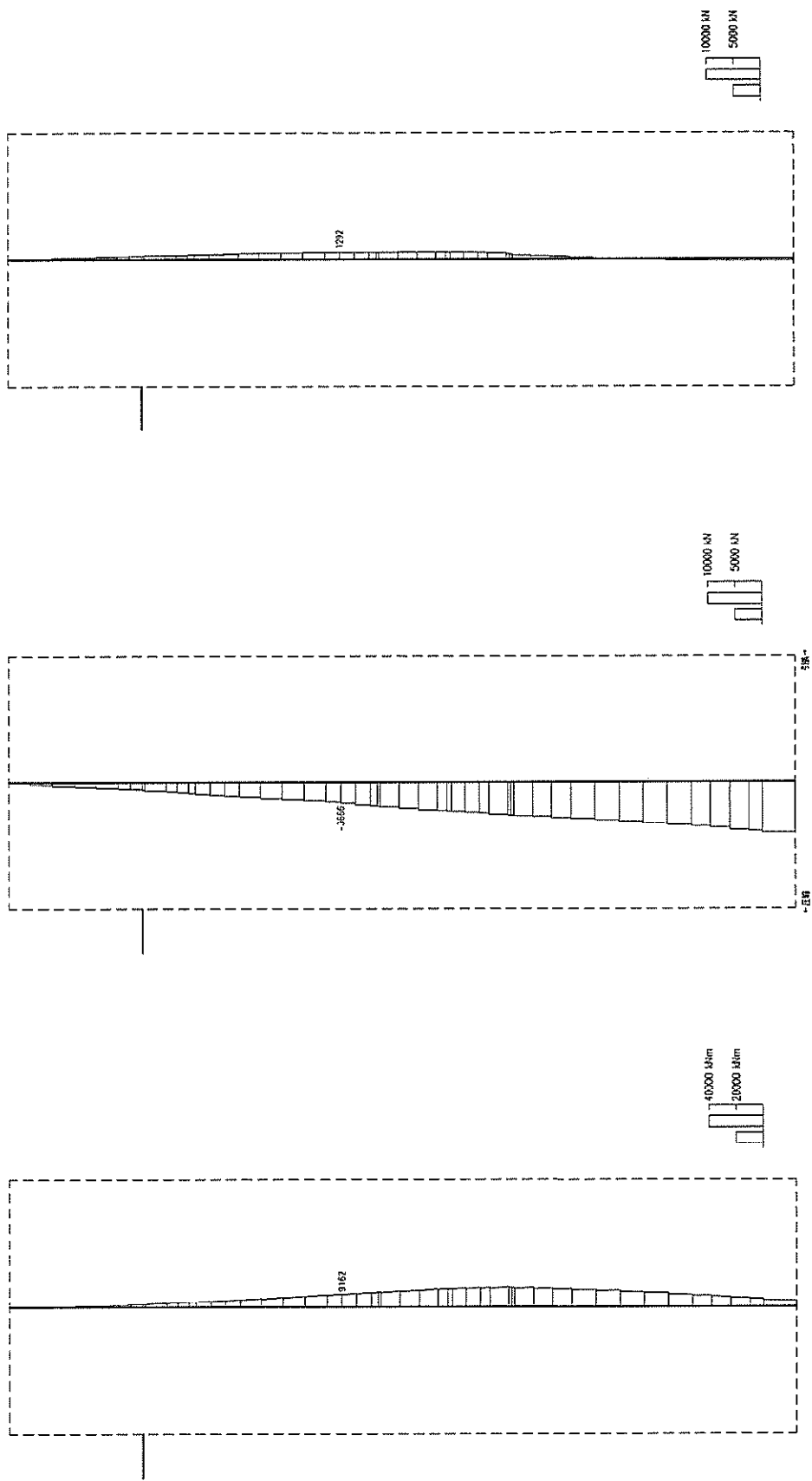
照査値が最も厳しくなる時刻の断面力（東西方向断面），（ $t=37.44 \text{ s}$ ）



曲げモーメント ($\text{kN} \cdot \text{m}$) 軸力 (kN) せん断力 (kN)

図 12.4-6 (7) 検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース， S_s-13 において

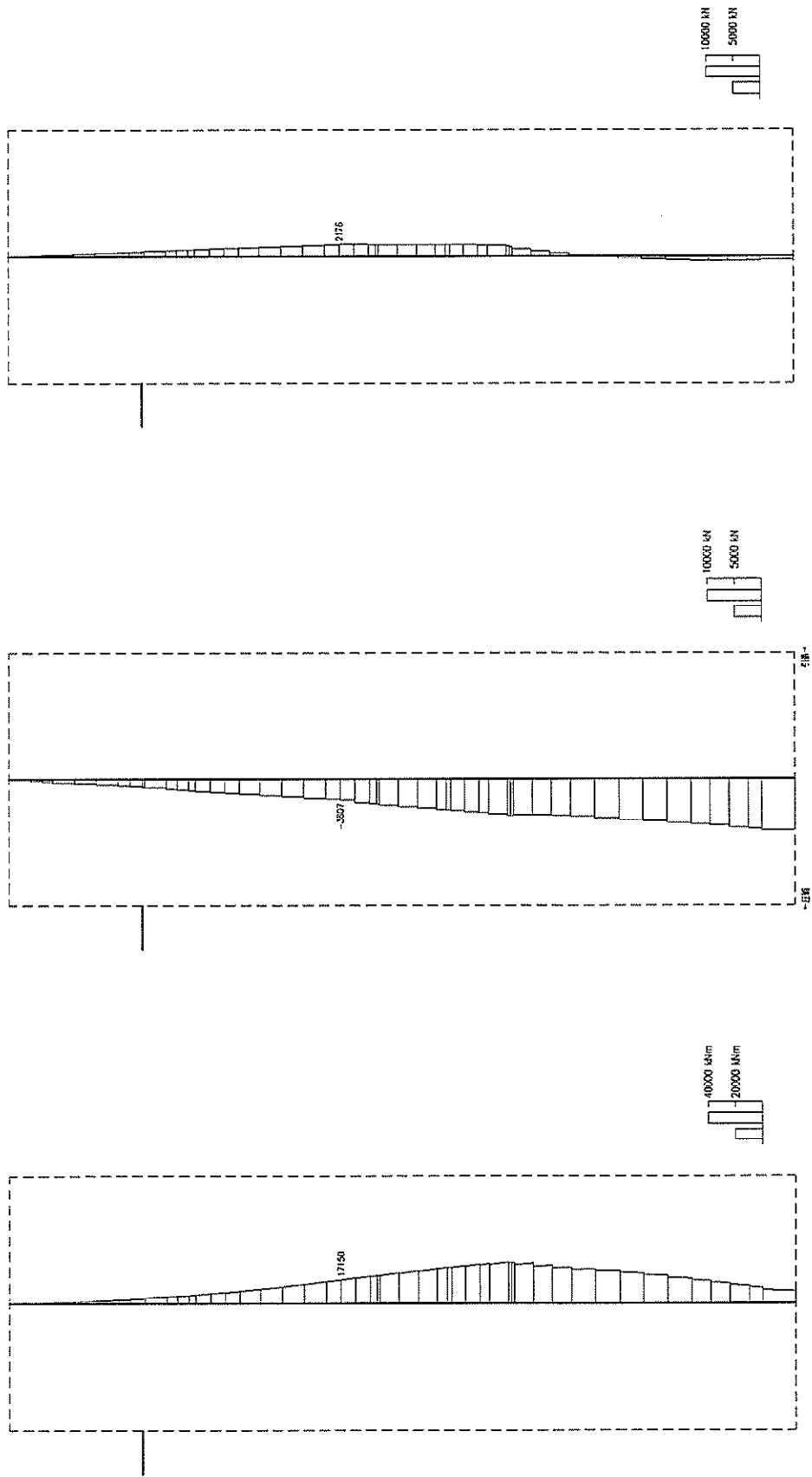
照査値が最も厳しくなる時刻の断面力（東西方向断面），（ $t=34.67\text{ s}$ ）



曲げモーメント (kN・m) 軸力 (kN) せん断力 (kN)

図 12.4-6 (8) 検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース， S_s-14 において

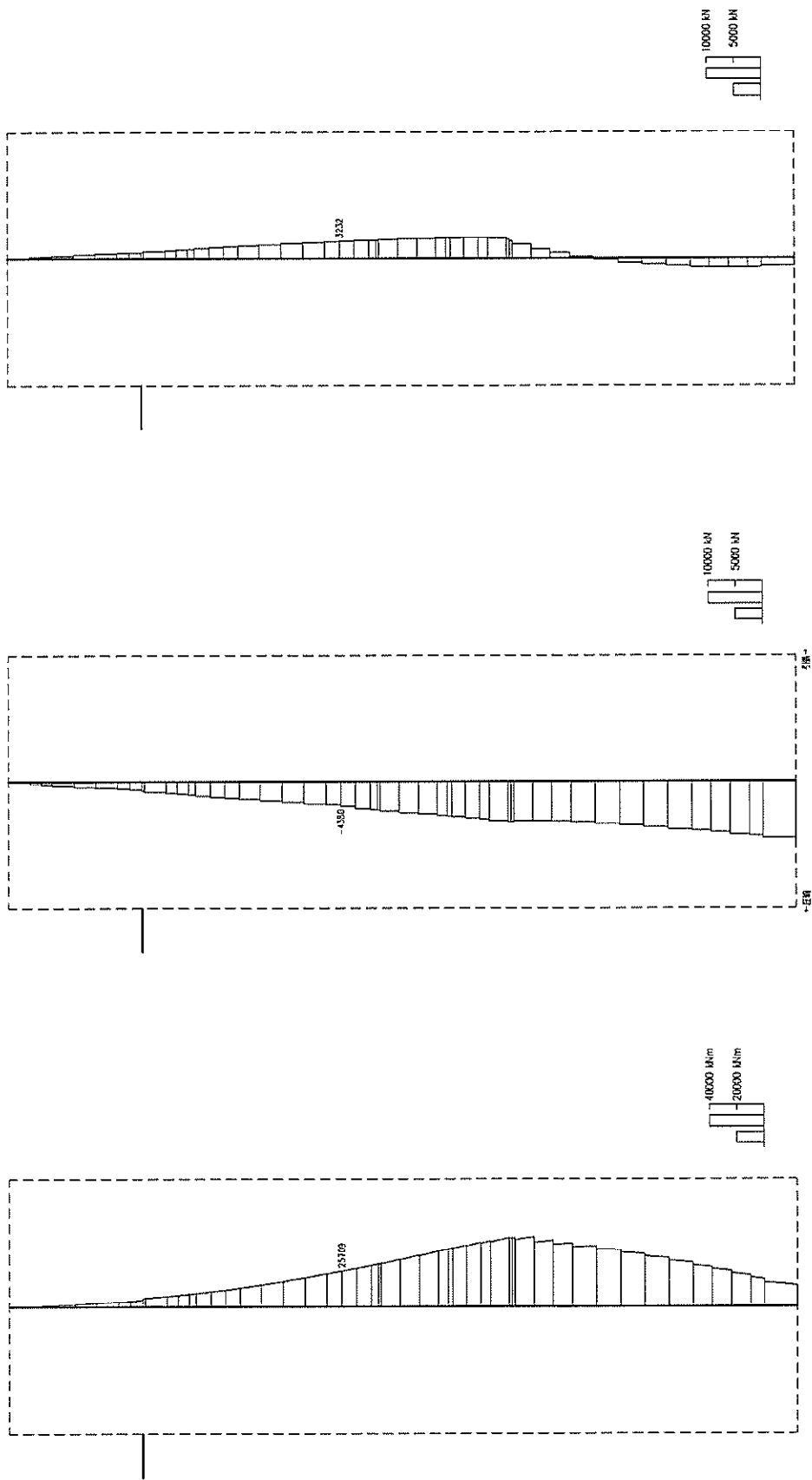
照査値が最も厳しくなる時刻の断面力（東西方向断面），（ $t=28.95$ s）



曲げモーメント (kN・m) 軸力 (kN) せん断力 (kN)

図 12.4-6 (9) 検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース， $S_s-2 I$ において

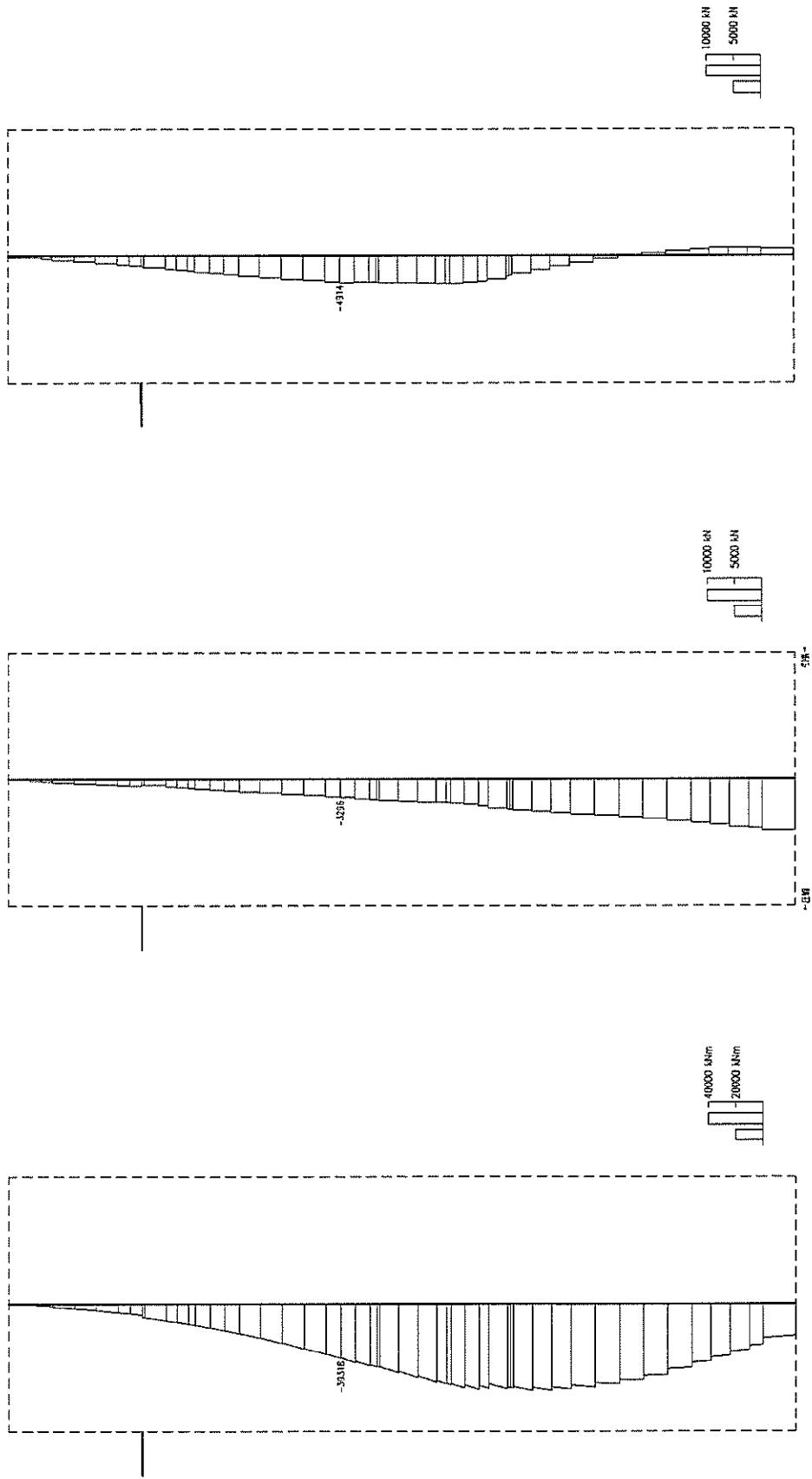
照査値が最も厳しくなる時刻の断面力（東西方向断面），（ $t = 71.42 \text{ s}$ ）



曲げモーメント (kN・m) 軸力 (kN) せん断力 (kN)

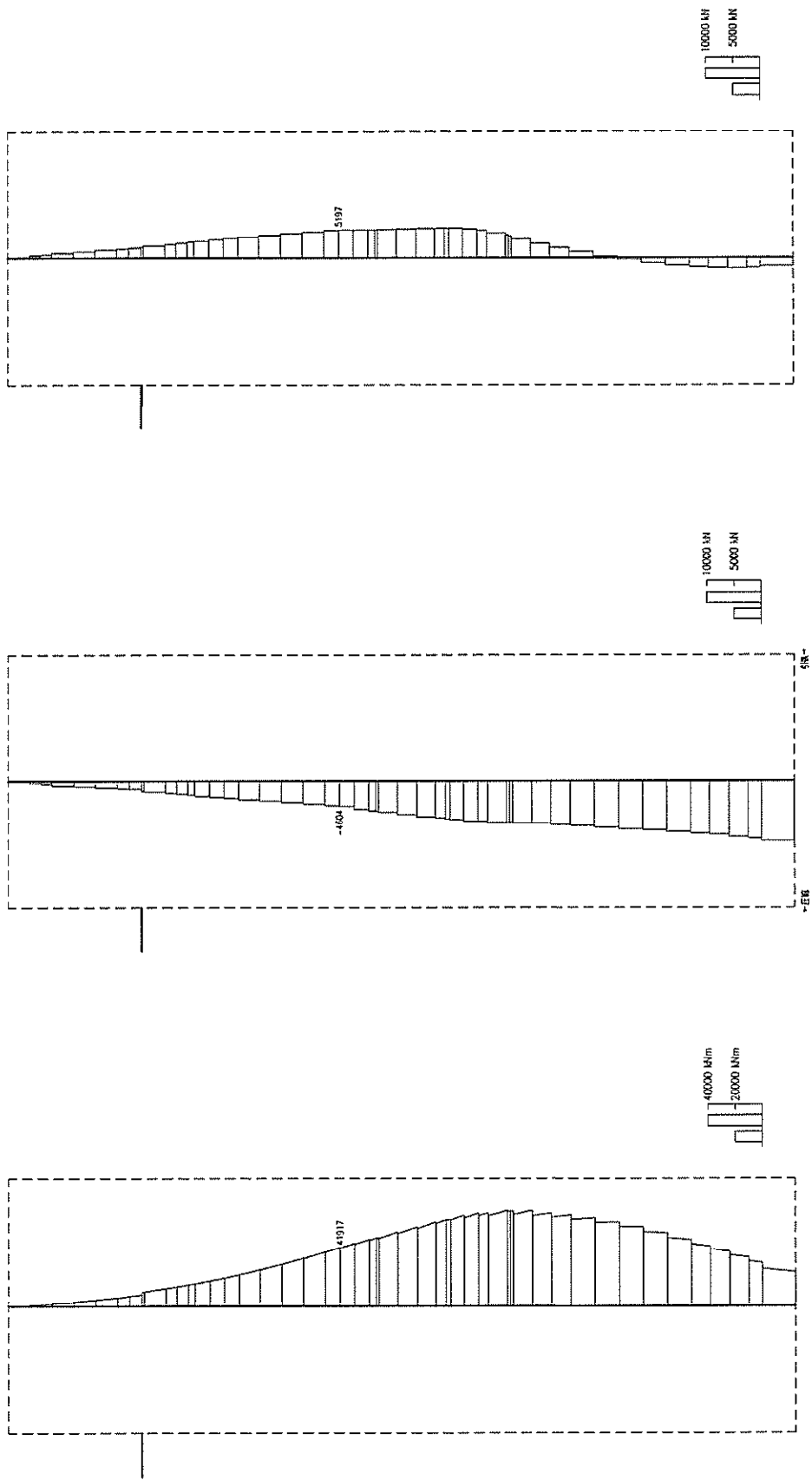
図 12.4-6 (10) 検討ケース①: 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, $S_s-2.2$ において

照査値が最も厳しくなる時刻の断面力 (東西方向断面), ($t=89.85$ s)



曲げモーメント (kN・m) 軸力 (kN) せん断力 (kN)

図 12.4-6 (11) 検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース， $S_s-3.1$ (H+, V+) において
 照査値が最も厳しくなる時刻の断面力 (東西方向断面)， ($t=8.78$ s)



曲げモーメント (kN・m) 軸力 (kN) せん断力 (kN)

図 12.4-6 (12) 検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース， $S_s - 3 I$ (H-, V+) において
照査値が最も厳しくなる時刻の断面力 (東西方向断面)， ($t = 8.78$ s)

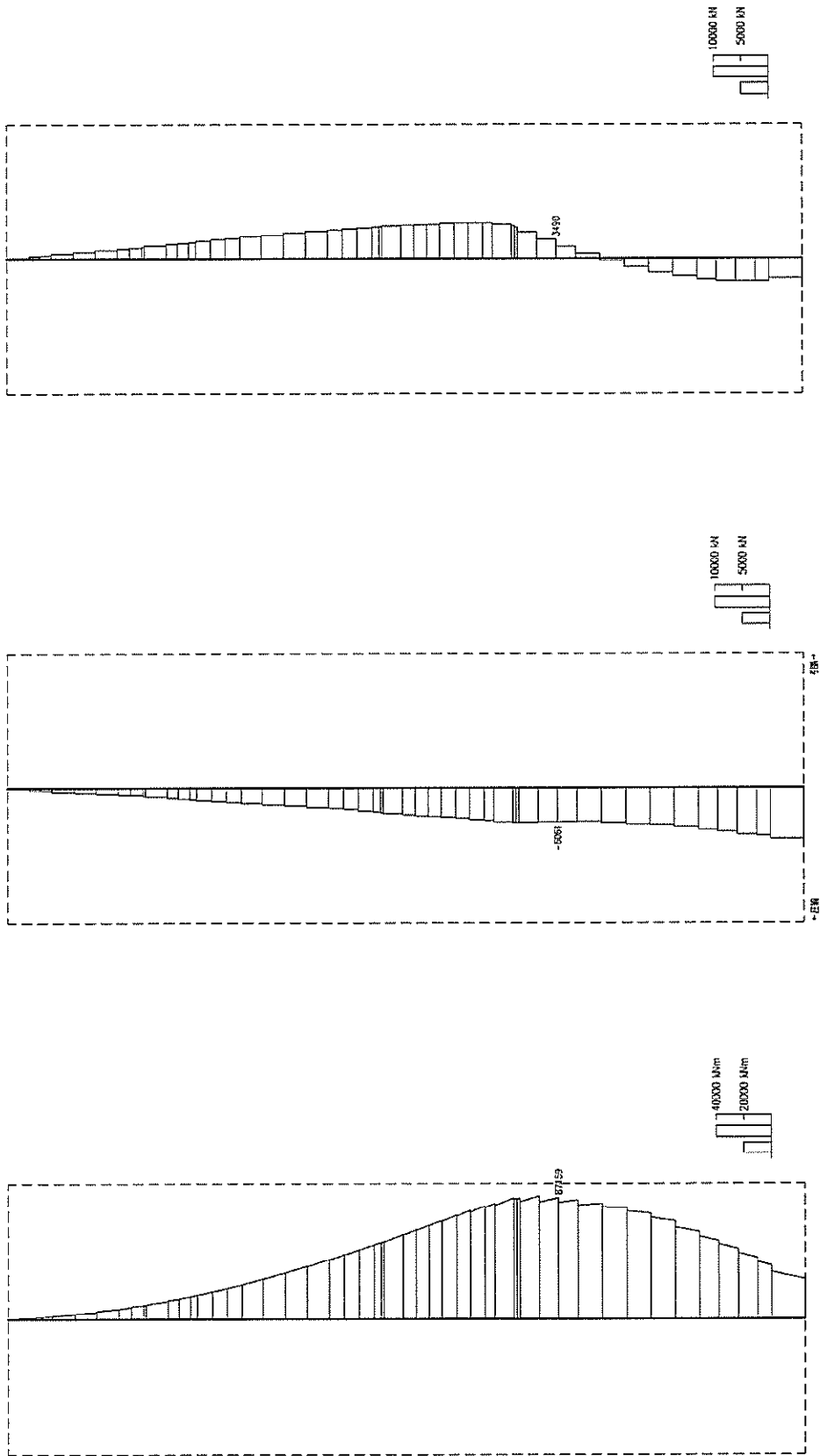
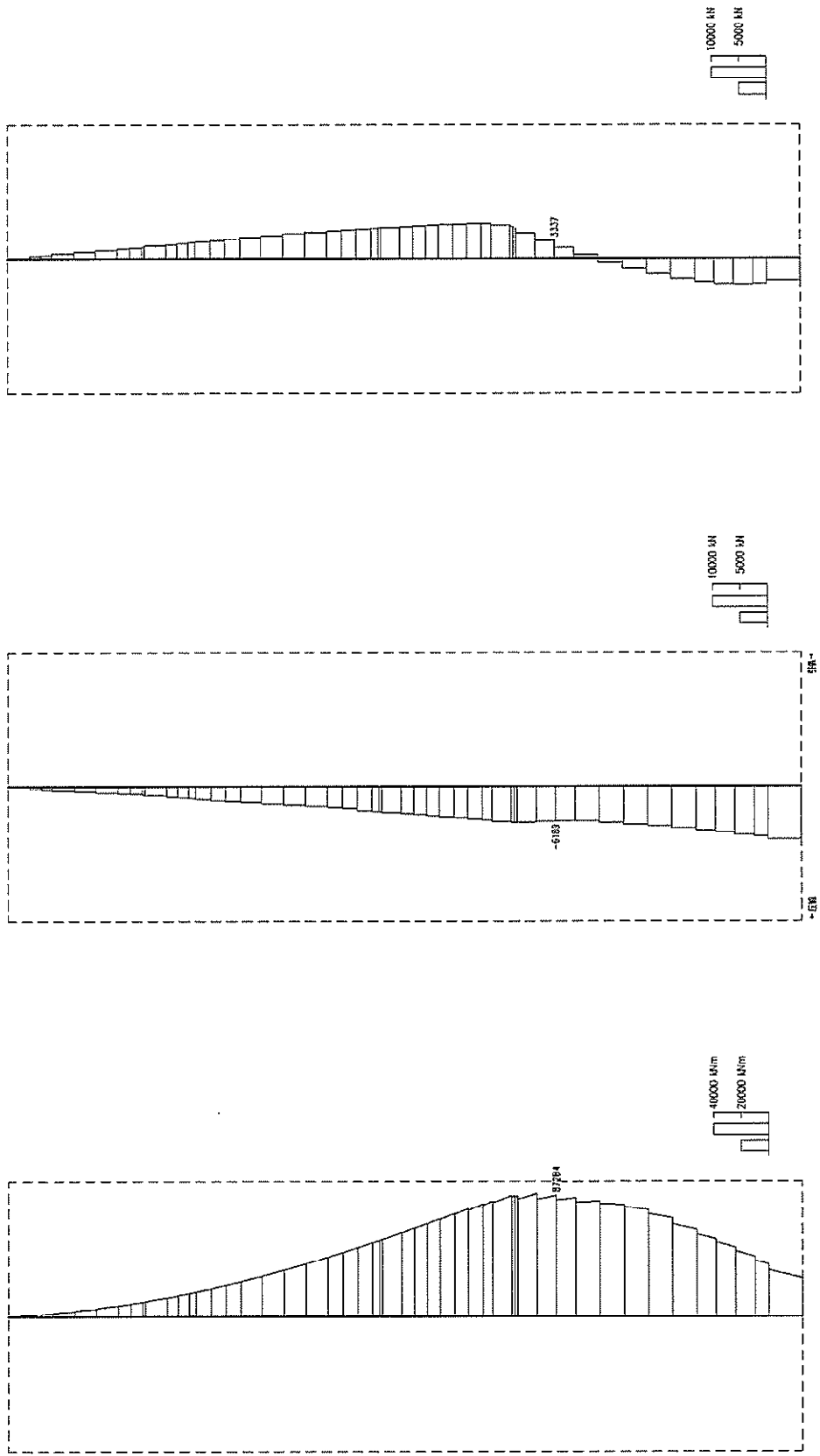
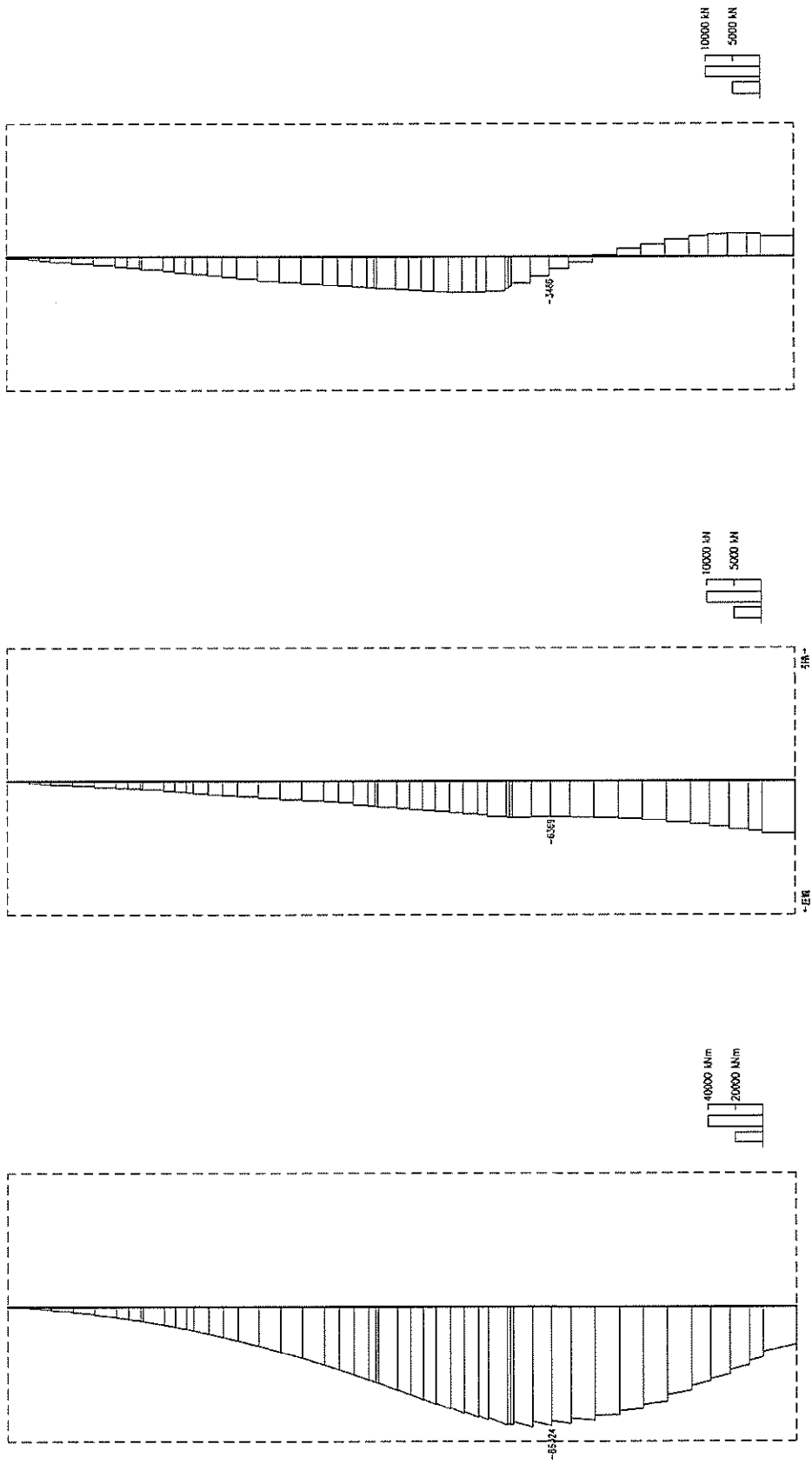


図 12.4-6 (13) 検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース， S_s-D1 (H+, V+) において
照査値が最も厳しくなる時刻の断面力 (南北方向断面)， ($t=53.95$ s)

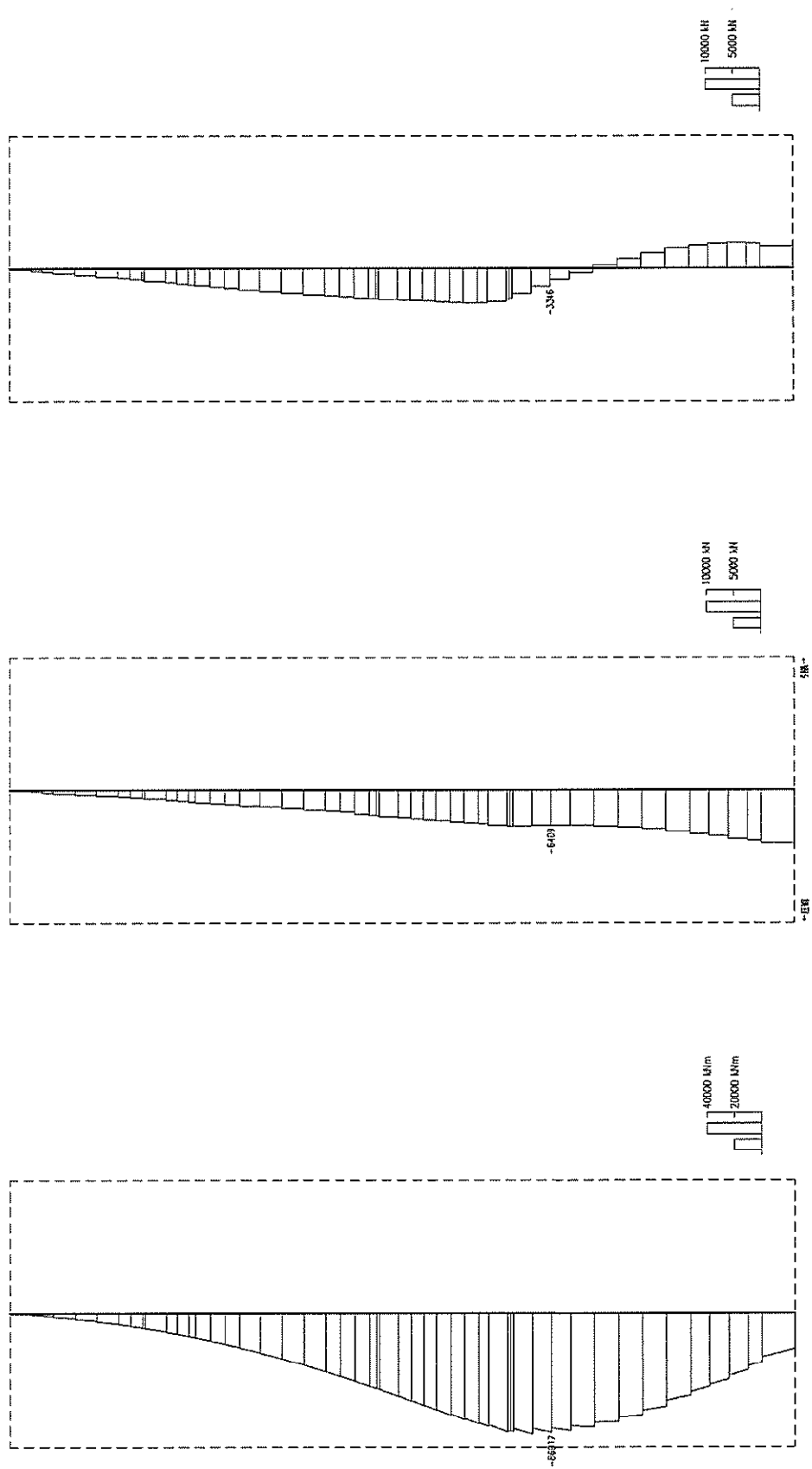


曲げモーメント (kN・m) 軸力 (kN) せん断力 (kN)
 図 12.4-6 (14) 検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース， S_s-D1 (H+, V-) において
 照査値が最も厳しくなる時刻の断面力 (南北方向断面)， $(t = 53.97 \text{ s})$



曲げモーメント (kN・m) 軸力 (kN) せん断力 (kN)

図 12.4-6 (15) 検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース， $S_s-D 1$ (H-, V+) において
照査値が最も厳しくなる時刻の断面力 (南北方向断面)，($t = 53.95$ s)

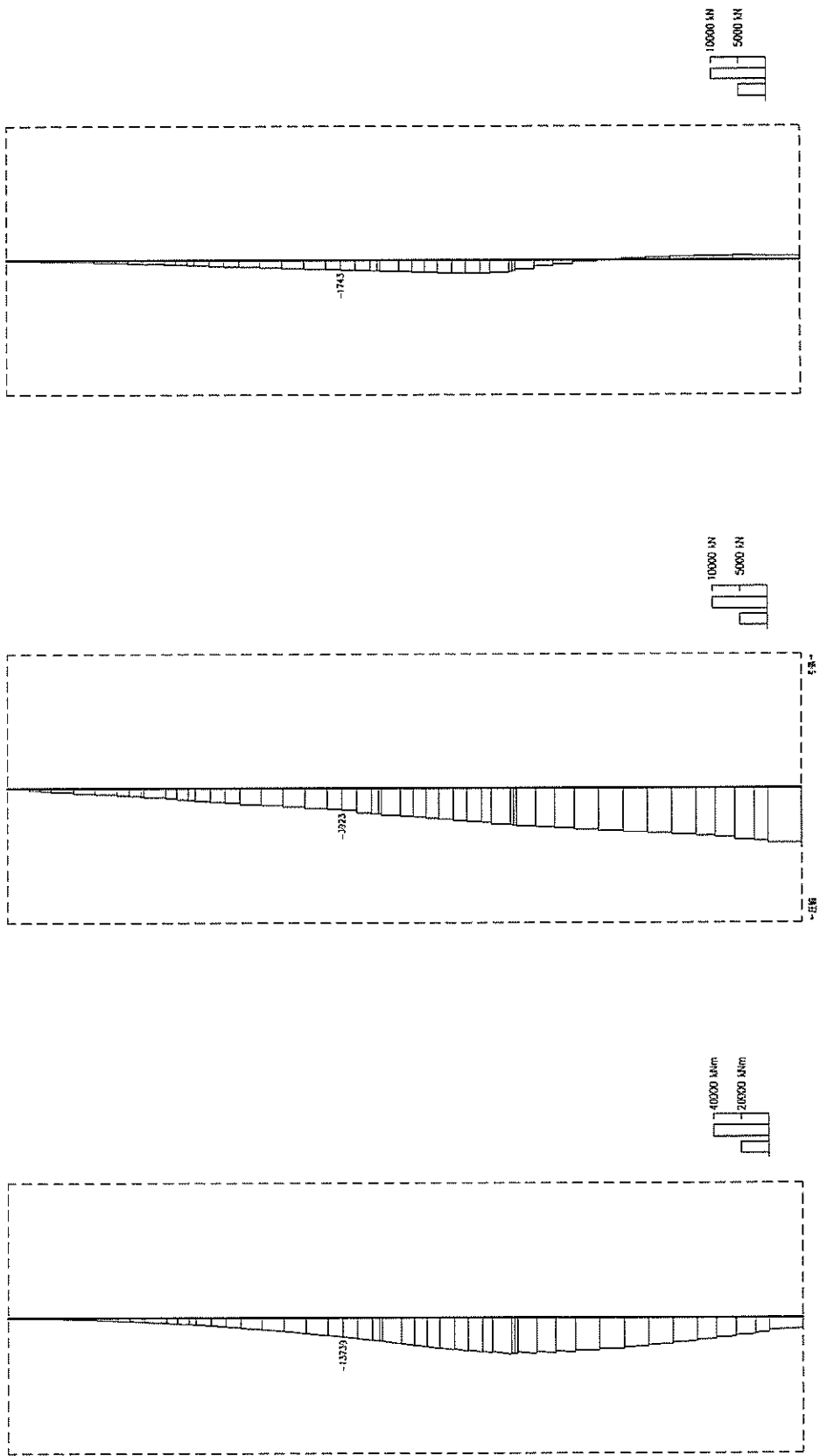


せん断力 (kN)

軸力 (kN)

曲げモーメント (kN・m)

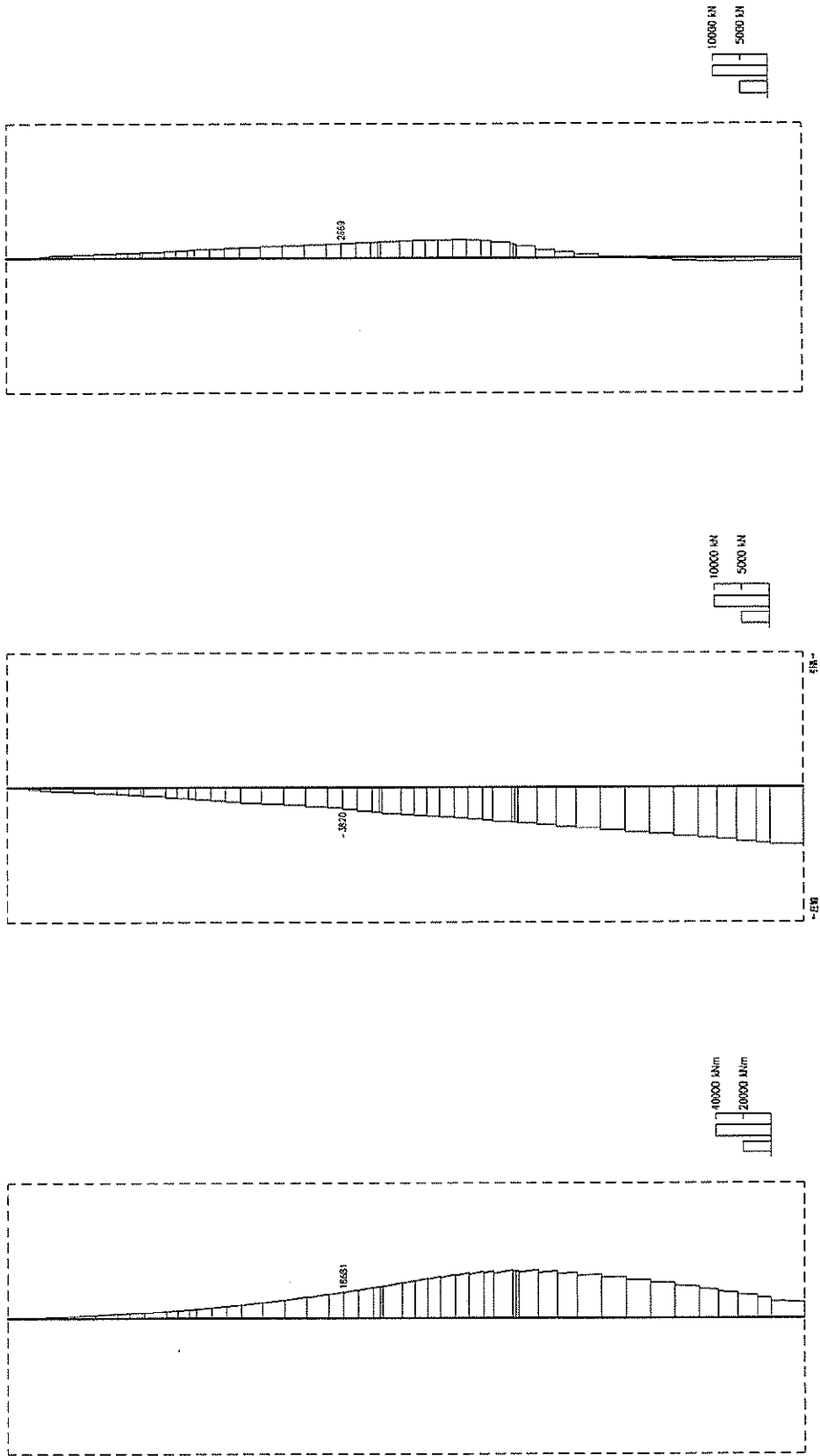
図 12.4-6 (16) 検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース， $S_s-D 1$ (H-, V-) において
照査値が最も厳しくなる時刻の断面力 (南北方向断面)，($t = 53.97 \text{ s}$)



曲げモーメント ($\text{kN} \cdot \text{m}$) 軸力 (kN) せん断力 (kN)

図 12.4-6 (17) 検討ケース①：原地盤に基づく液化化強度特性を用いた解析ケース， $S_s-1.1$ において

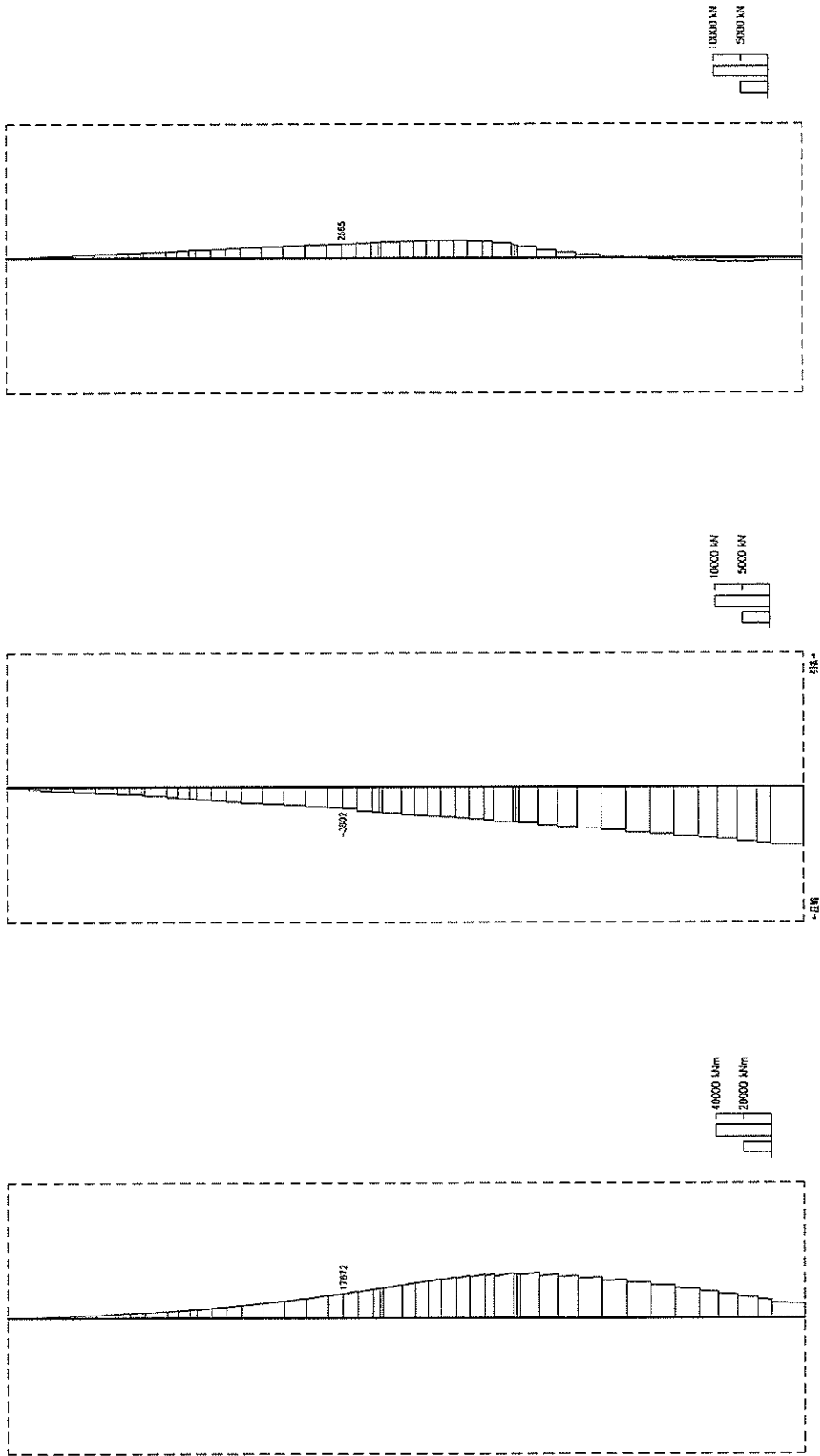
照査値が最も厳しくなる時刻の断面力（南北方向断面），（ $t=66.85 \text{ s}$ ）



曲げモーメント (kN・m) 軸力 (kN) せん断力 (kN)

図 12.4-6 (18) 検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース， S_s-12 において

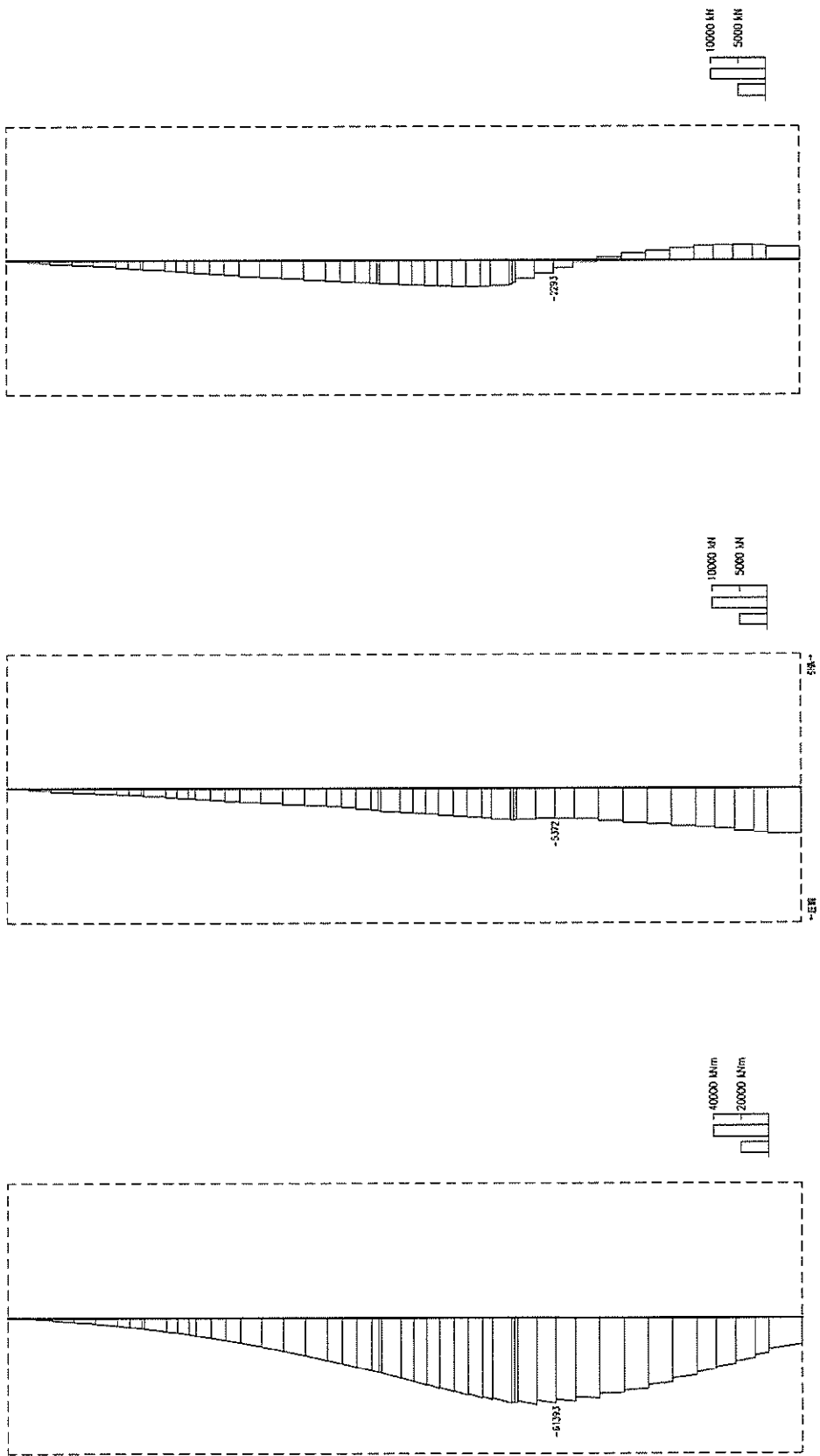
照査値が最も厳しくなる時刻の断面力（南北方向断面），（ $t=31.61$ s）



曲げモーメント (kN・m) 軸力 (kN) せん断力 (kN)

図 12.4-6 (19) 検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース， $S_s - 13$ において

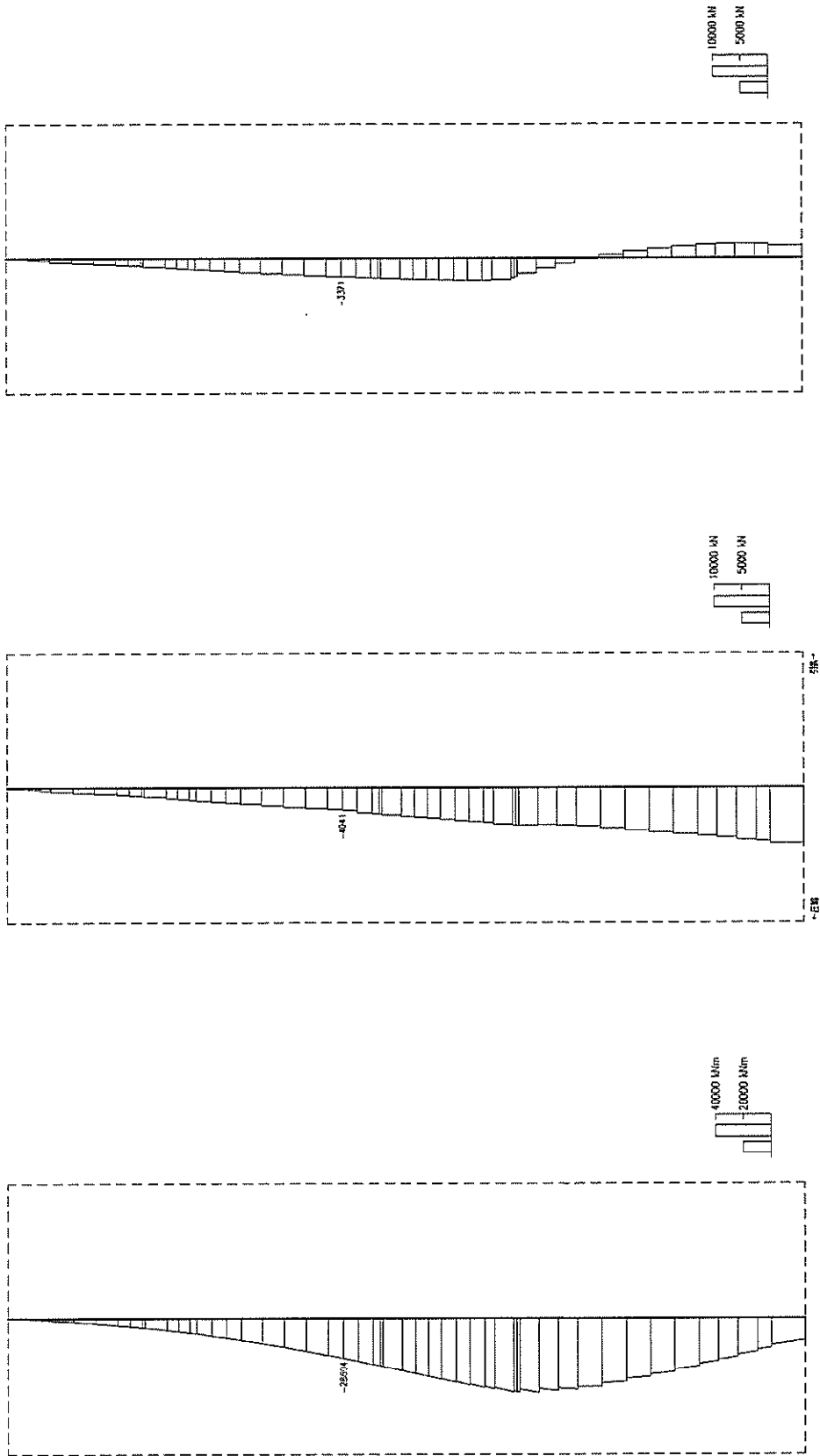
照査値が最も厳しくなる時刻の断面力（南北方向断面），（ $t = 28.82$ s）



曲げモーメント (kN・m) 軸力 (kN) せん断力 (kN)

図 12.4-6 (21) 検討ケース①: 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, $S_s-2.1$ において

照査値が最も厳しくなる時刻の断面力 (南北方向断面), ($t=66.34$ s)



曲げモーメント (kN・m) 軸力 (kN) せん断力 (kN)

図 12.4-6 (22) 検討ケース①: 原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, $S_s-2.2$ において

照査値が最も厳しくなる時刻の断面力 (南北方向断面), ($t=70.32$ s)

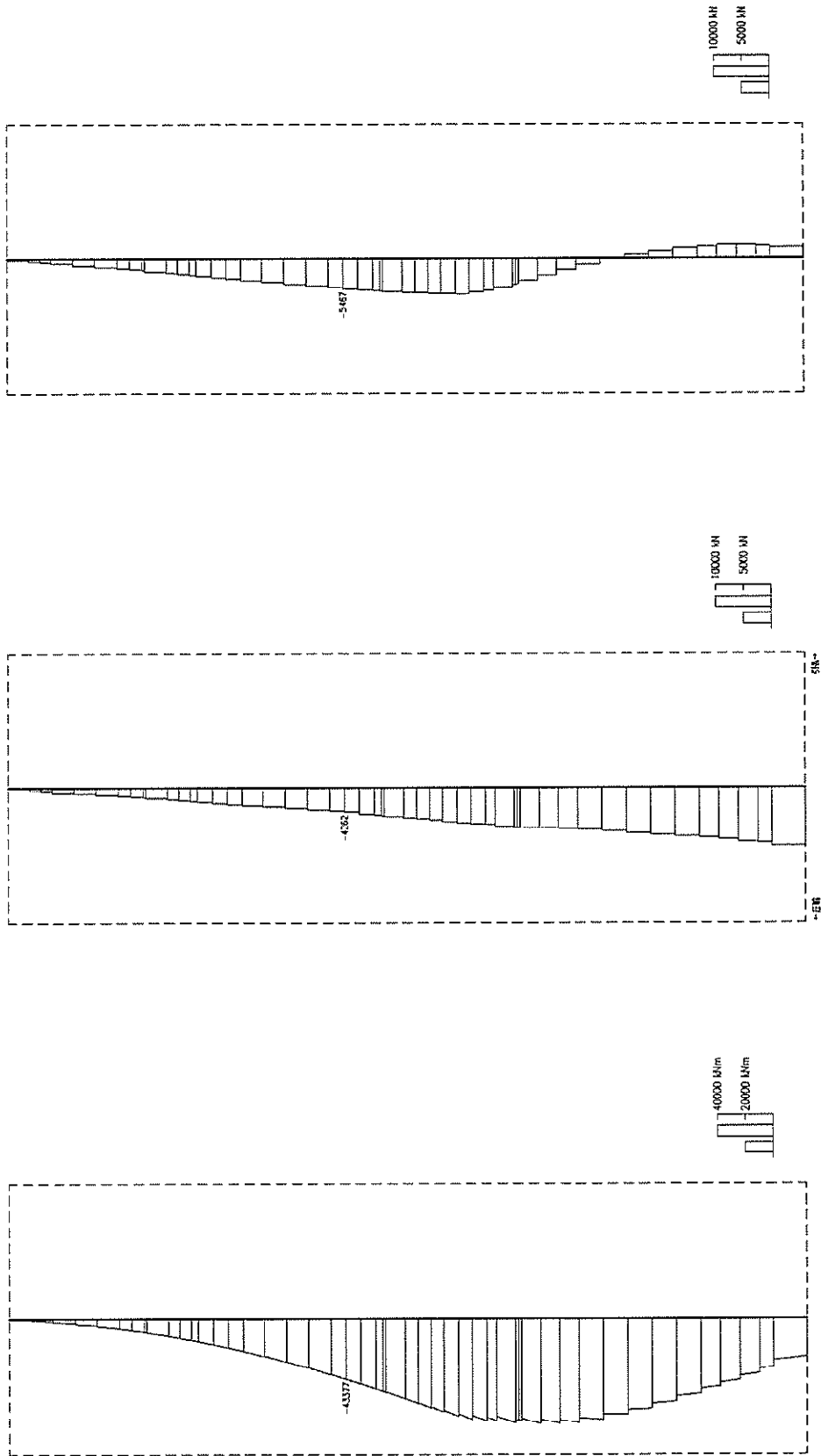
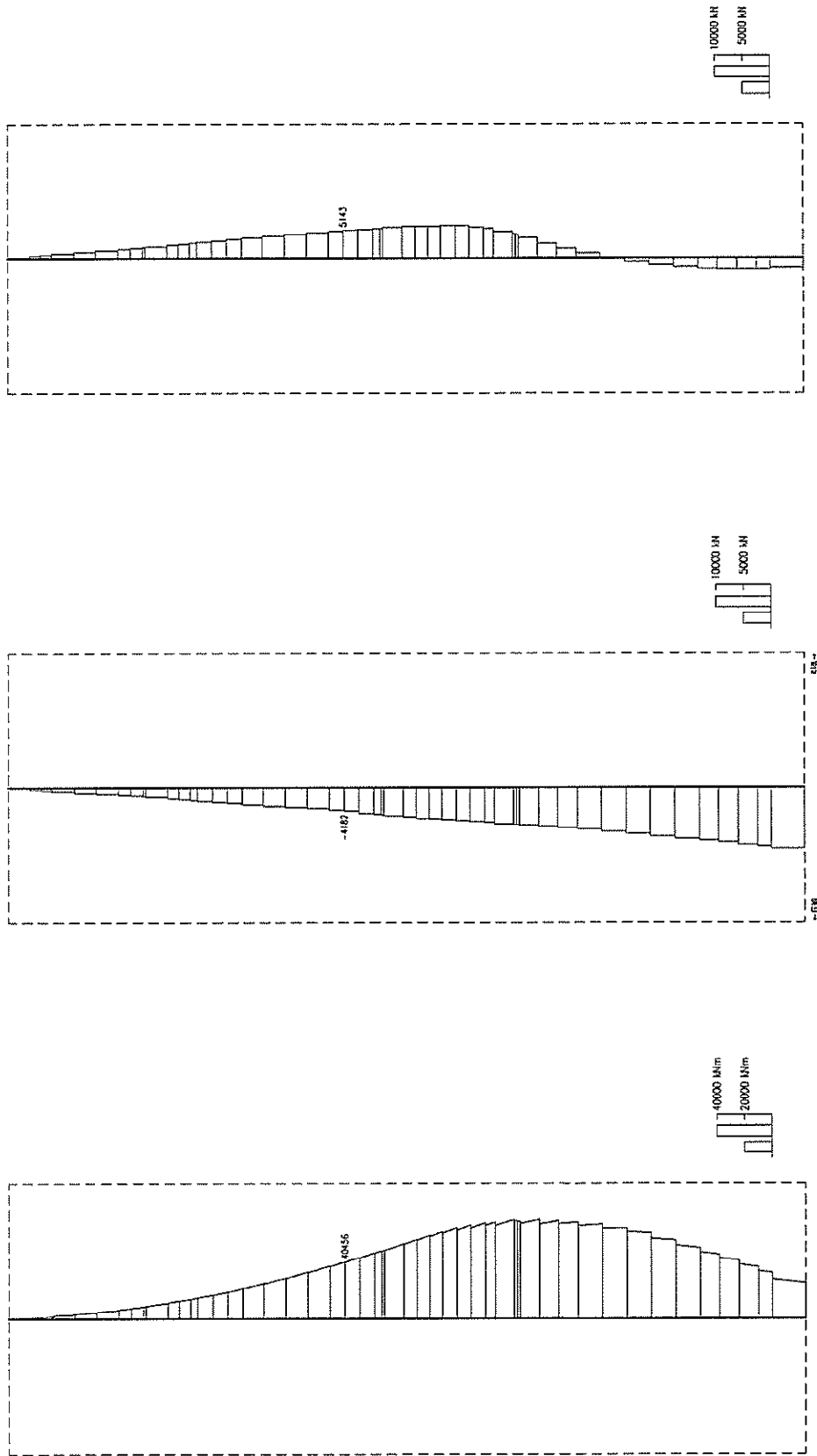


図 12.4-6 (23) 検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース， $S_s - 3.1$ (H+, V+) において
 照査値が最も厳しくなる時刻の断面力 (南北方向断面)，($t = 8.78$ s)

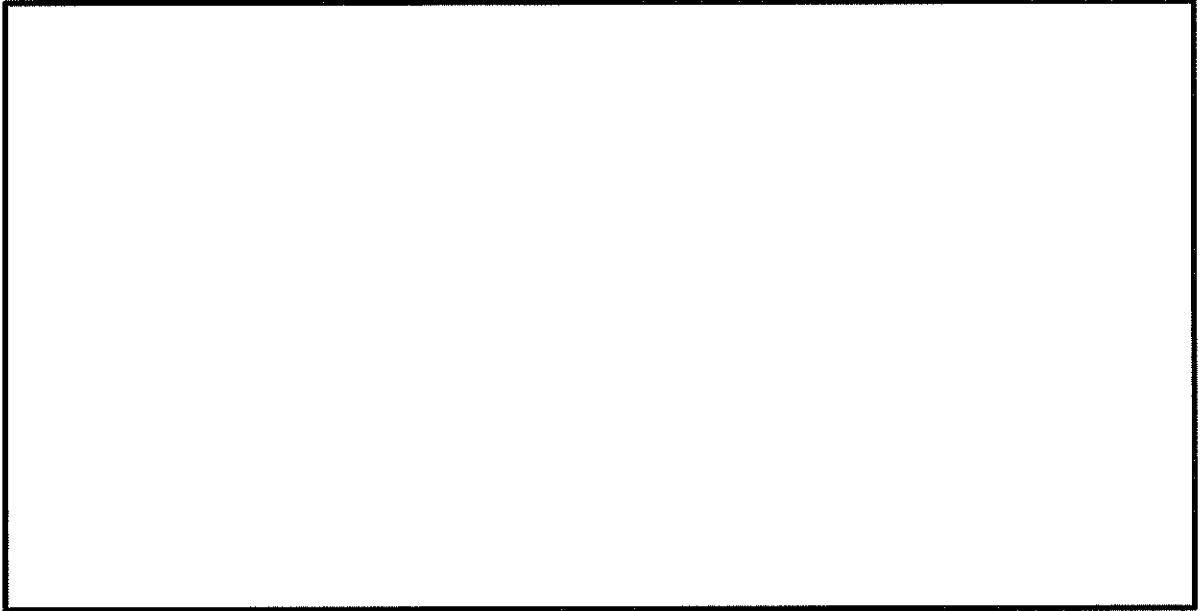


曲げモーメント (kN・m) 軸力 (kN) せん断力 (kN)

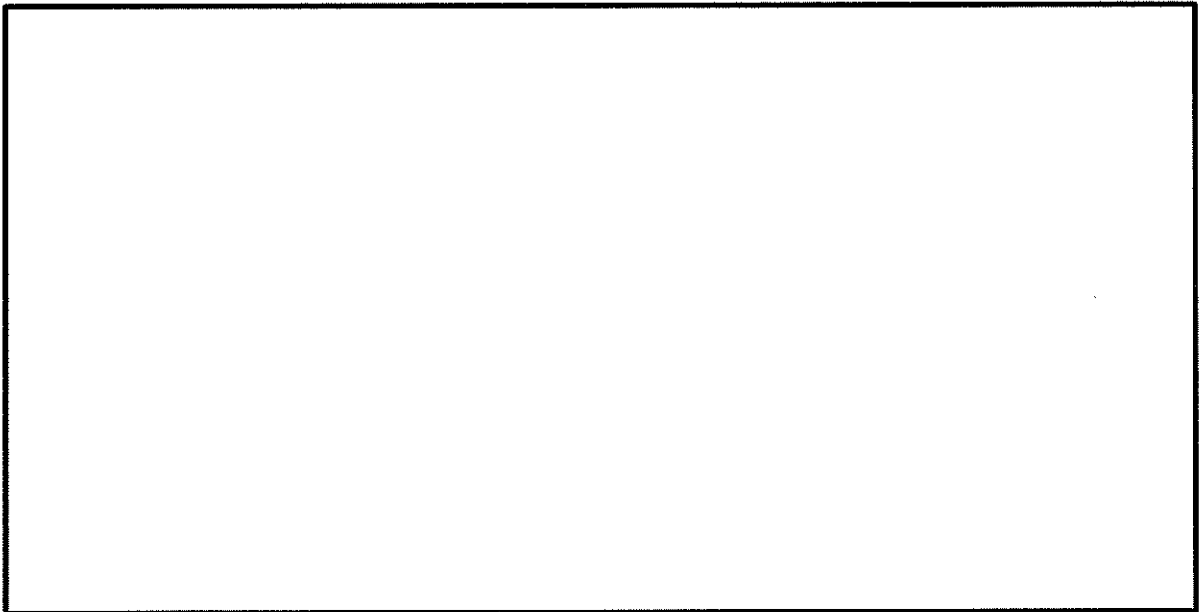
図 12.4-6 (24) 検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース， $S_s = 3.1$ (H-, V+) において
照査値が最も厳しくなる時刻の断面力 (南北方向断面)，($t = 8.78$ s)

(3) 最大せん断ひずみ分布

各要素に発生した最大せん断ひずみを確認するため、地震応答解析の全時刻における最大せん断ひずみの分布を示す。

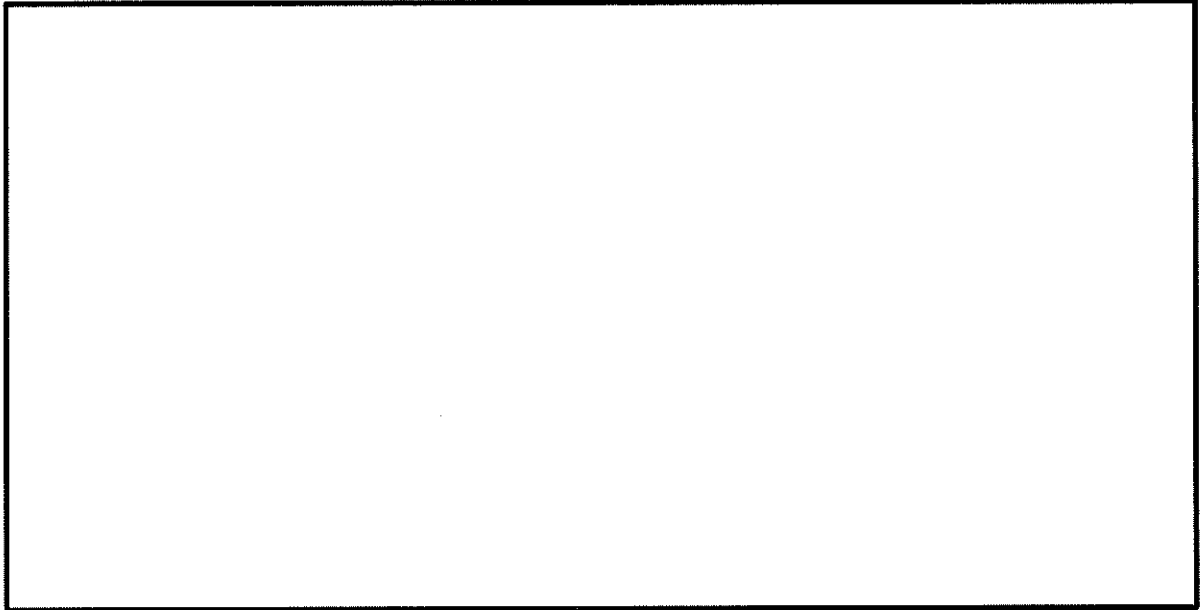


(a) 解析モデル全体を示す図

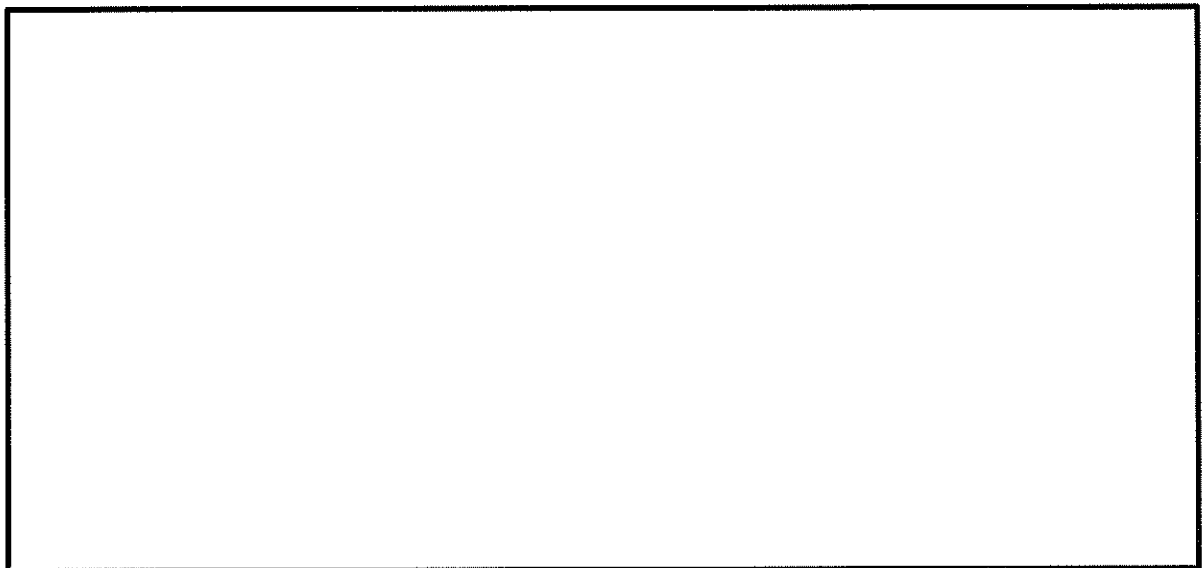


(b) 構造物周辺に着目した拡大図

図 12.4-7 (1) 東西方向断面の最大せん断ひずみ分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース，
 $S_s-D1 (H+, V+)$)

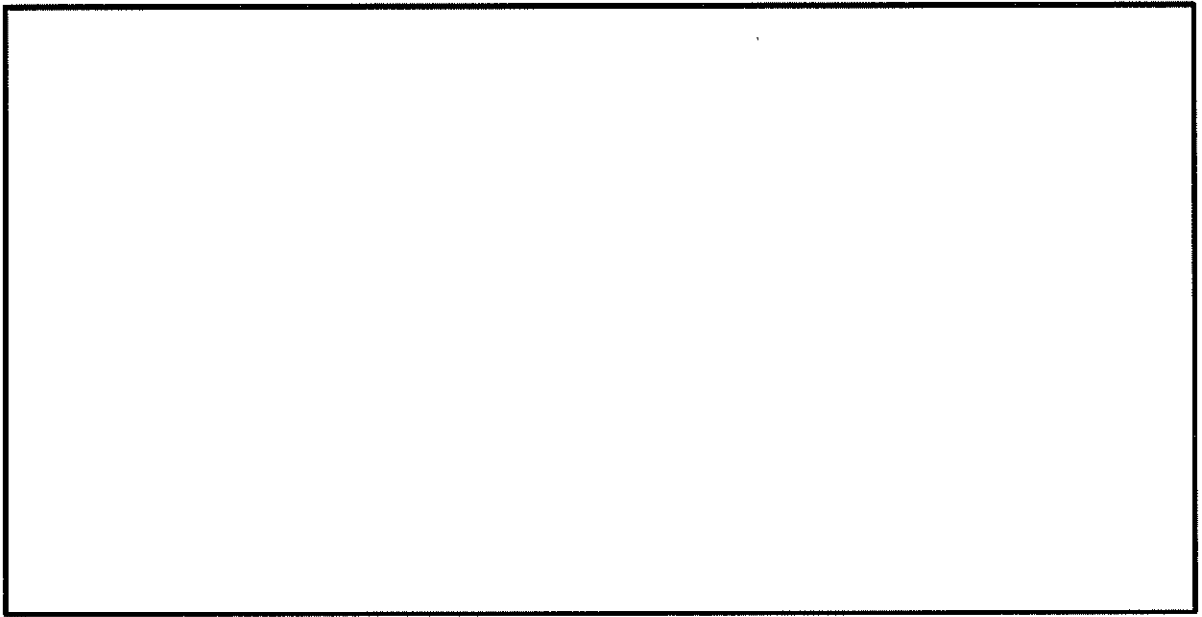


(a) 解析モデル全体を示す図

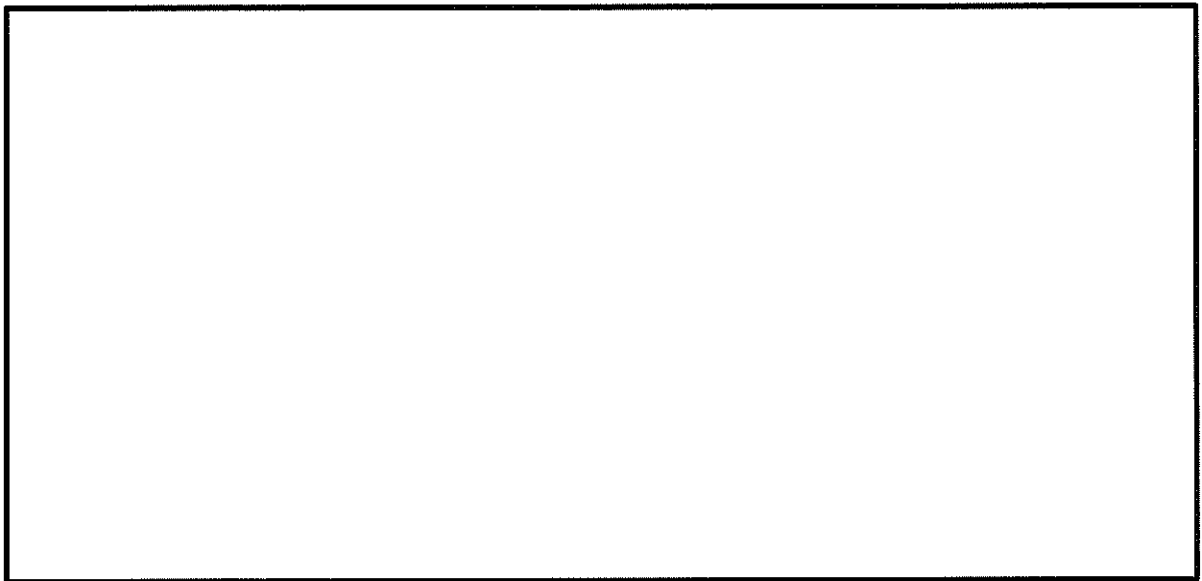


(b) 構造物周辺に着目した拡大図

図 12.4-7 (2) 東西方向断面の最大せん断ひずみ分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース,
 $S_s-D1 (H+, V-)$)

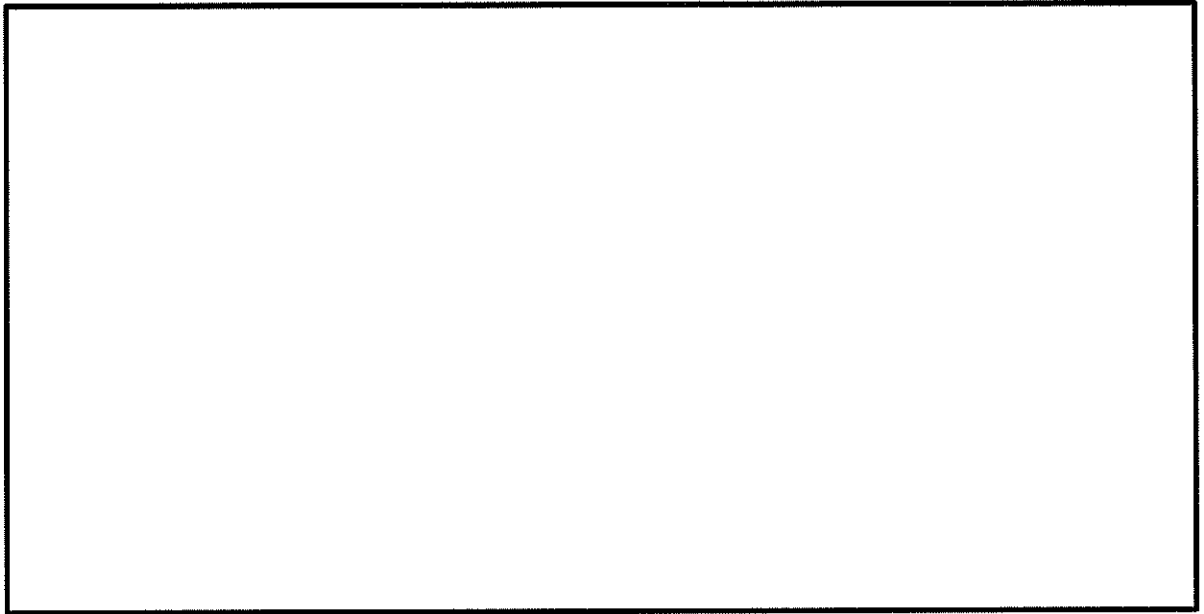


(a) 解析モデル全体を示す図

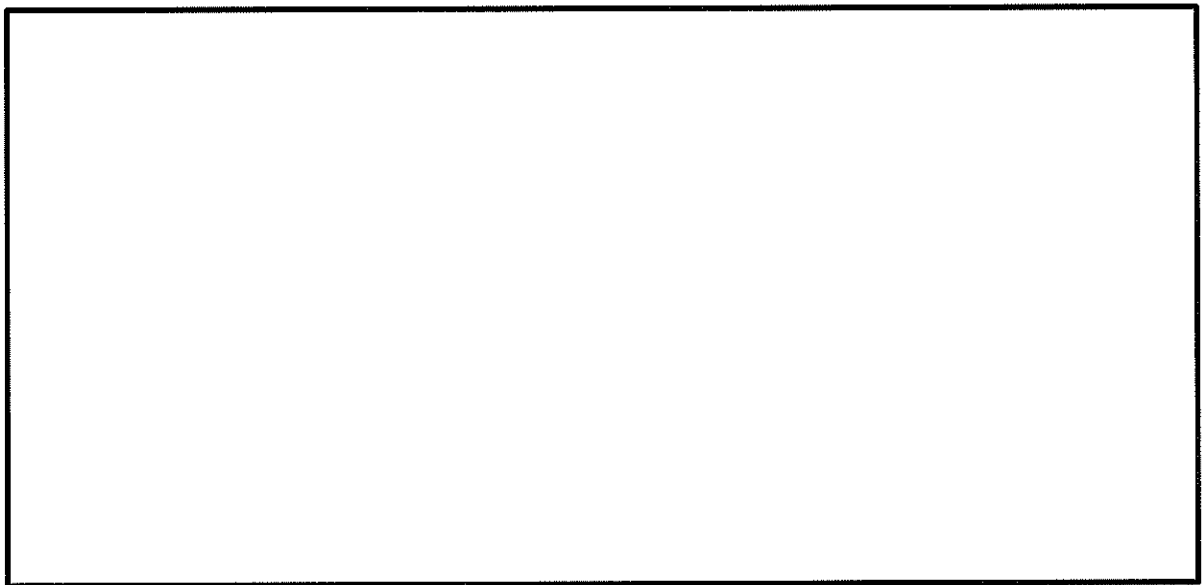


(b) 構造物周辺に着目した拡大図

図 12.4-7 (3) 東西方向断面の最大せん断ひずみ分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース,
 $S_s-D1 (H-, V+)$)

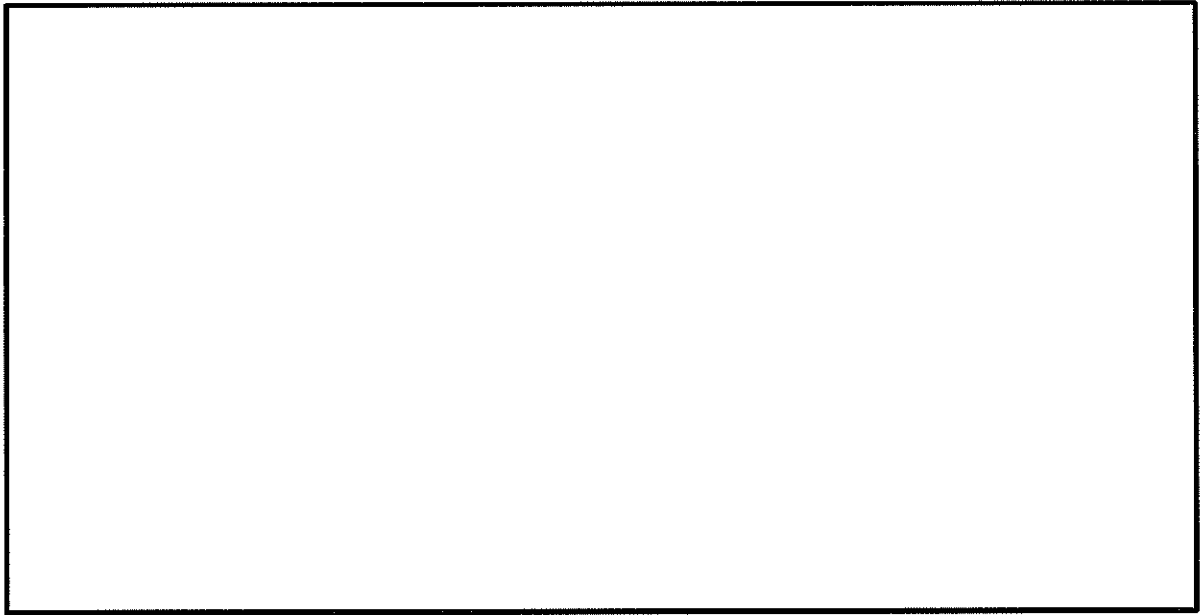


(a) 解析モデル全体を示す図

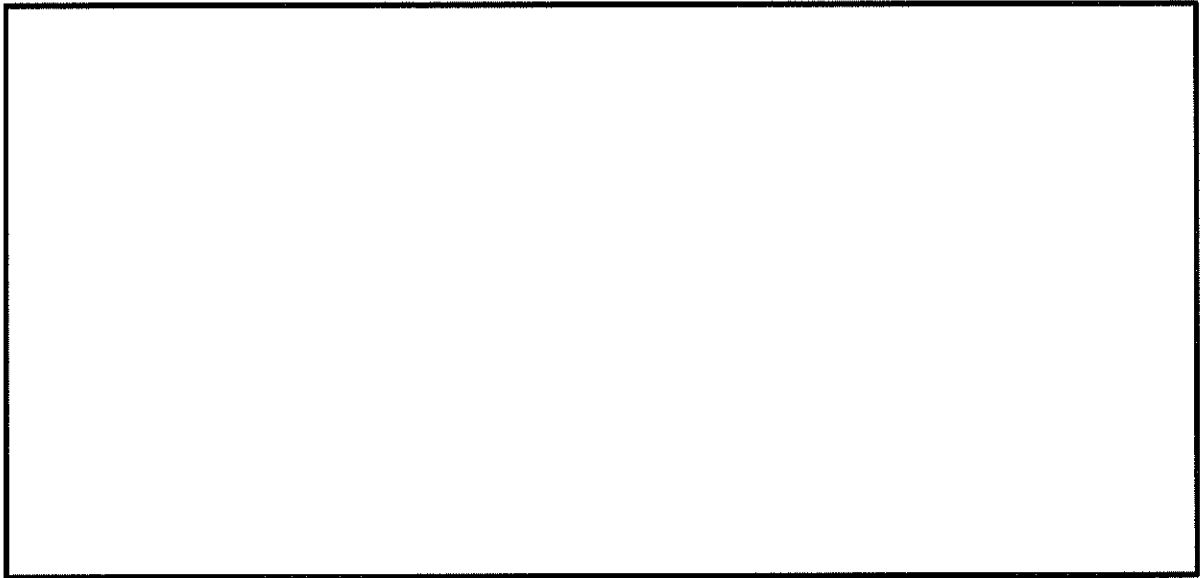


(b) 構造物周辺に着目した拡大図

図 12.4-7 (4) 東西方向断面の最大せん断ひずみ分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース,
 S_s-D1 (H-, V-))

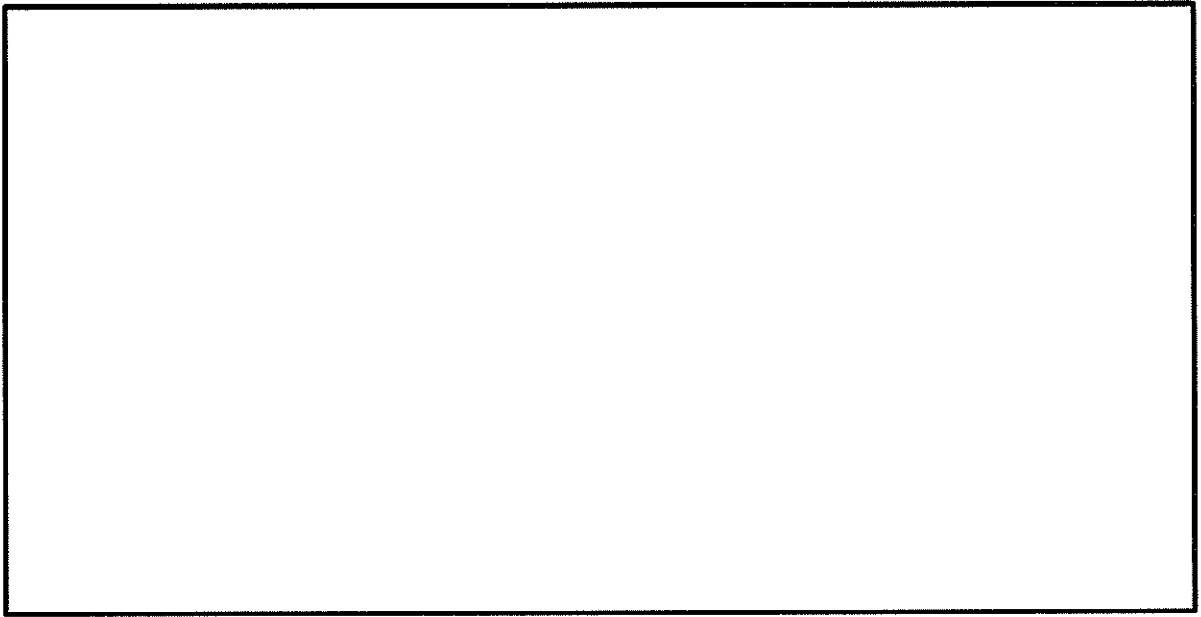


(a) 解析モデル全体を示す図

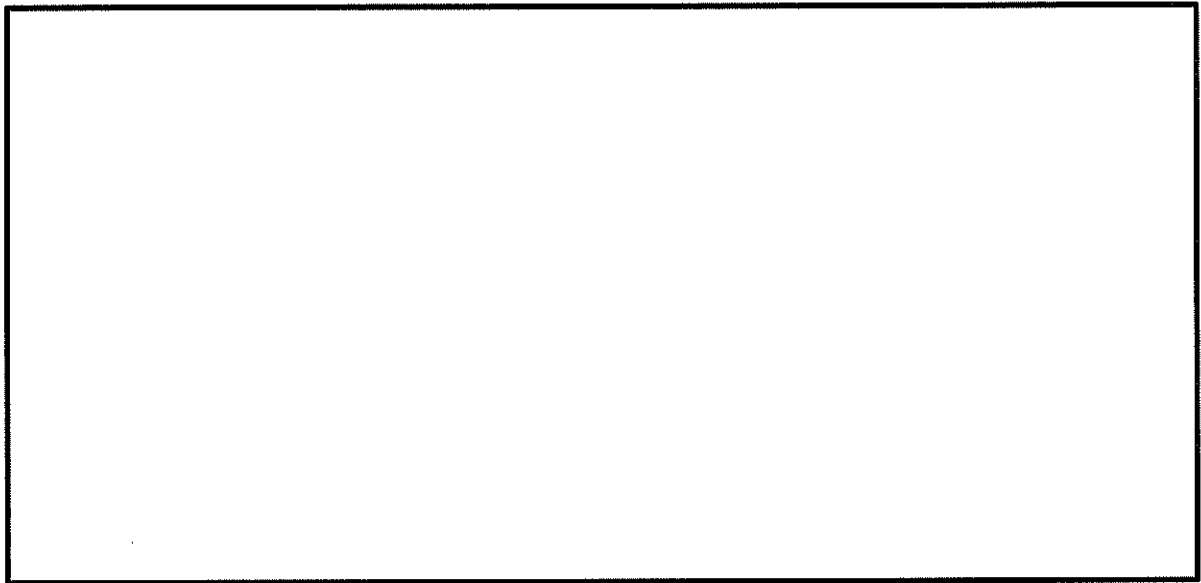


(b) 構造物周辺に着目した拡大図

図 12.4-7 (5) 東西方向断面の最大せん断ひずみ分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, S_s-11)

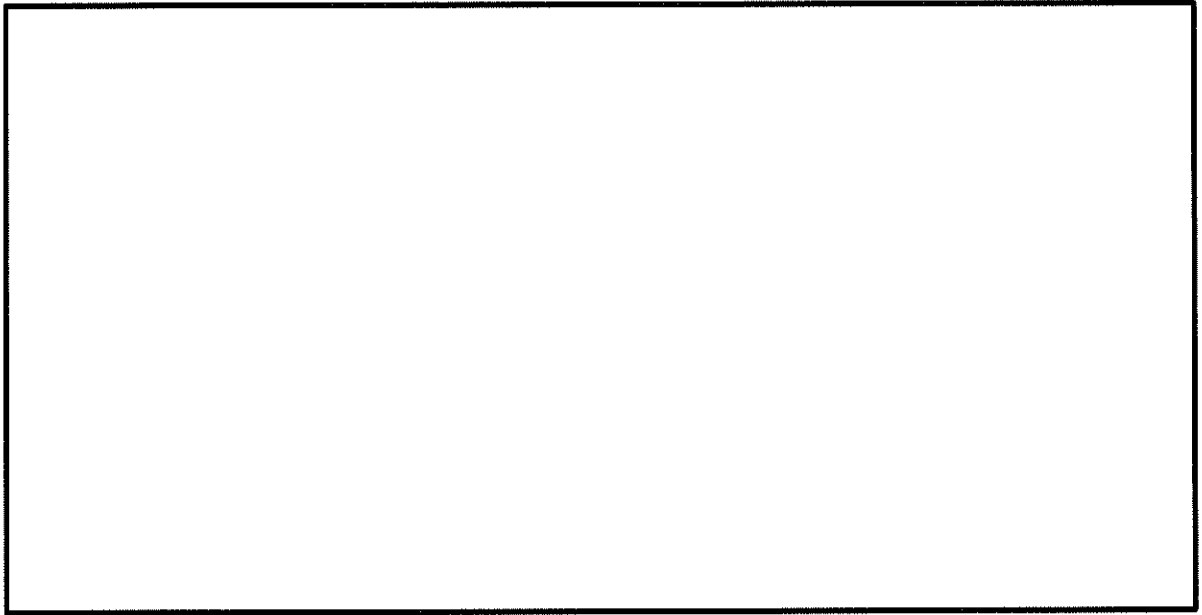


(a) 解析モデル全体を示す図

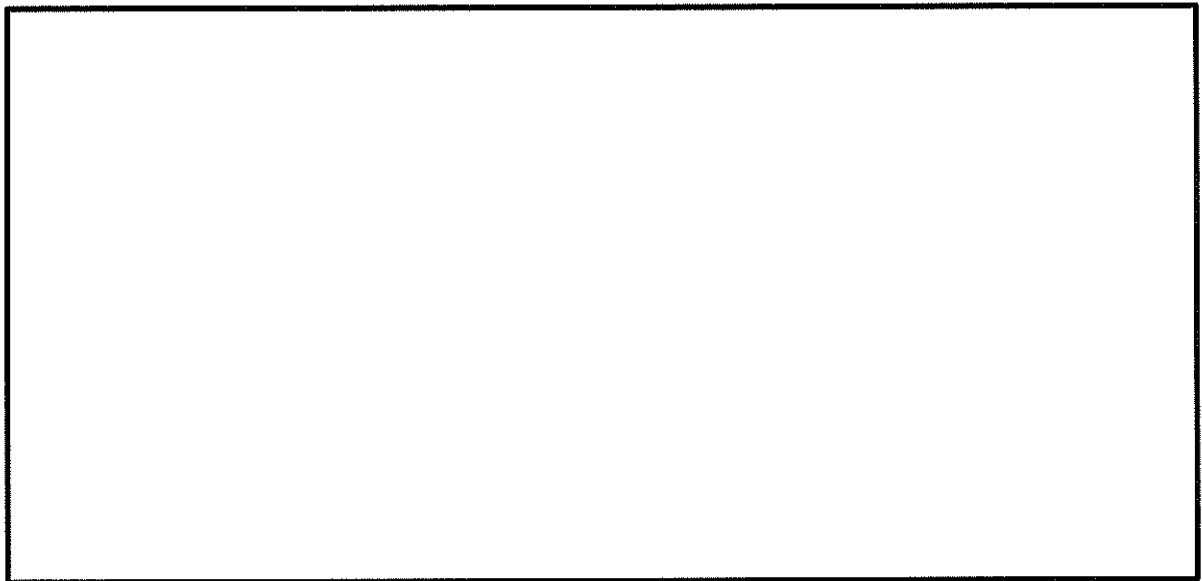


(b) 構造物周辺に着目した拡大図

図 12.4-7 (6) 東西方向断面の最大せん断ひずみ分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, S_s-12)

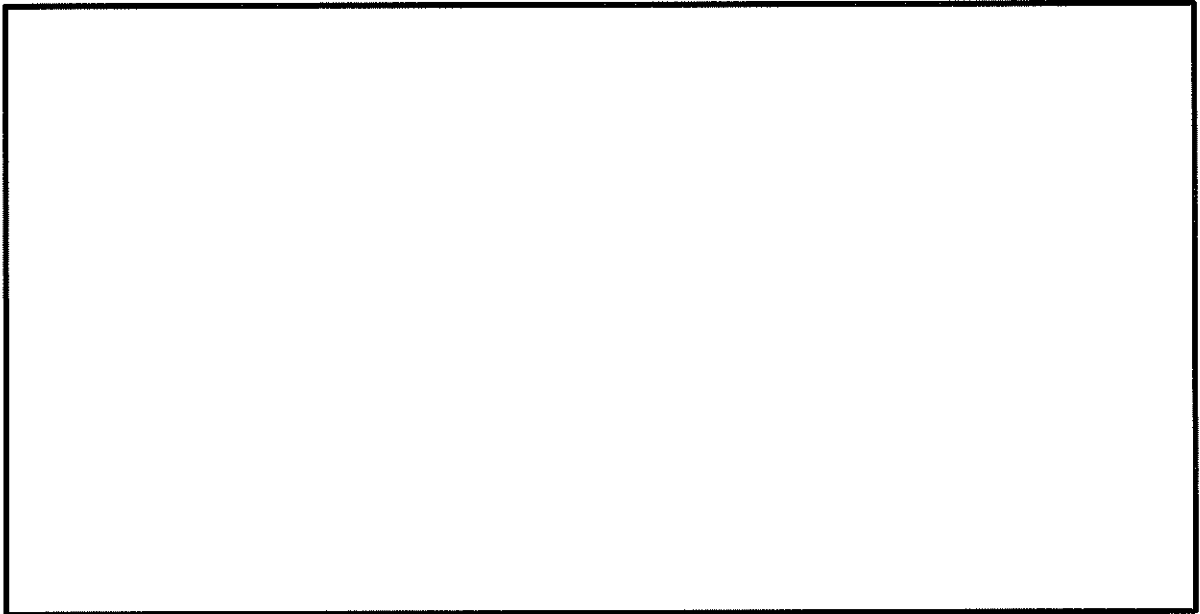


(a) 解析モデル全体を示す図

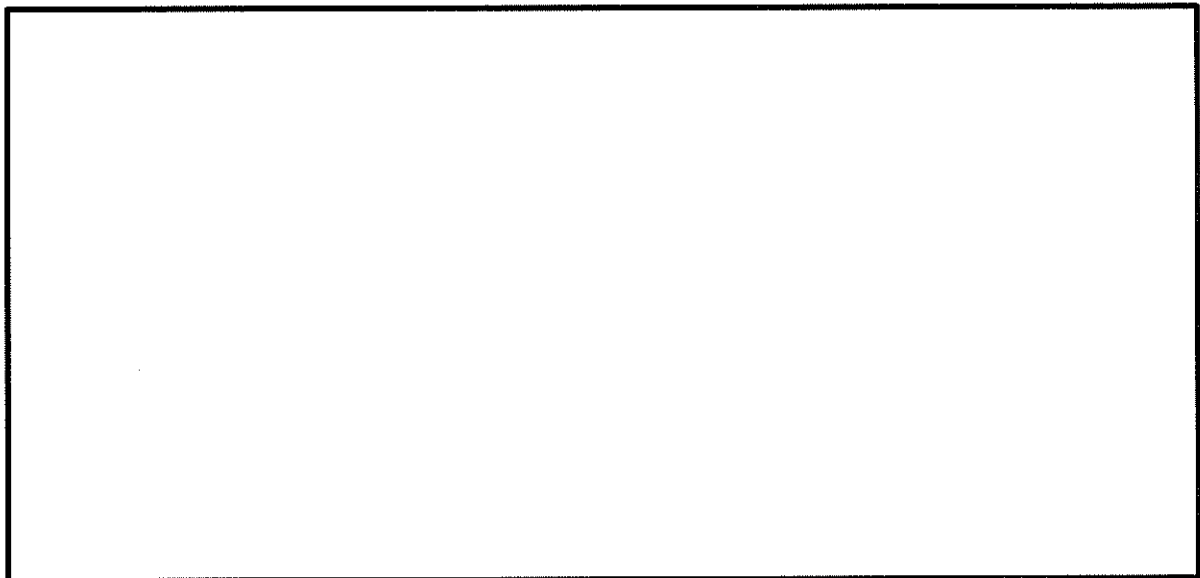


(b) 構造物周辺に着目した拡大図

図 12.4-7 (7) 東西方向断面の最大せん断ひずみ分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, S_s-13)

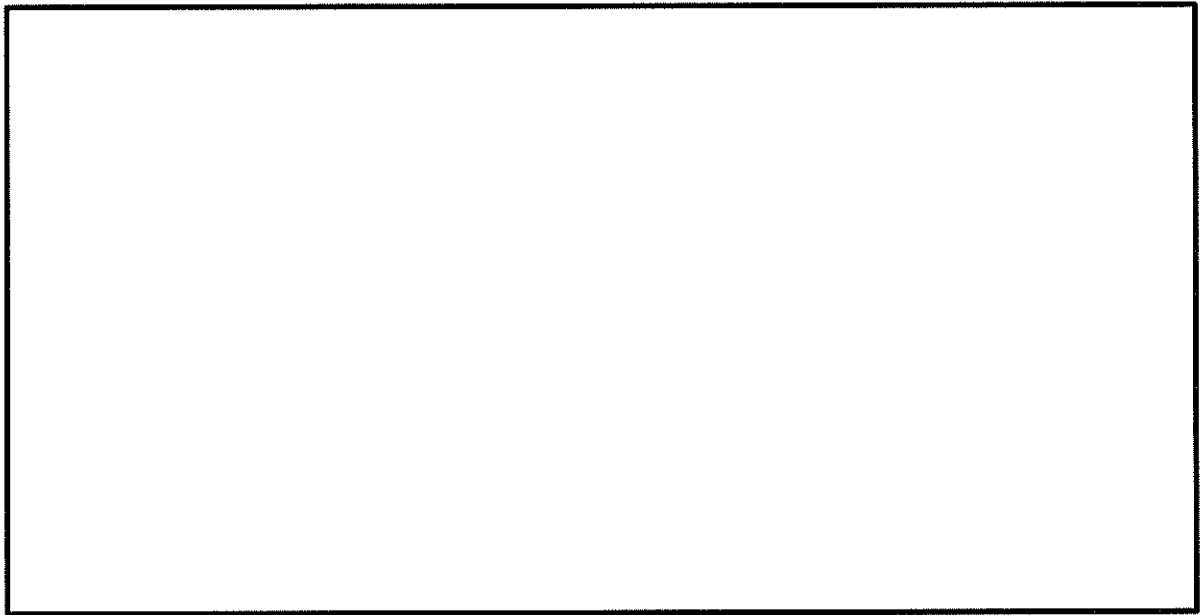


(a) 解析モデル全体を示す図

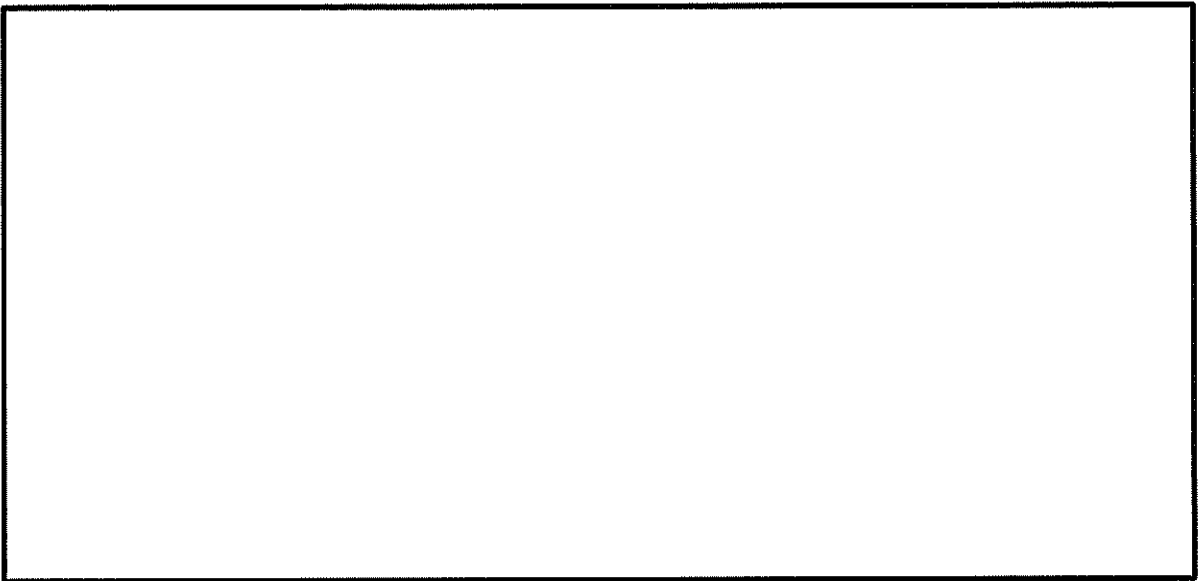


(b) 構造物周辺に着目した拡大図

図 12.4-7 (8) 東西方向断面の最大せん断ひずみ分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, S_s-14)

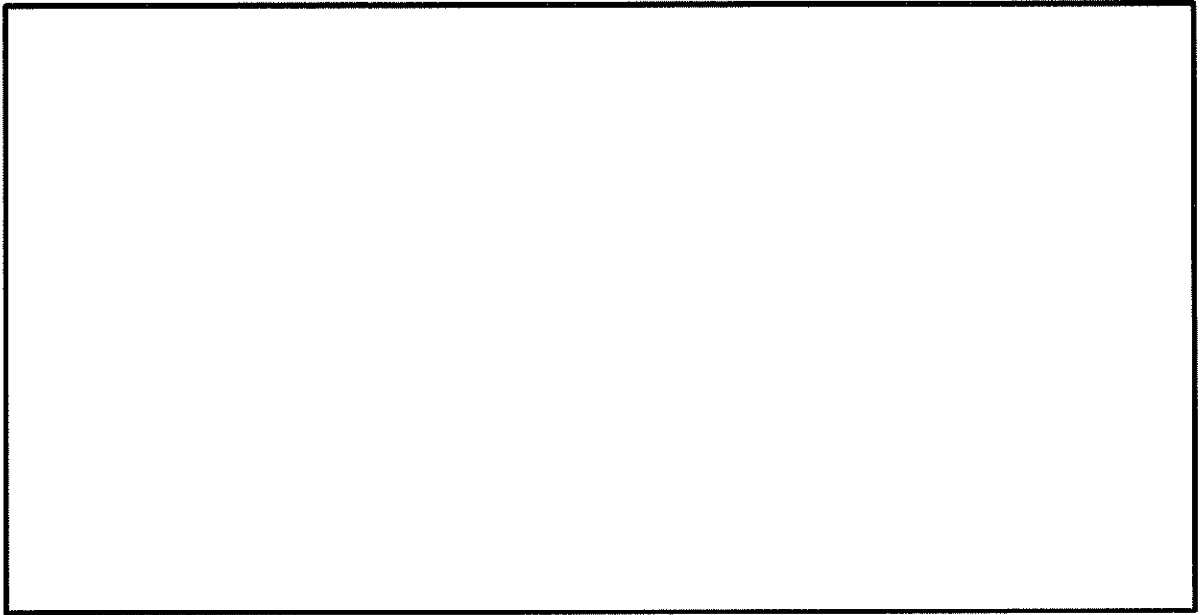


(a) 解析モデル全体を示す図

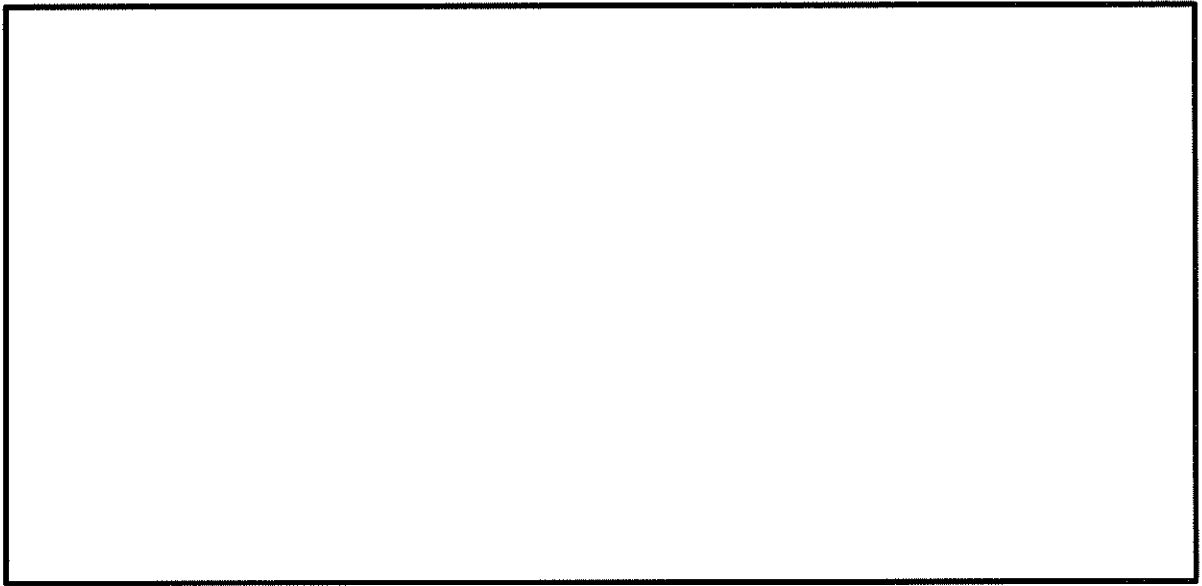


(b) 構造物周辺に着目した拡大図

図 12.4-7 (9) 東西方向断面の最大せん断ひずみ分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, S_s-21)

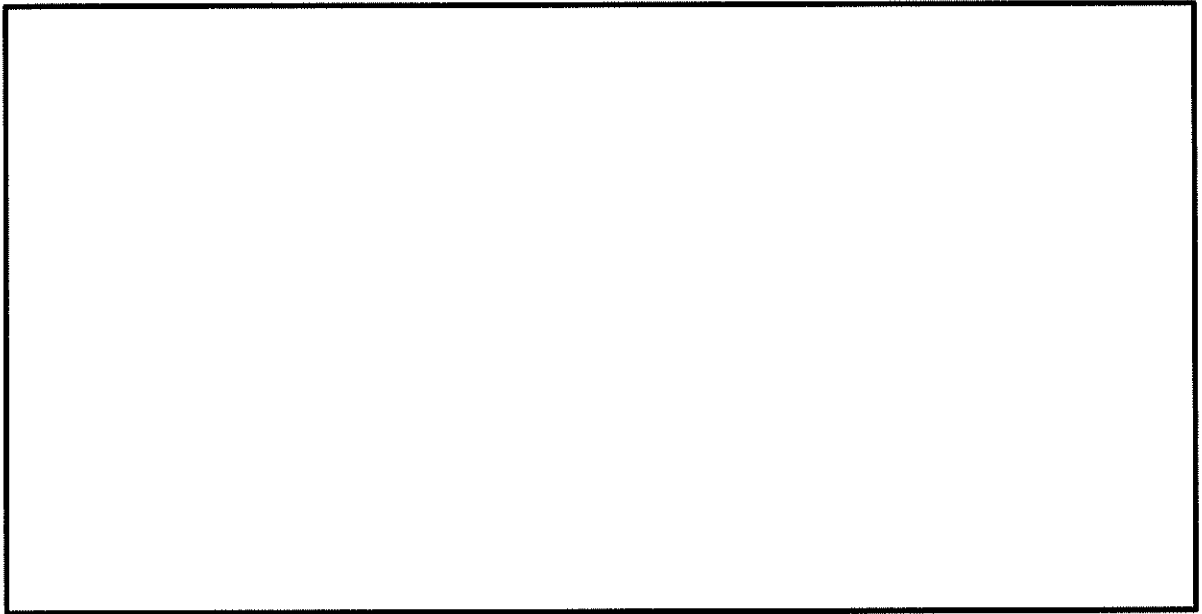


(a) 解析モデル全体を示す図

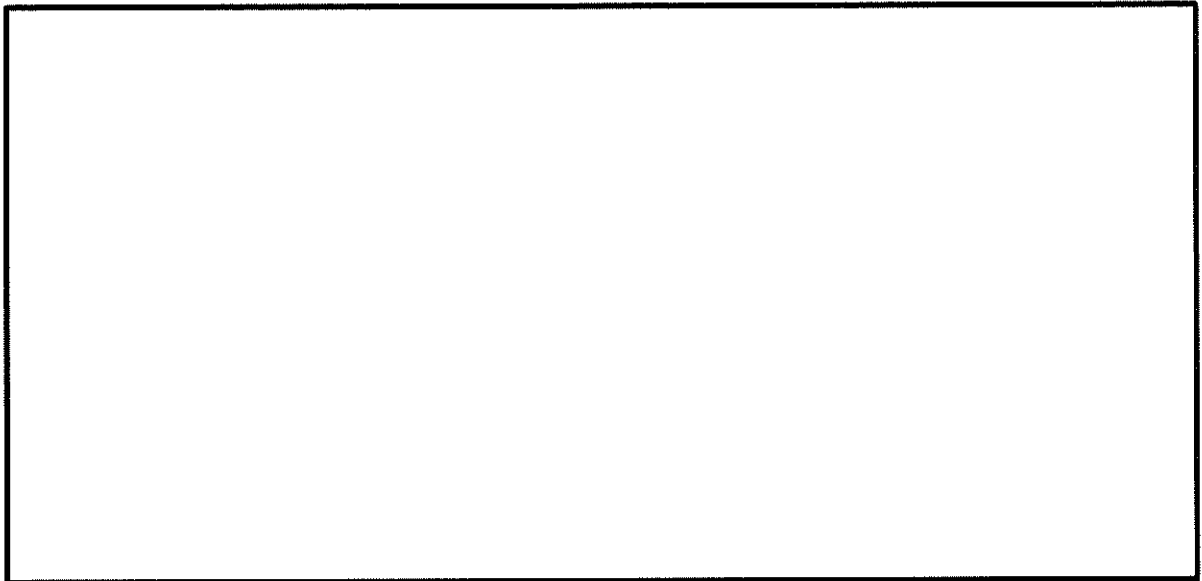


(b) 構造物周辺に着目した拡大図

図 12.4-7 (10) 東西方向断面の最大せん断ひずみ分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, S_s-22)

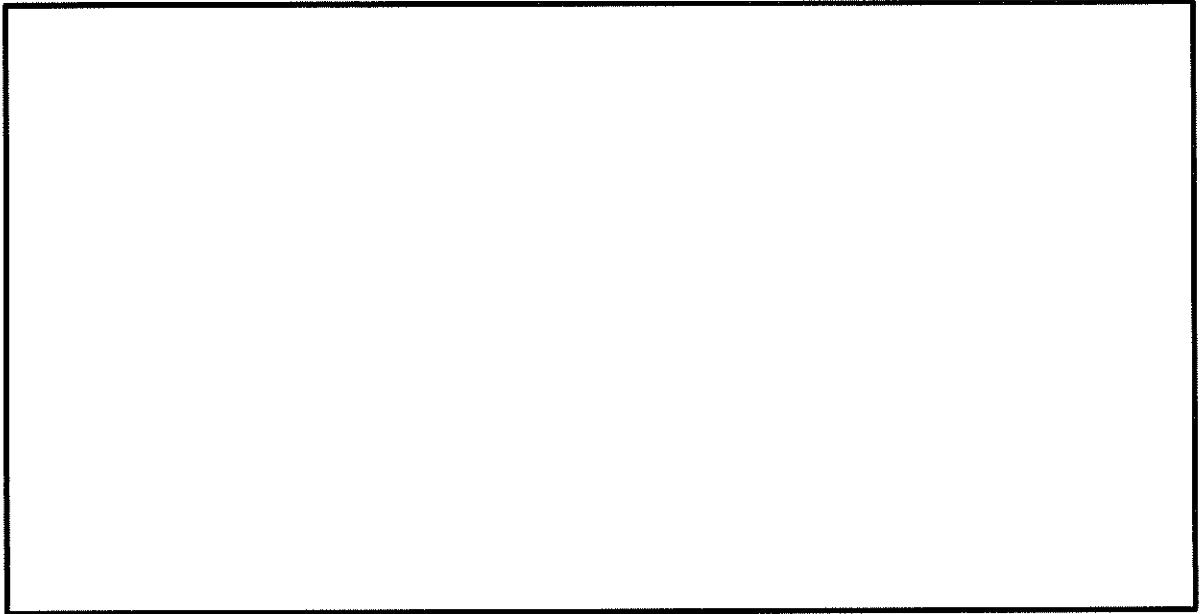


(a) 解析モデル全体を示す図

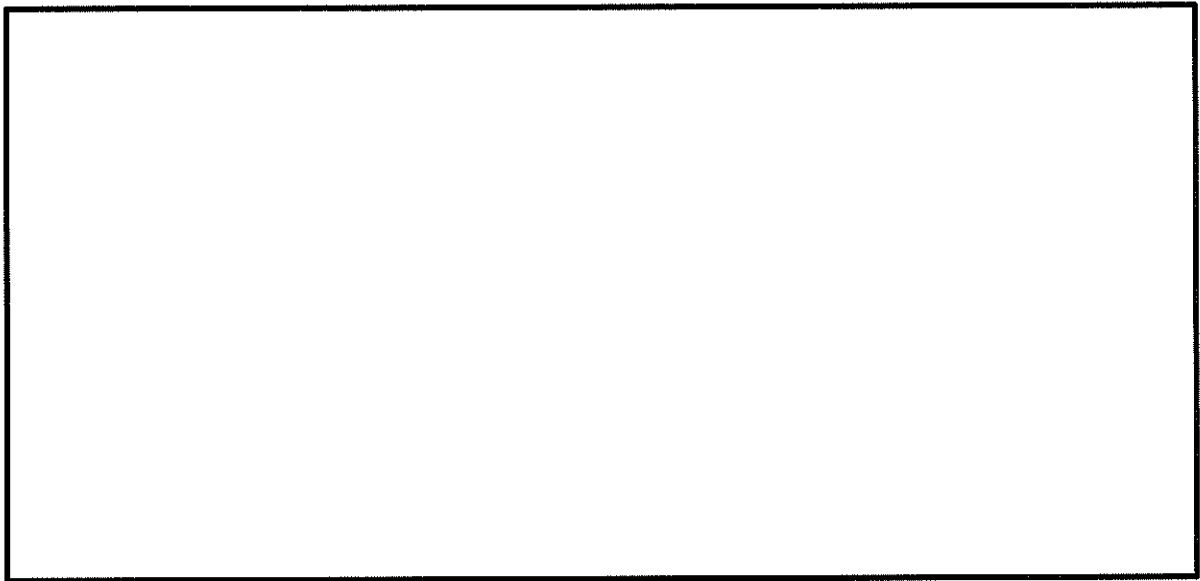


(b) 構造物周辺に着目した拡大図

図 12.4-7 (11) 東西方向断面の最大せん断ひずみ分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース,
 $S_s - 31 (H+, V+)$)

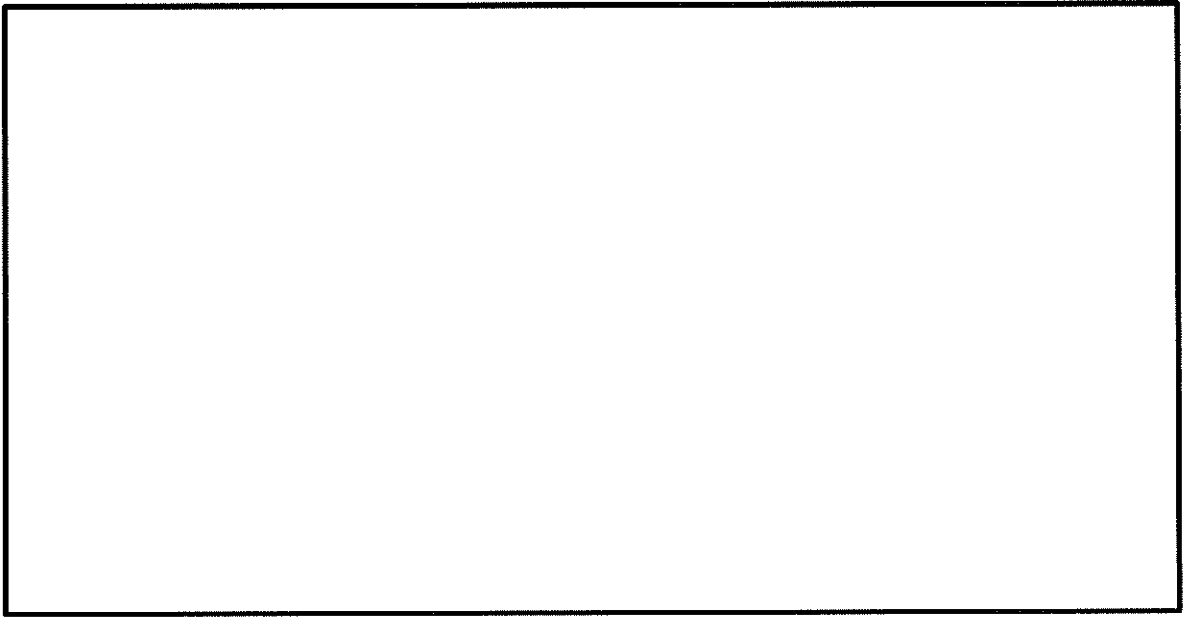


(a) 解析モデル全体を示す図

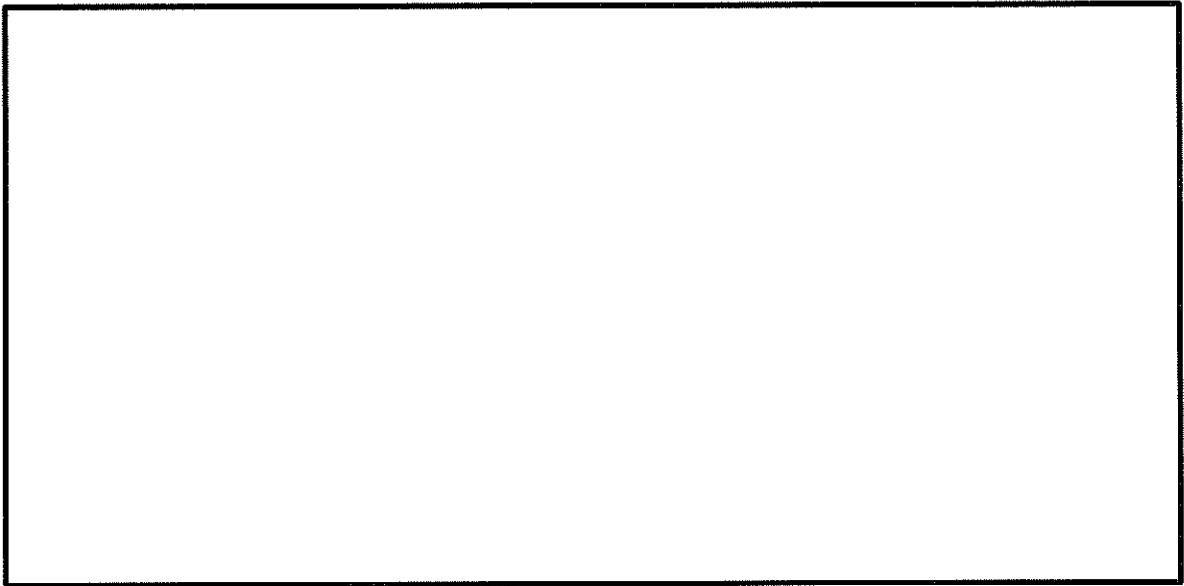


(b) 構造物周辺に着目した拡大図

図 12.4-7 (12) 東西方向断面の最大せん断ひずみ分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース,
 $S_s - 3.1 (H-, V+)$)

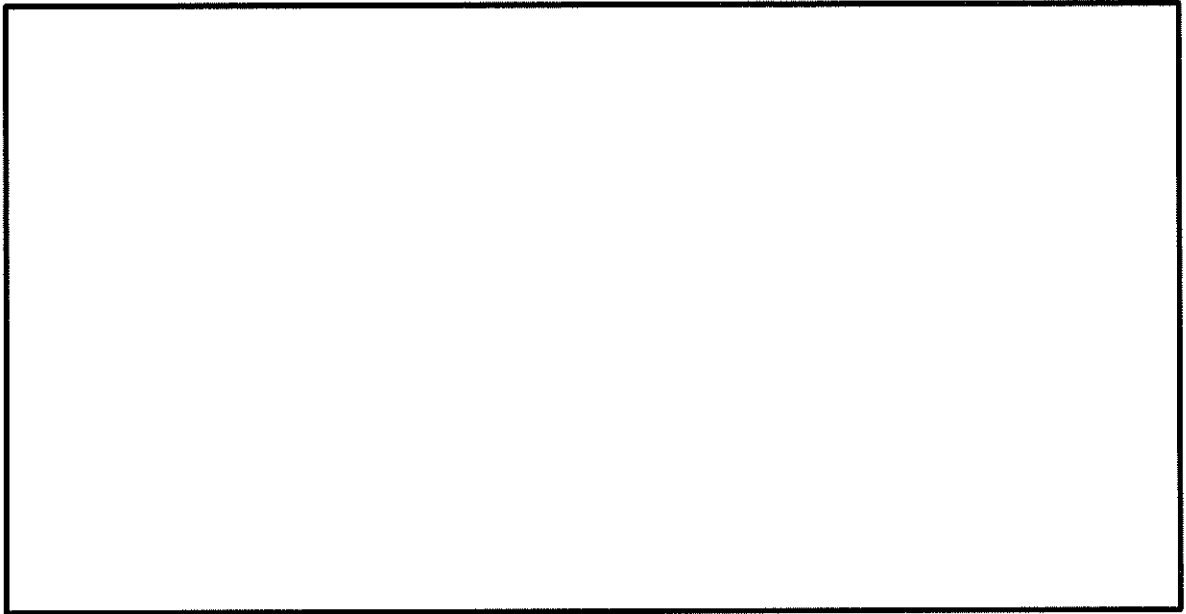


(a) 解析モデル全体を示す図

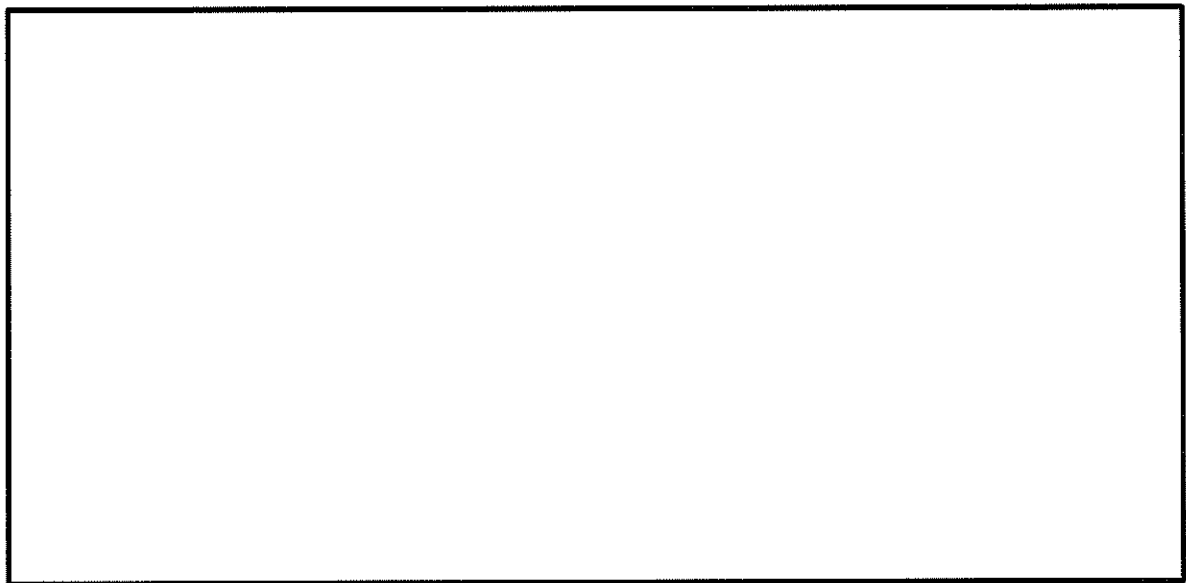


(b) 構造物周辺に着目した拡大図

図 12.4-7 (13) 東西方向断面の最大せん断ひずみ分布
(検討ケース②：地盤物性のばらつきを考慮 (+1 σ) した解析ケース,
S_s-D1 (H-, V-))

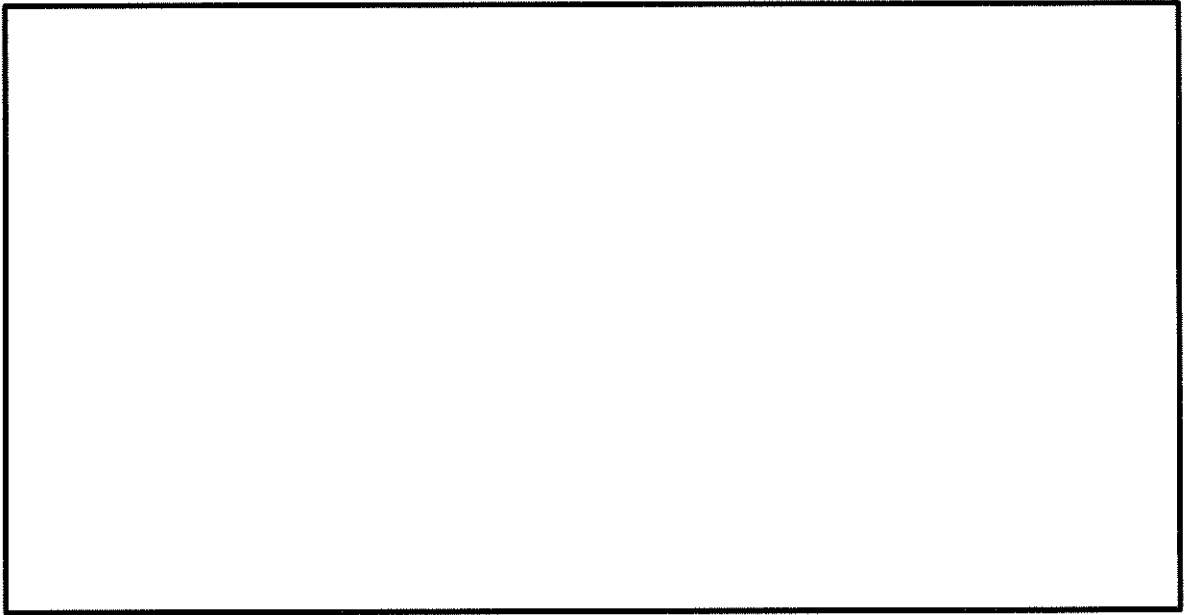


(a) 解析モデル全体を示す図

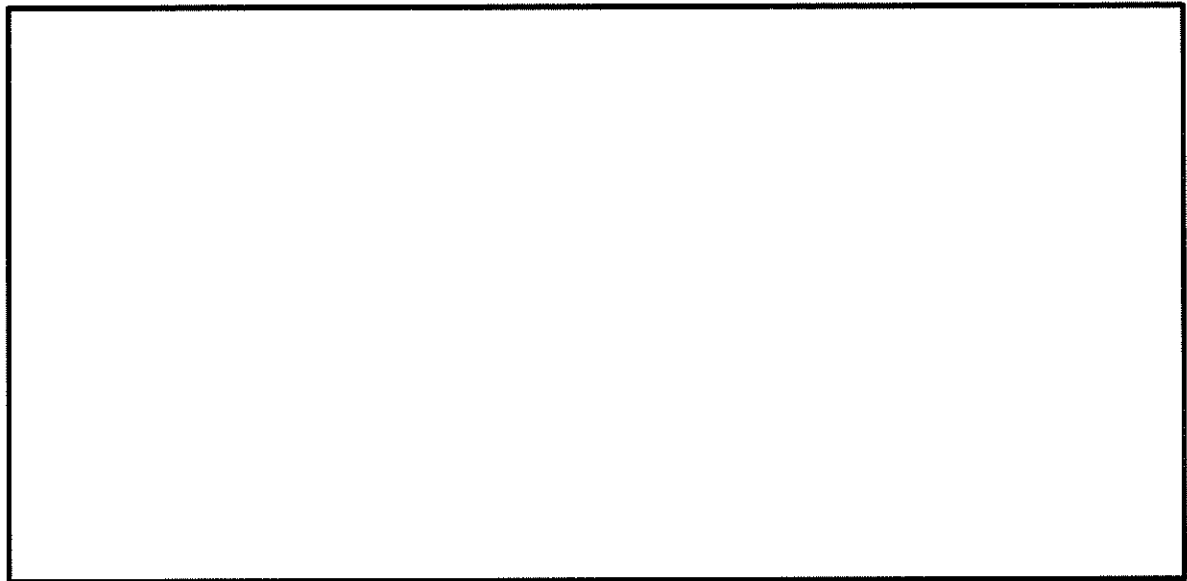


(b) 構造物周辺に着目した拡大図

図 12.4-7 (14) 東西方向断面の最大せん断ひずみ分布
(検討ケース③：地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース,
 $S_s-D1 (H-, V-)$)

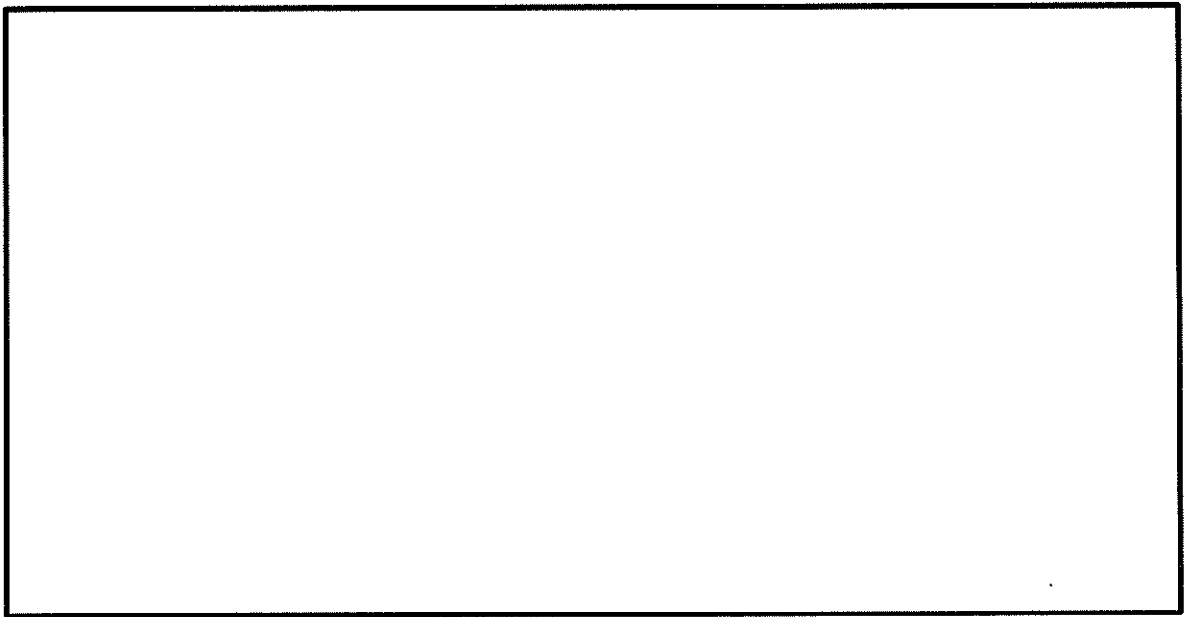


(a) 解析モデル全体を示す図

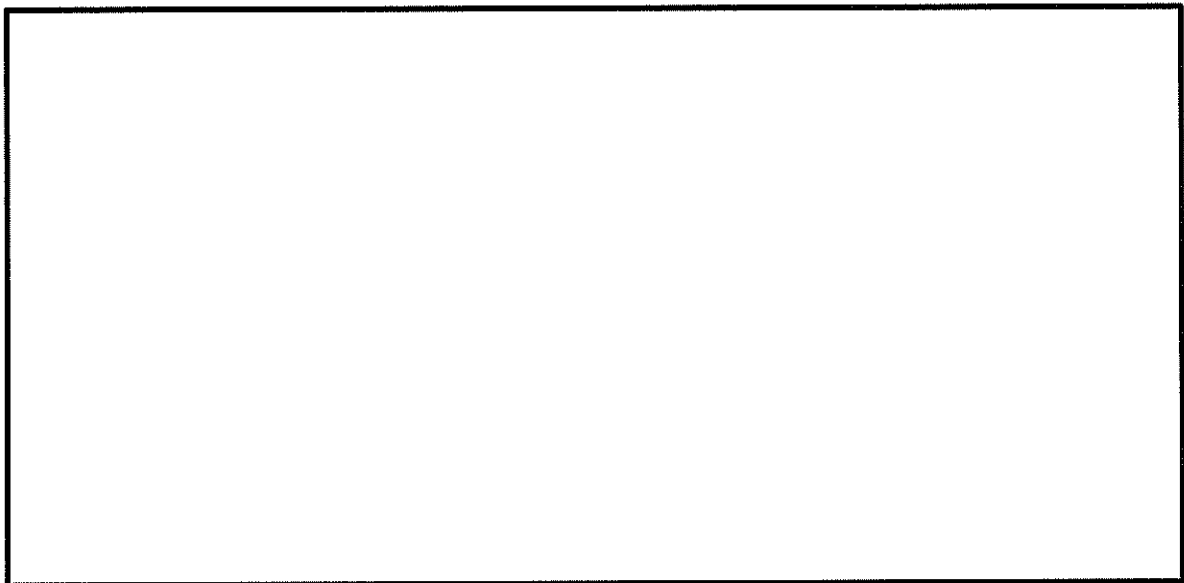


(b) 構造物周辺に着目した拡大図

図 12.4-7 (15) 東西方向断面の最大せん断ひずみ分布
(検討ケース④：敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により
地盤を強制的に液状化させることを仮定した検討ケース, $S_s - D1$ (H-, V-))

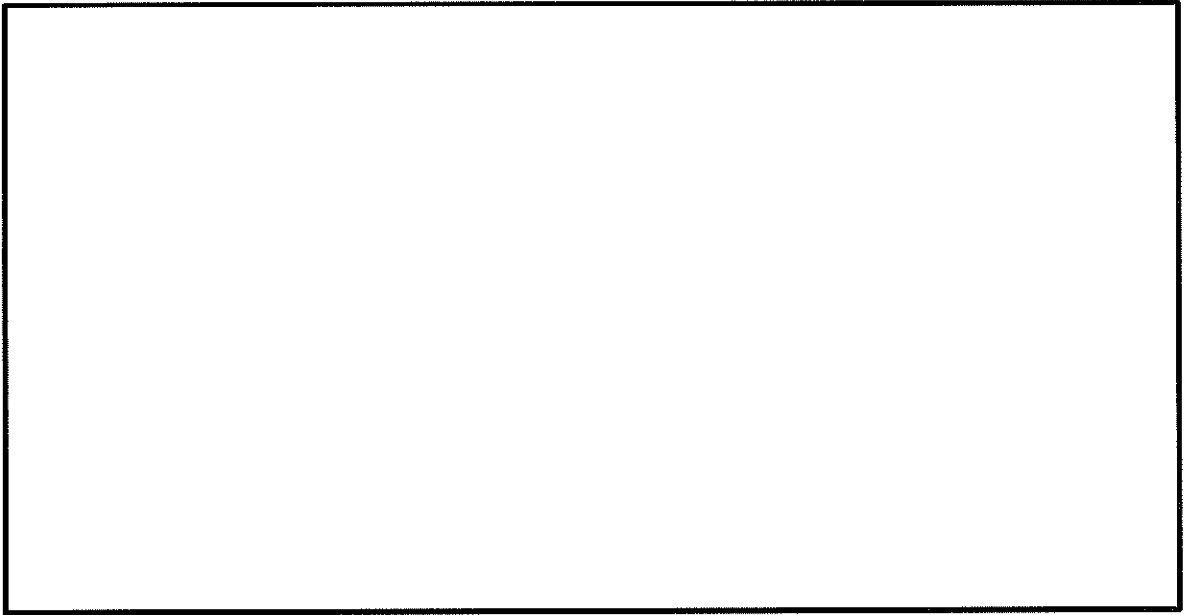


(a) 解析モデル全体を示す図

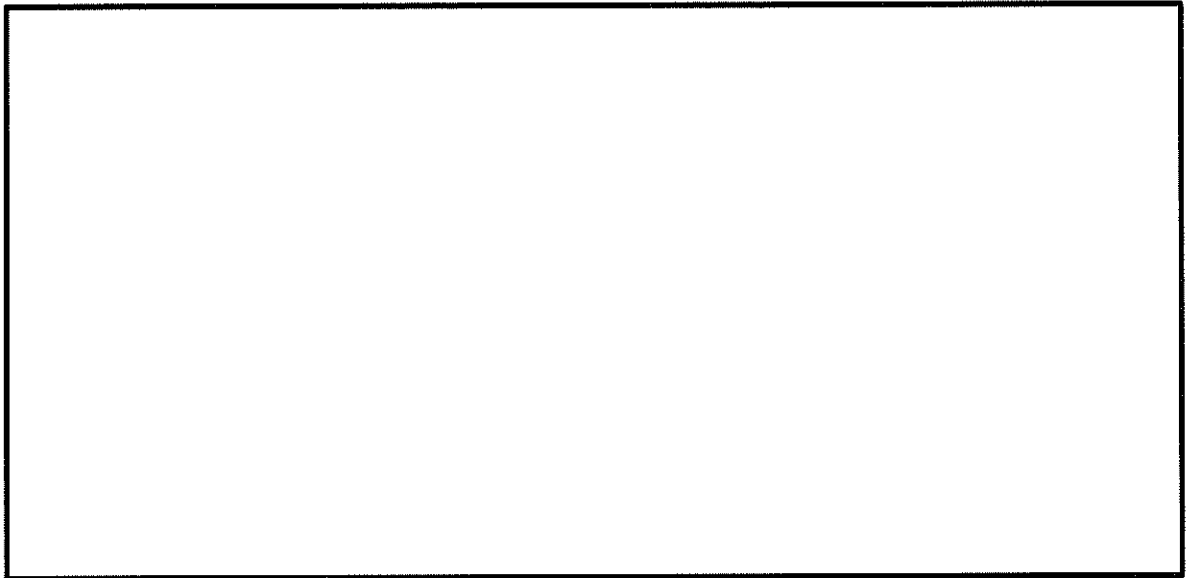


(b) 構造物周辺に着目した拡大図

図 12.4-7 (16) 東西方向断面の最大せん断ひずみ分布
(検討ケース⑤：原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース,
 $S_s-D1 (H-, V-)$)

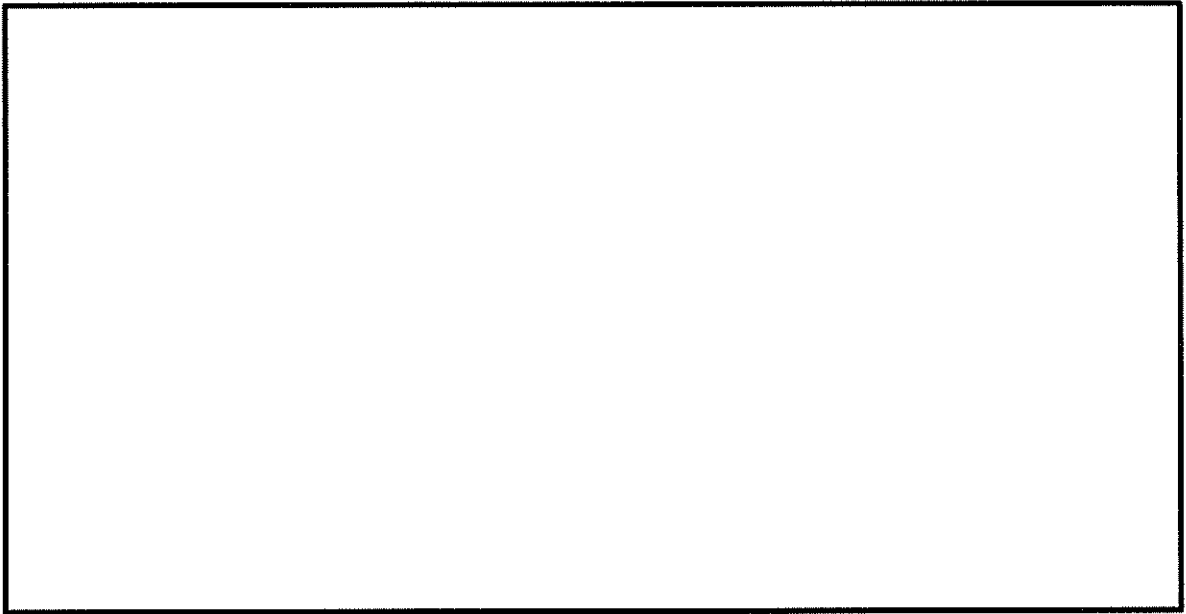


(a) 解析モデル全体を示す図

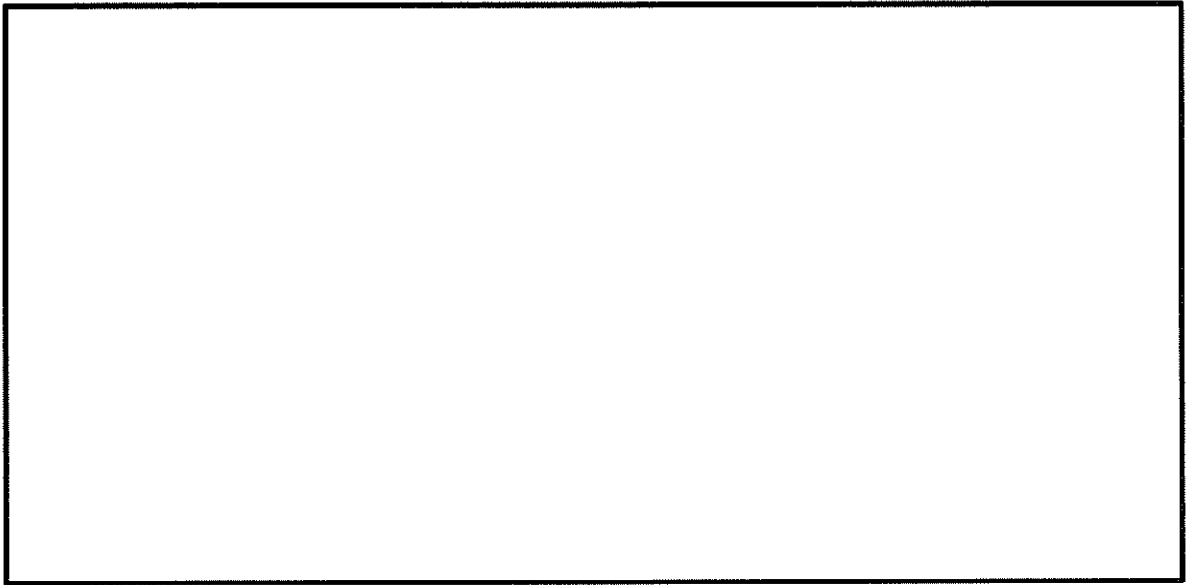


(b) 構造物周辺に着目した拡大図

図 12.4-7 (17) 東西方向断面の最大せん断ひずみ分布
(検討ケース⑥：地盤物性のばらつきを考慮 (+1 σ) して
非液状化の条件を仮定した解析ケース, S_s-D1 (H-, V-))

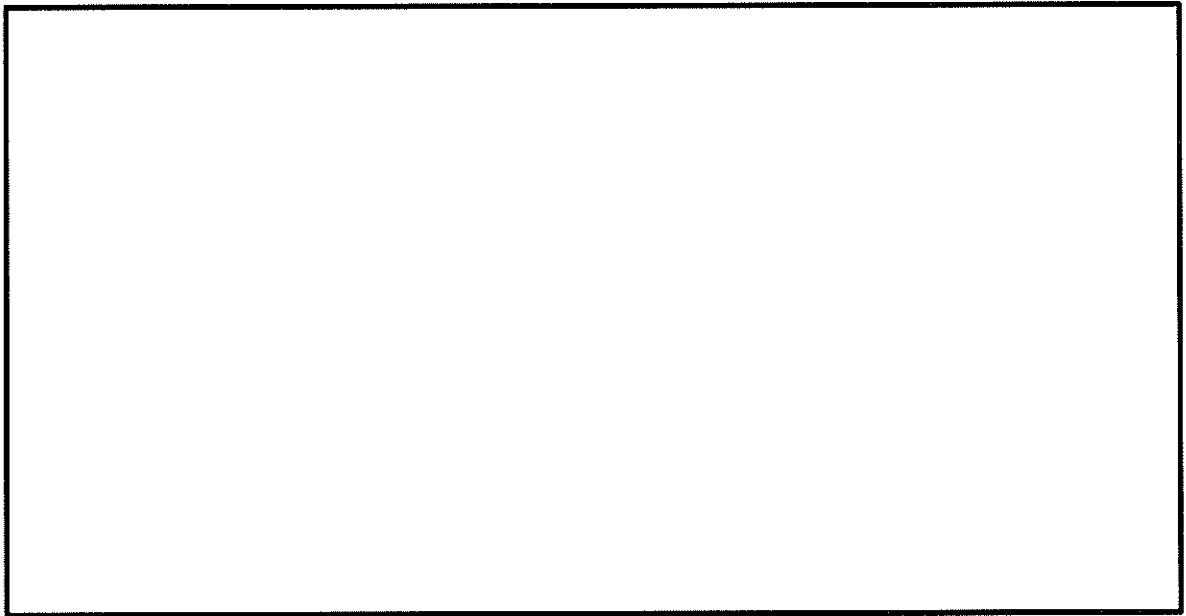


(a) 解析モデル全体を示す図

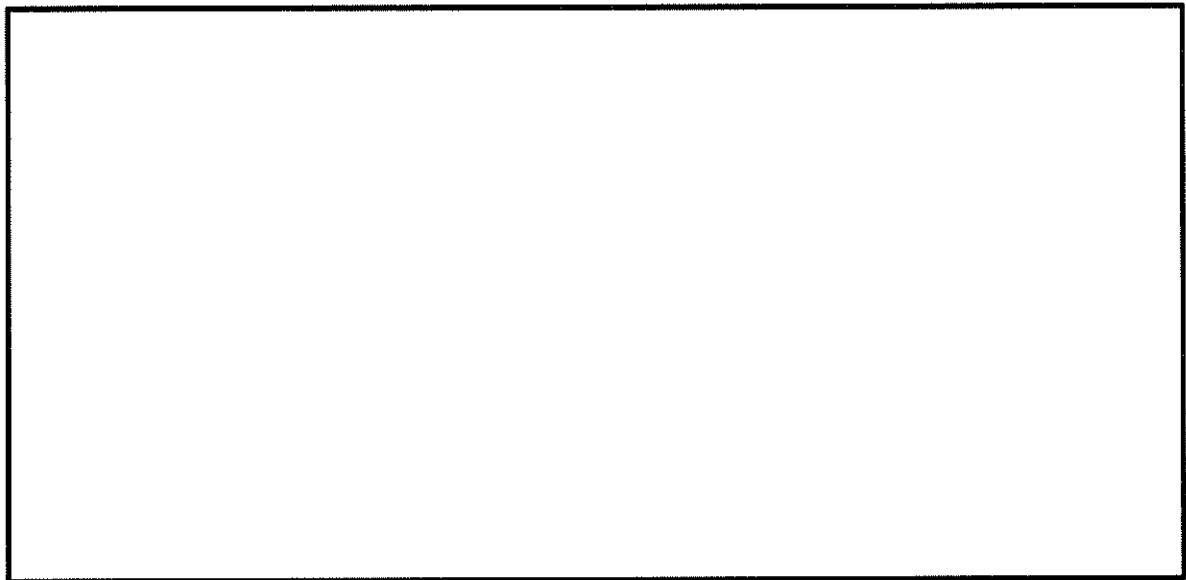


(b) 構造物周辺に着目した拡大図

図 12.4-8 (1) 南北方向断面の最大せん断ひずみ分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース,
 $S_s - D 1 (H+, V+)$)

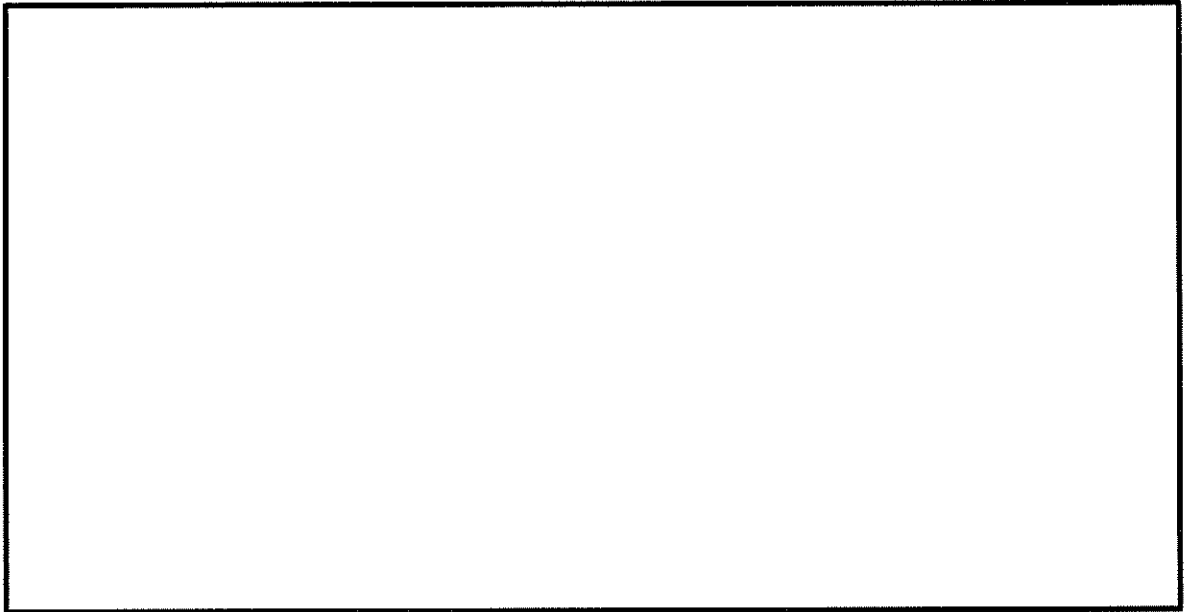


(a) 解析モデル全体を示す図

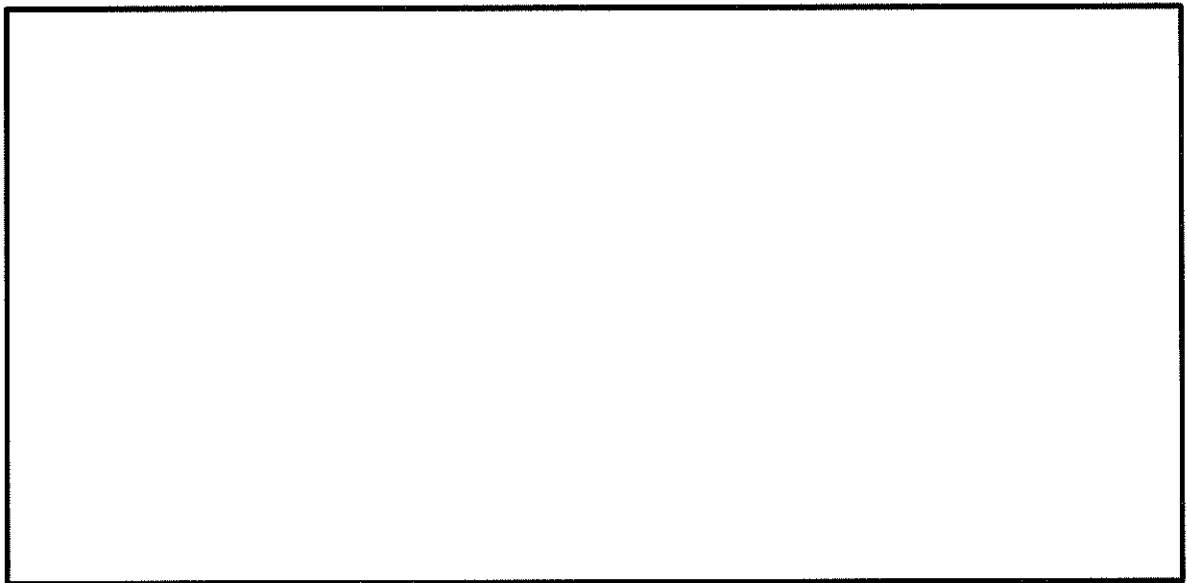


(b) 構造物周辺に着目した拡大図

図 12.4-8 (2) 南北方向断面の最大せん断ひずみ分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース,
 $S_s-D1 (H+, V-)$)

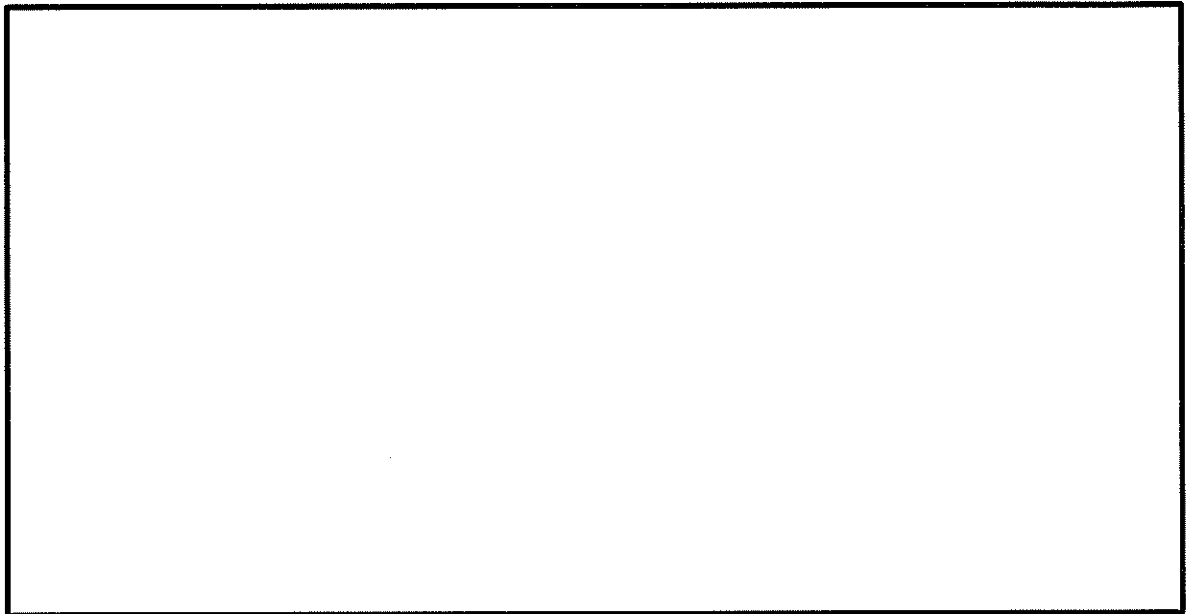


(a) 解析モデル全体を示す図

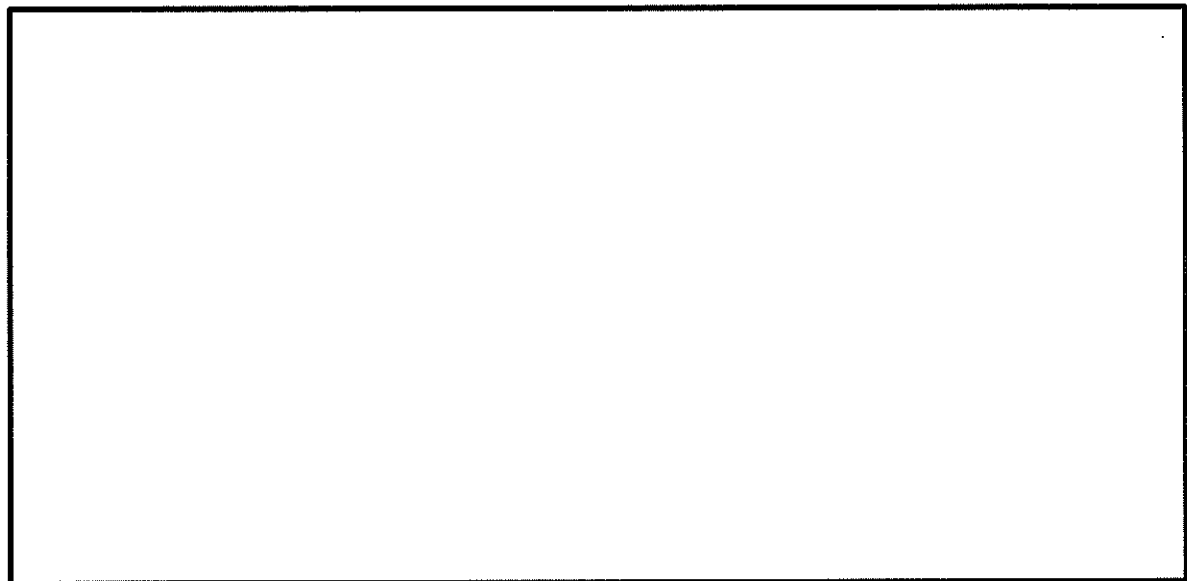


(b) 構造物周辺に着目した拡大図

図 12.4-8 (3) 南北方向断面の最大せん断ひずみ分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース,
 $S_s-D1 (H-, V+)$)

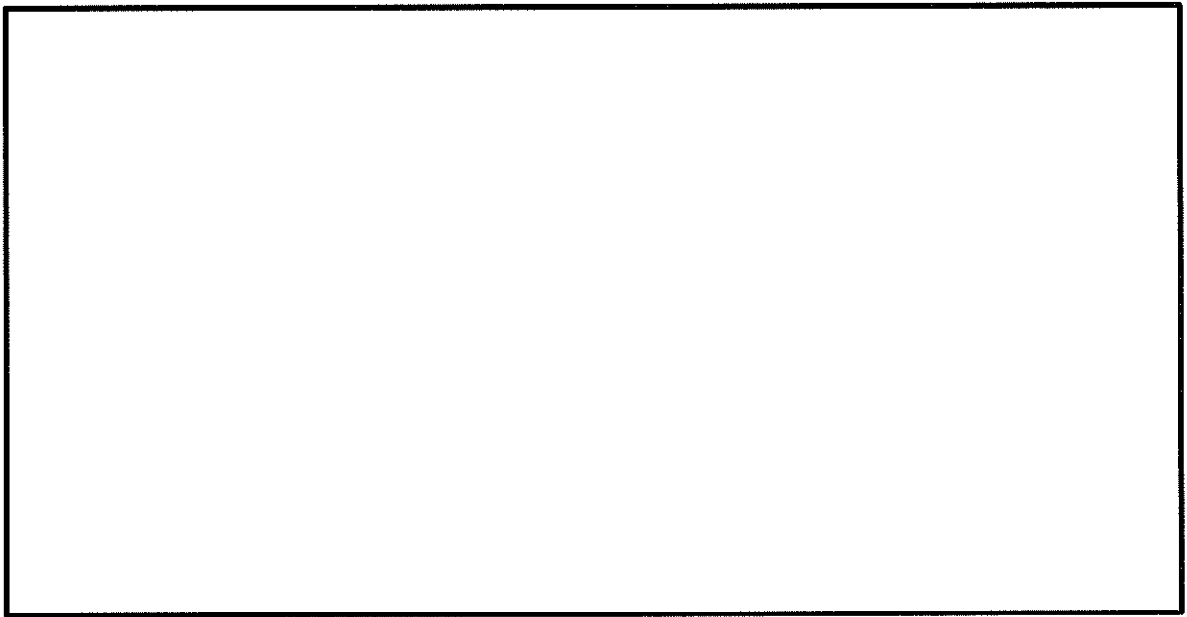


(a) 解析モデル全体を示す図

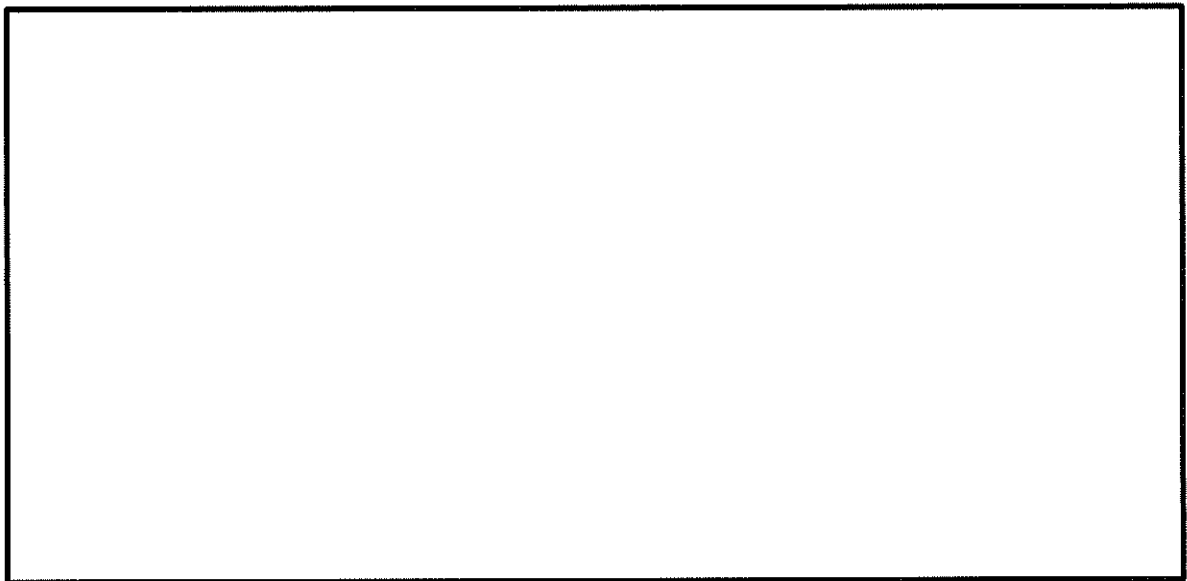


(b) 構造物周辺に着目した拡大図

図 12.4-8 (4) 南北方向断面の最大せん断ひずみ分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース,
 S_s-D1 (H-, V-))

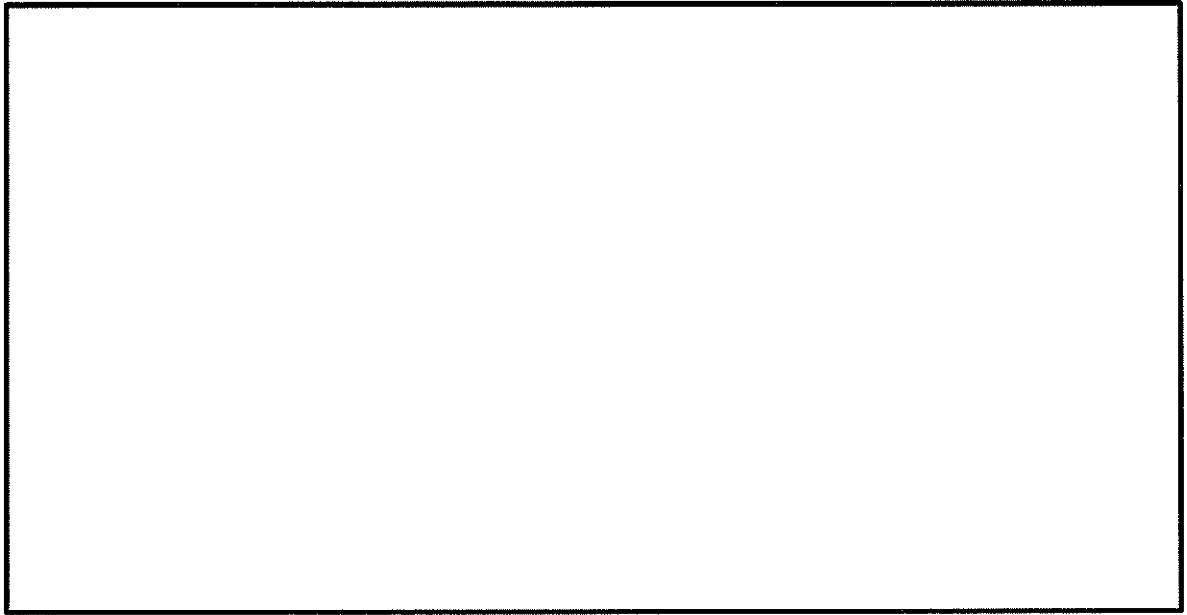


(a) 解析モデル全体を示す図

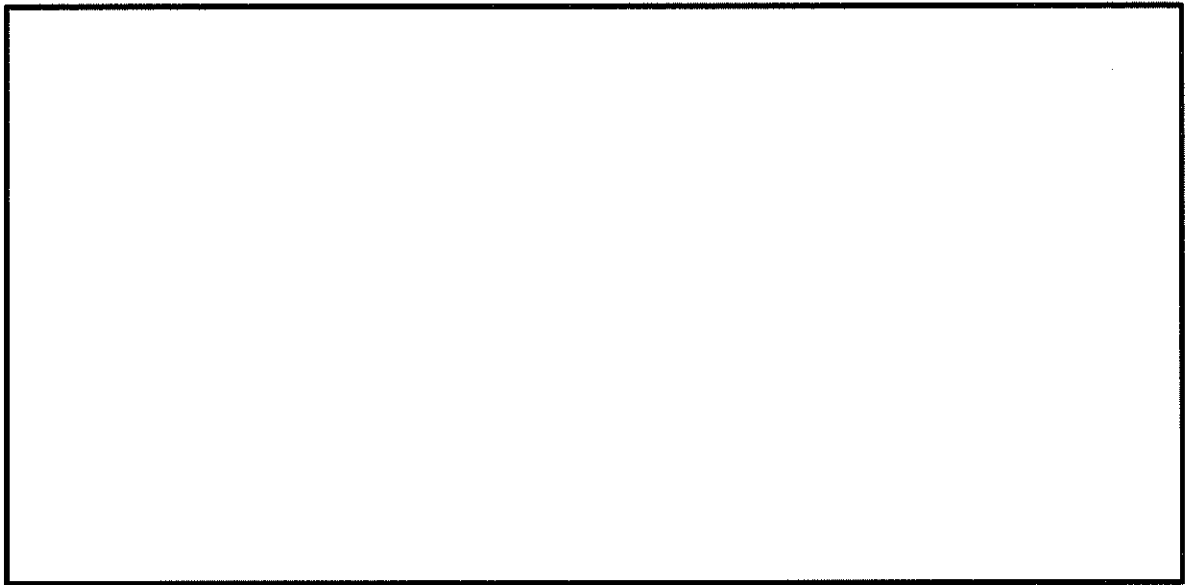


(b) 構造物周辺に着目した拡大図

図 12.4-8 (5) 南北方向断面の最大せん断ひずみ分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, S_s-11)

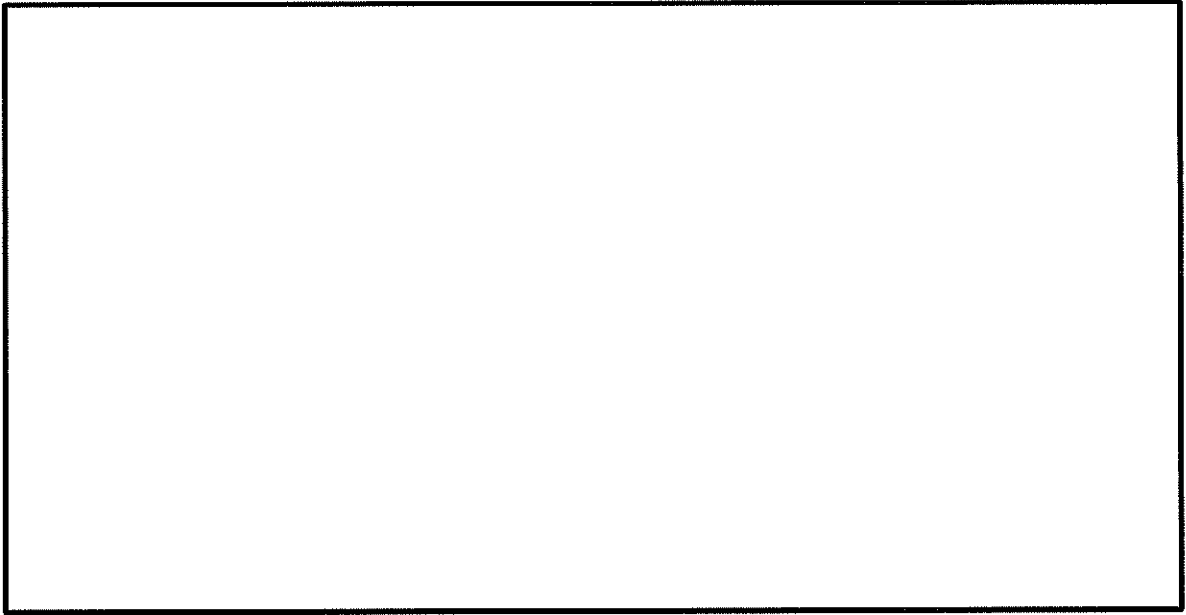


(a) 解析モデル全体を示す図

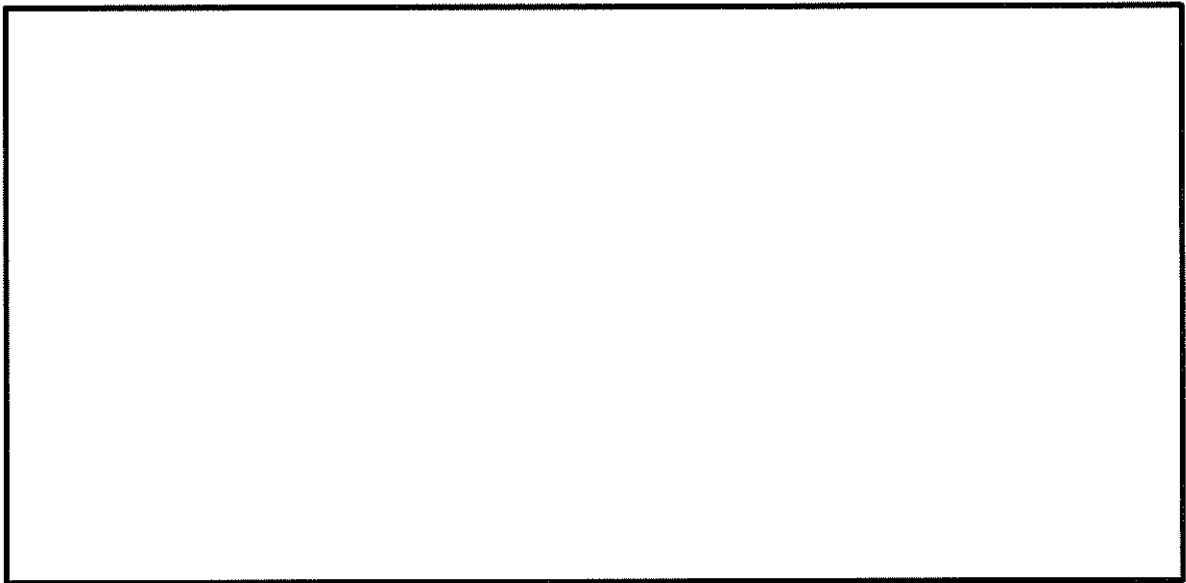


(b) 構造物周辺に着目した拡大図

図 12.4-8 (6) 南北方向断面の最大せん断ひずみ分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, S_s-12)

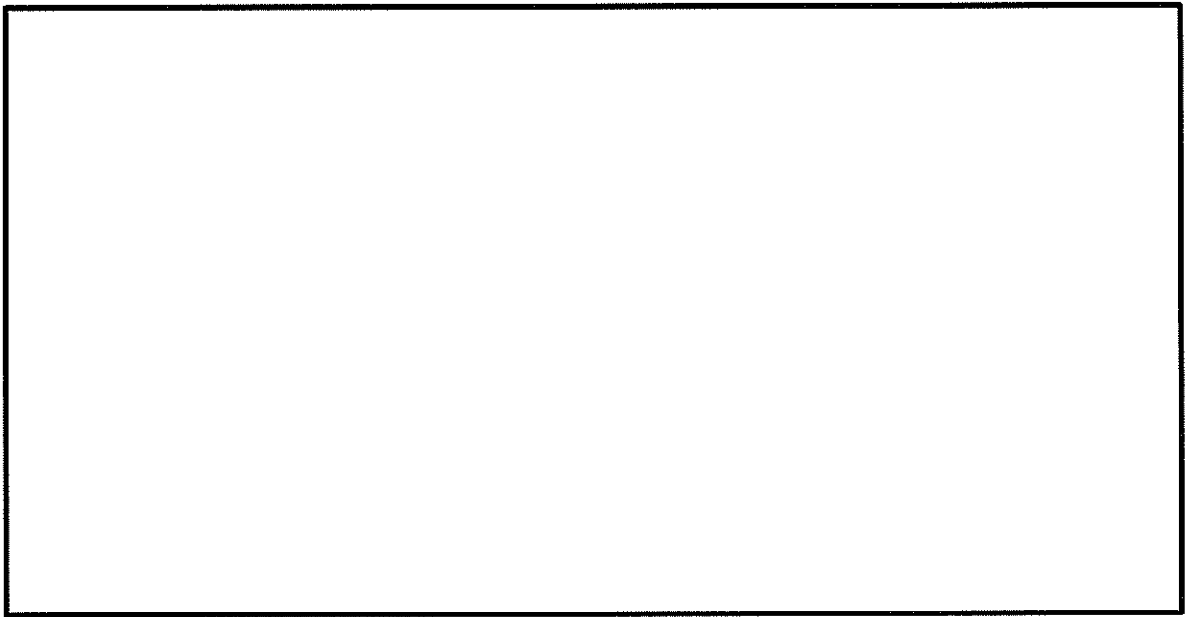


(a) 解析モデル全体を示す図

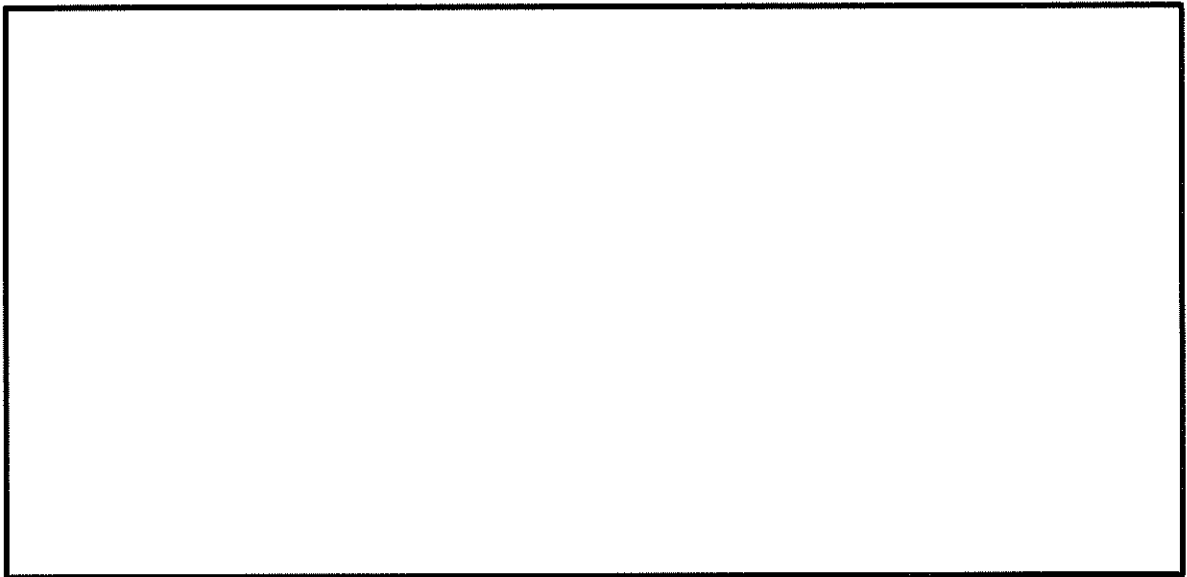


(b) 構造物周辺に着目した拡大図

図 12.4-8 (7) 南北方向断面の最大せん断ひずみ分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, S_s-13)

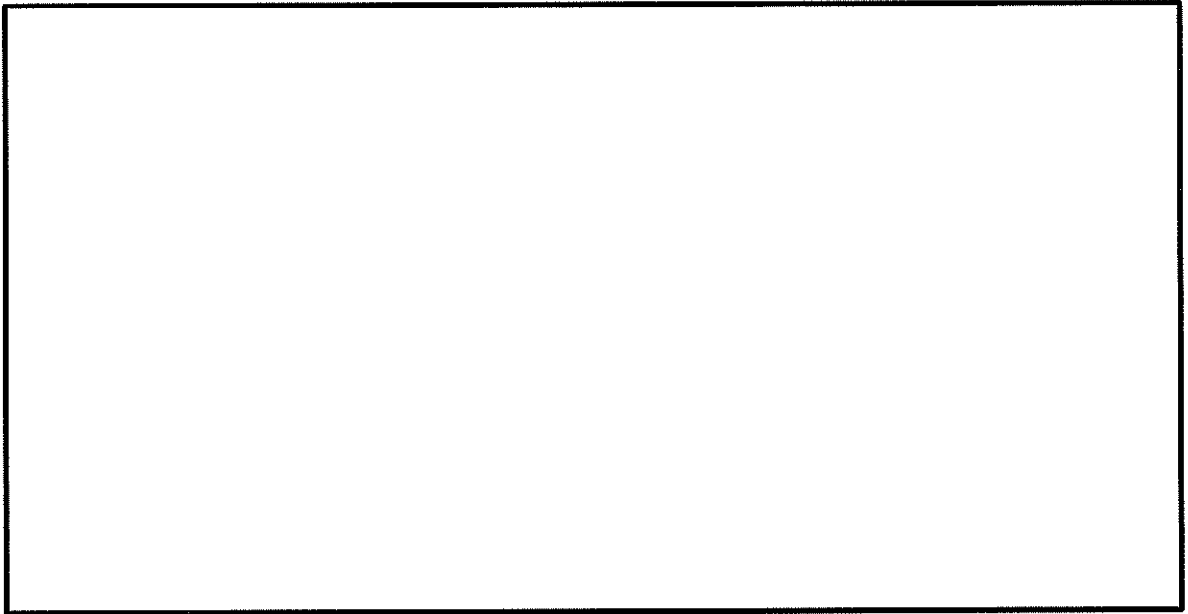


(a) 解析モデル全体を示す図

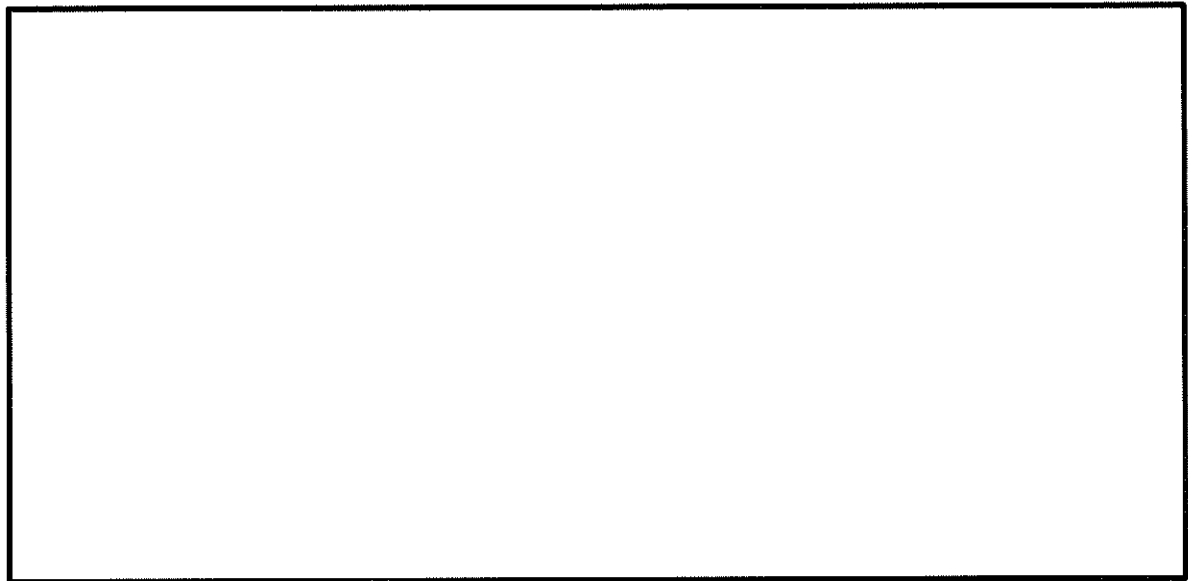


(b) 構造物周辺に着目した拡大図

図 12.4-8 (8) 南北方向断面の最大せん断ひずみ分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, S_s-14)

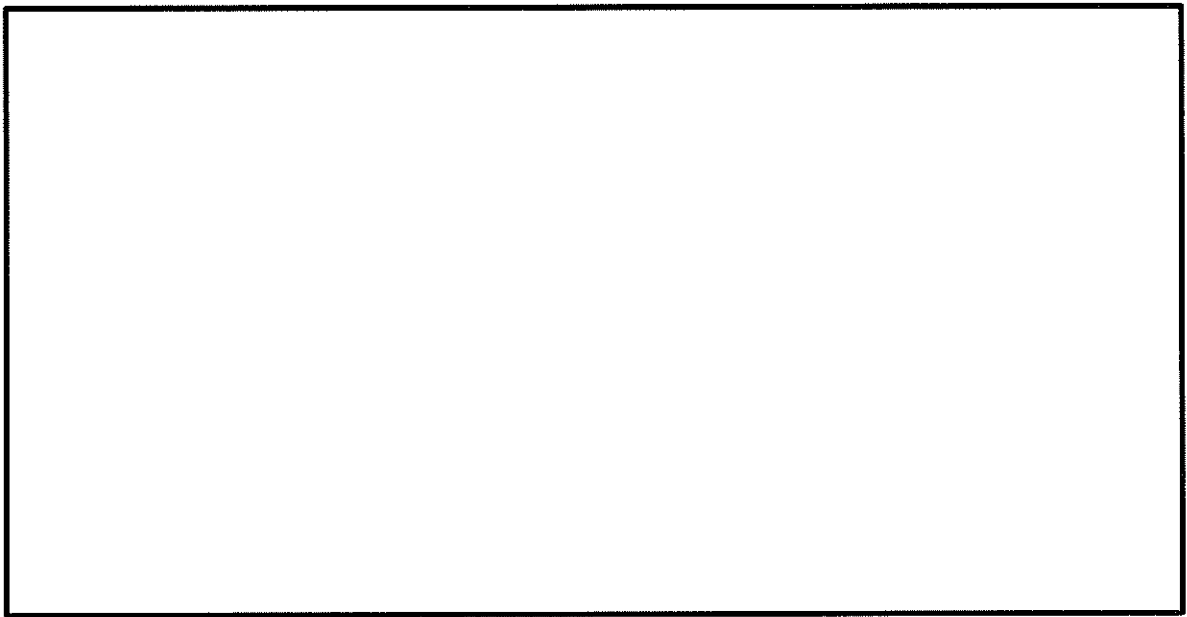


(a) 解析モデル全体を示す図

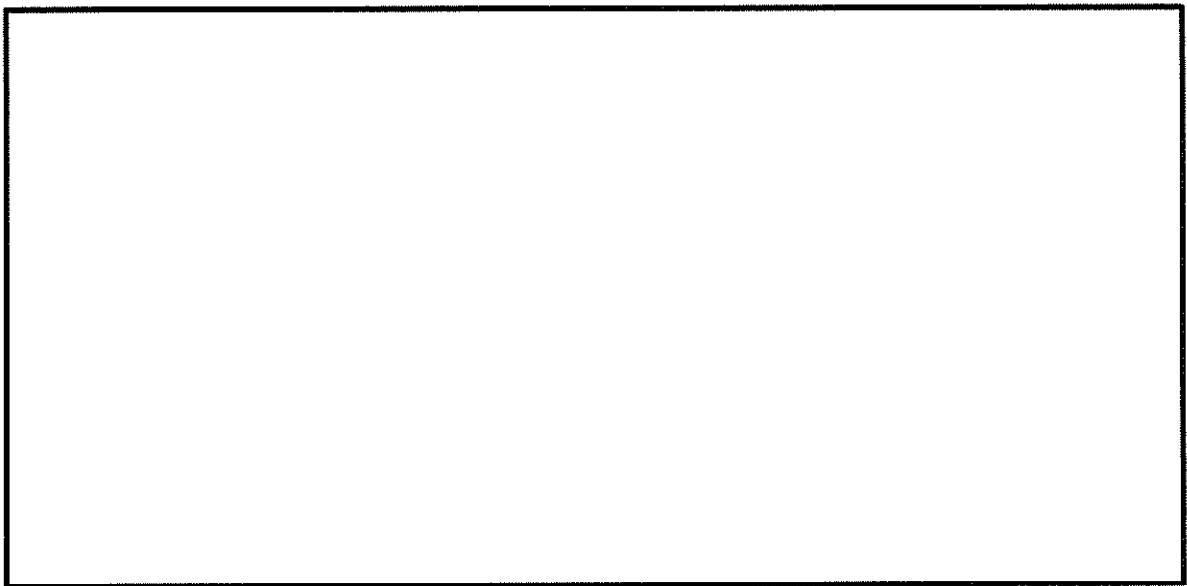


(b) 構造物周辺に着目した拡大図

図 12.4-8 (9) 南北方向断面の最大せん断ひずみ分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, S_s-21)

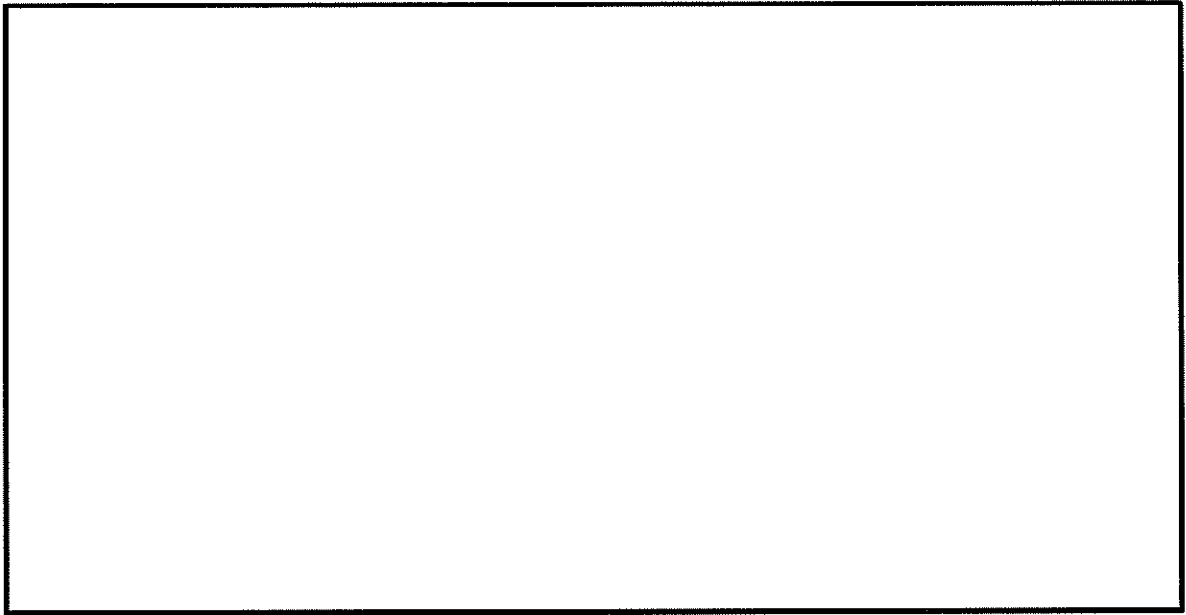


(a) 解析モデル全体を示す図

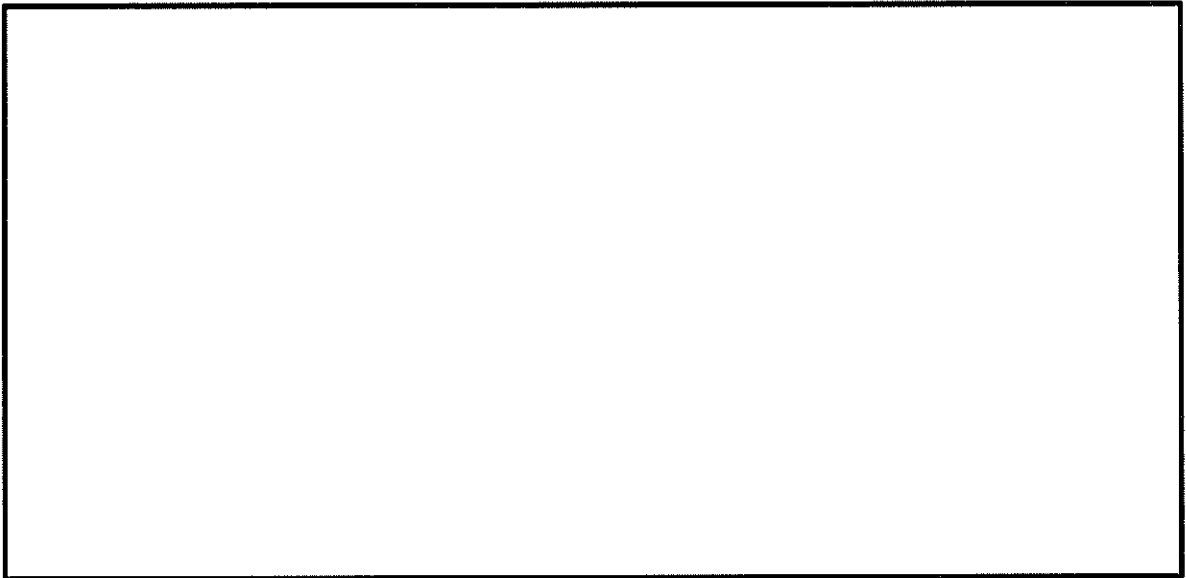


(b) 構造物周辺に着目した拡大図

図 12.4-8 (10) 南北方向断面の最大せん断ひずみ分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, S_s-22)

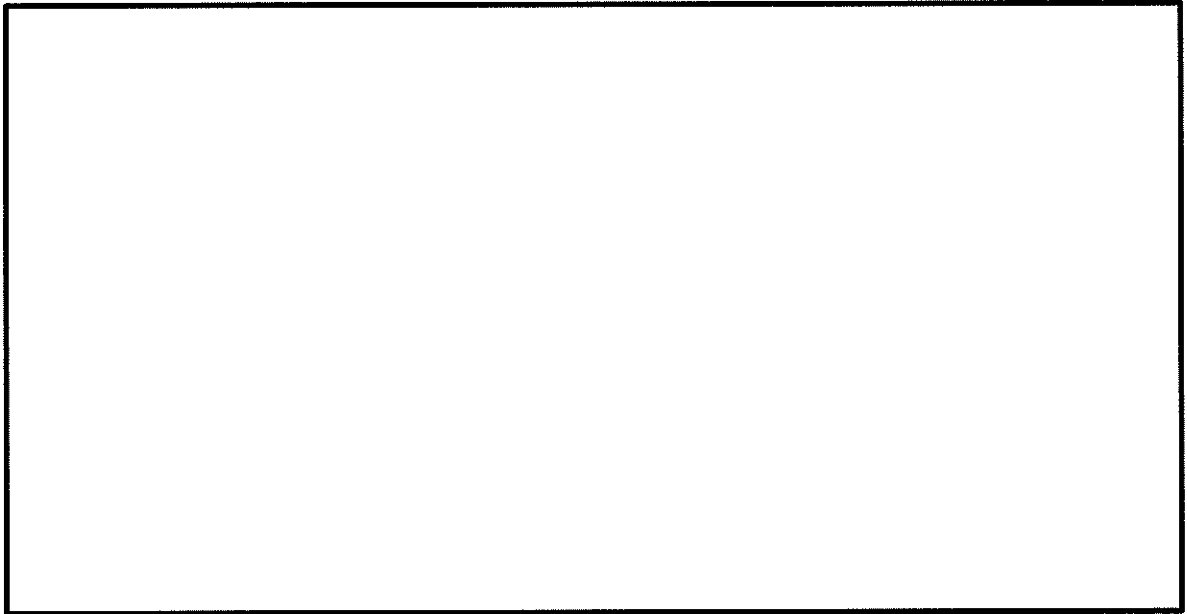


(a) 解析モデル全体を示す図

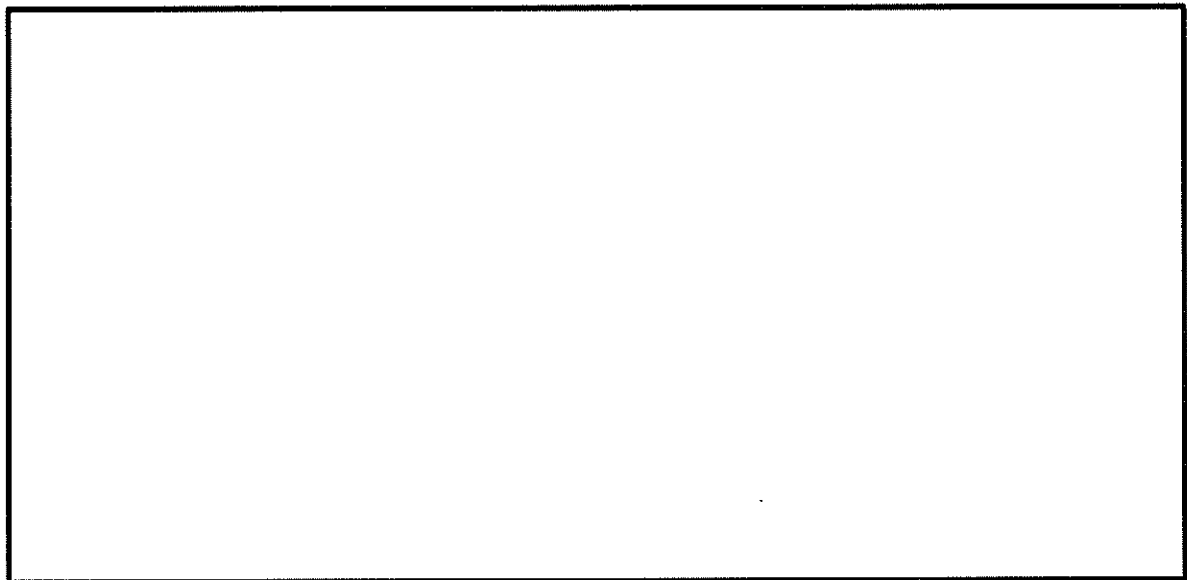


(b) 構造物周辺に着目した拡大図

図 12.4-8 (11) 南北方向断面の最大せん断ひずみ分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース,
 $S_s = 3.1$ (H+, V+))

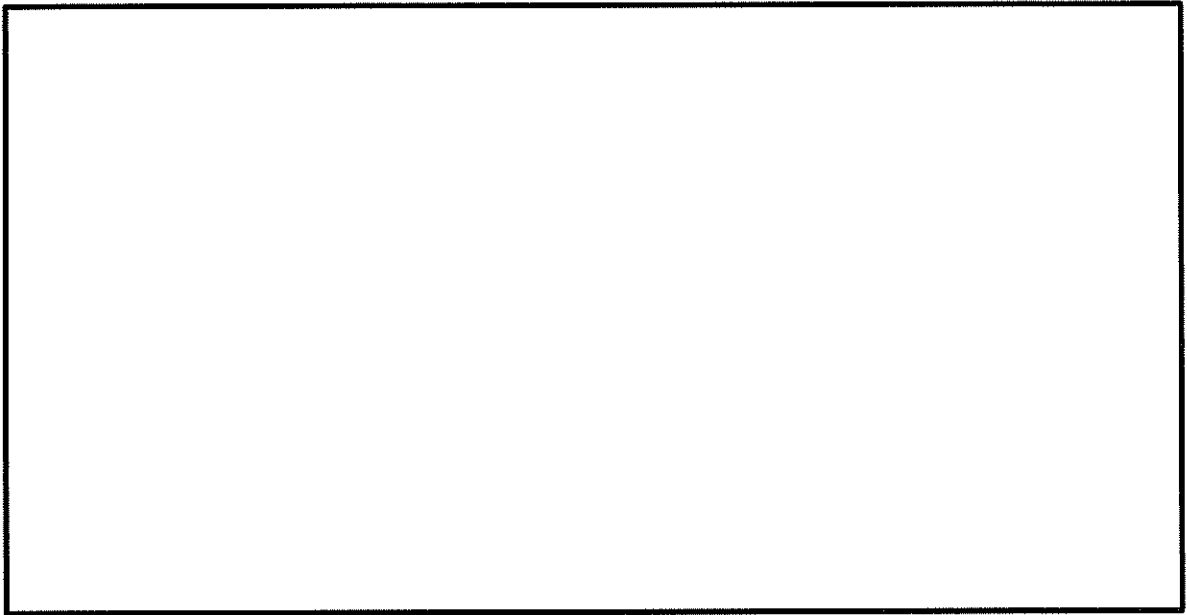


(a) 解析モデル全体を示す図

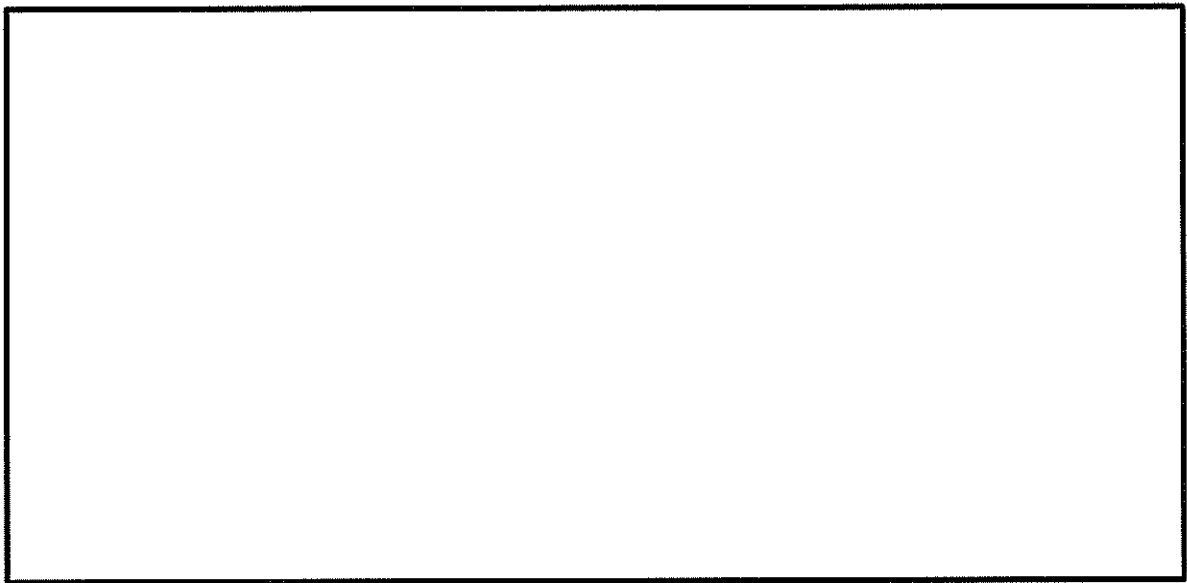


(b) 構造物周辺に着目した拡大図

図 12.4-8 (12) 南北方向断面の最大せん断ひずみ分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース,
 $S_s - 31$ (H-, V+))

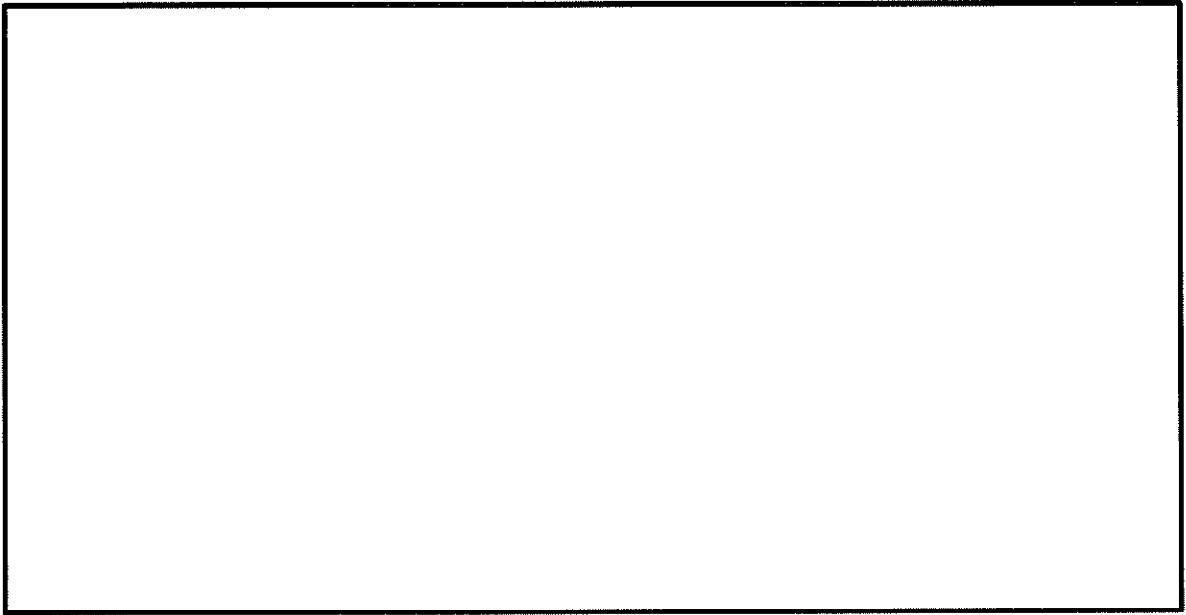


(a) 解析モデル全体を示す図

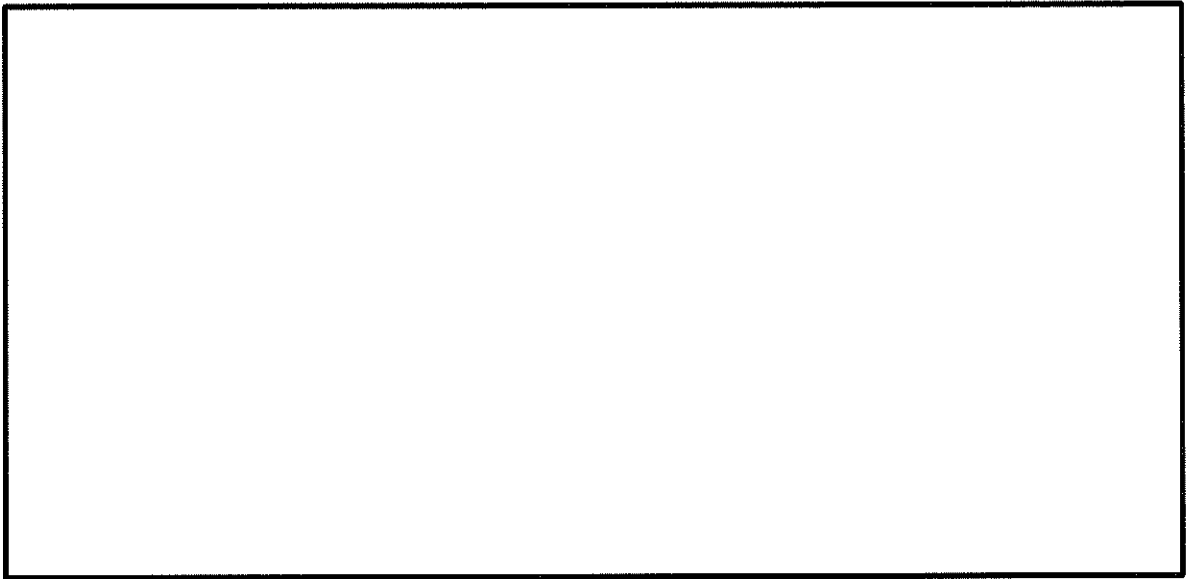


(b) 構造物周辺に着目した拡大図

図 12.4-8 (13) 南北方向断面の最大せん断ひずみ分布
(検討ケース②：地盤物性のばらつきを考慮 (+1 σ) した解析ケース,
S_s-D1 (H+, V+))

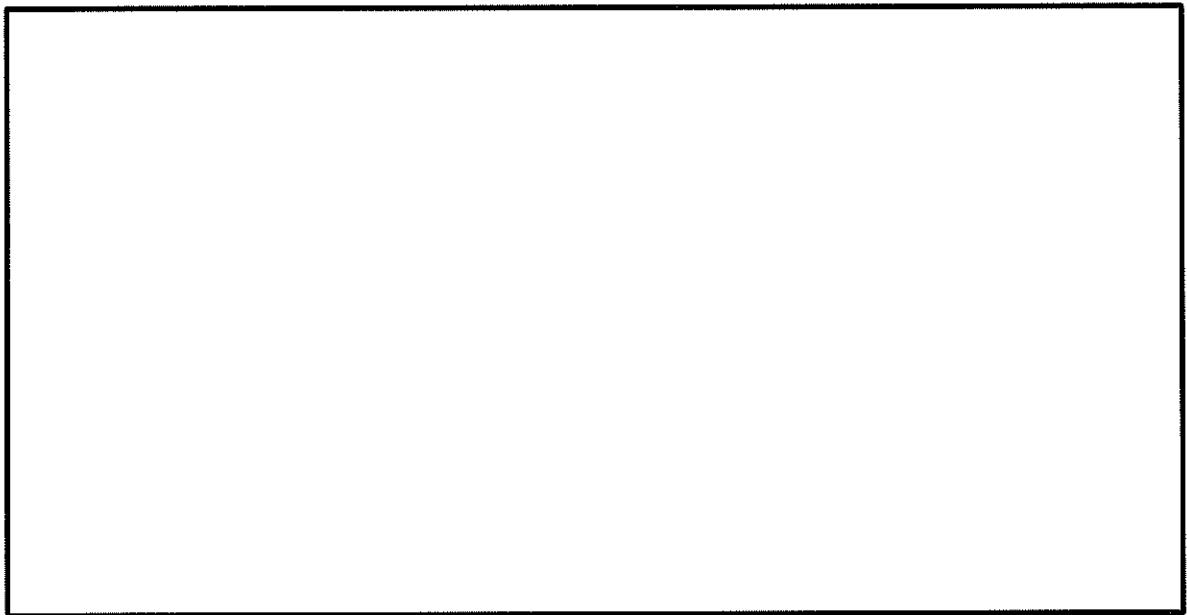


(a) 解析モデル全体を示す図

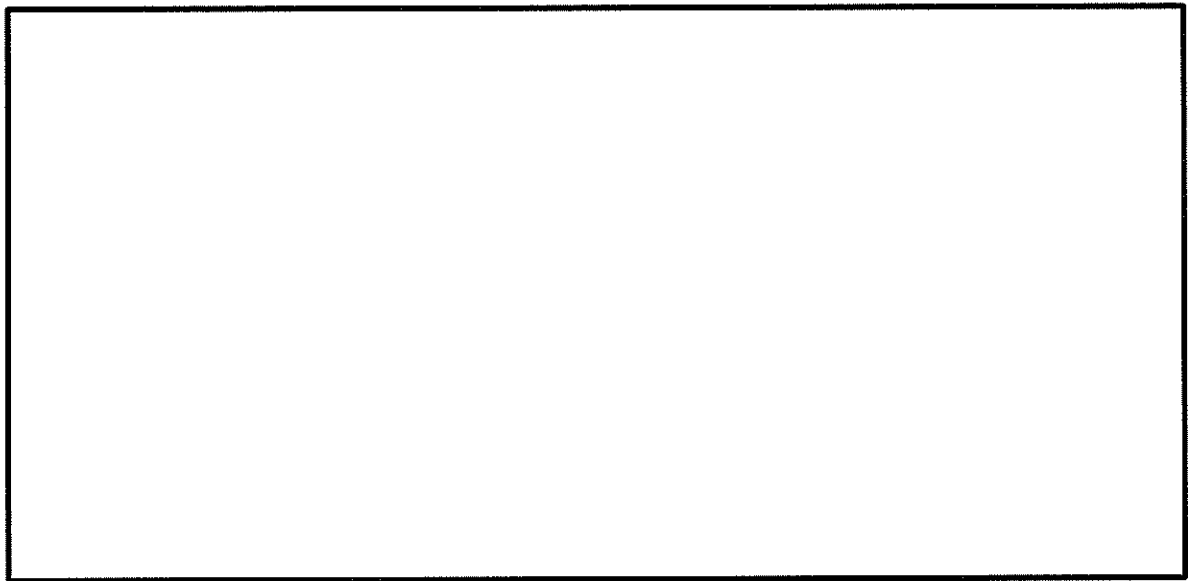


(b) 構造物周辺に着目した拡大図

図 12.4-8 (14) 南北方向断面の最大せん断ひずみ分布
(検討ケース③：地盤物性のばらつきを考慮 (-1σ) した解析ケース,
 $S_s-D1 (H+, V+)$)

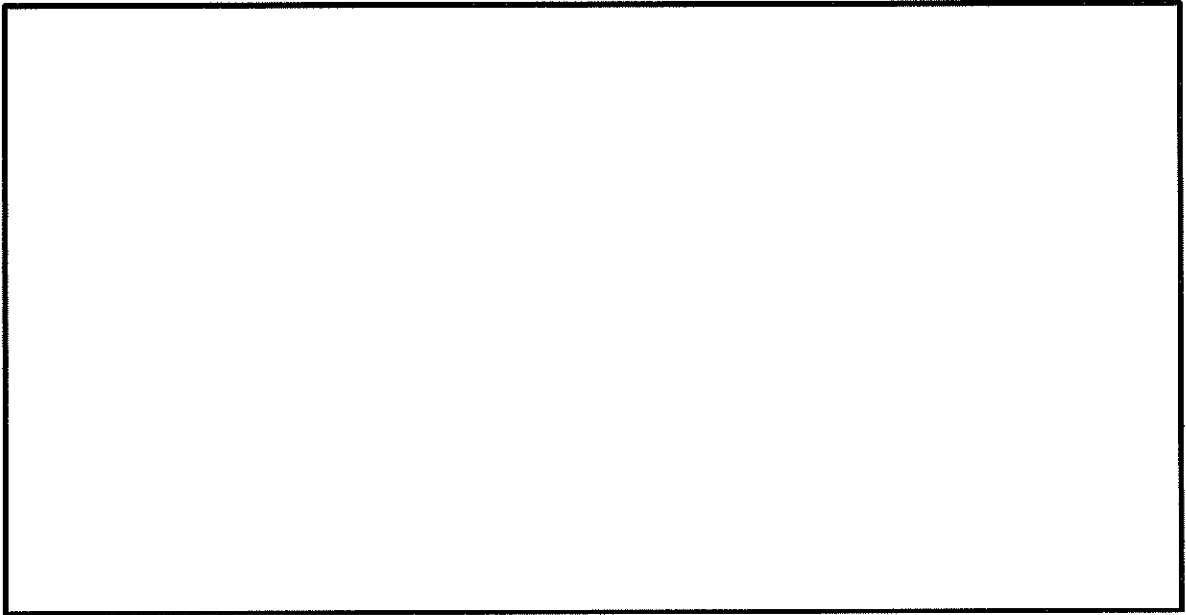


(a) 解析モデル全体を示す図

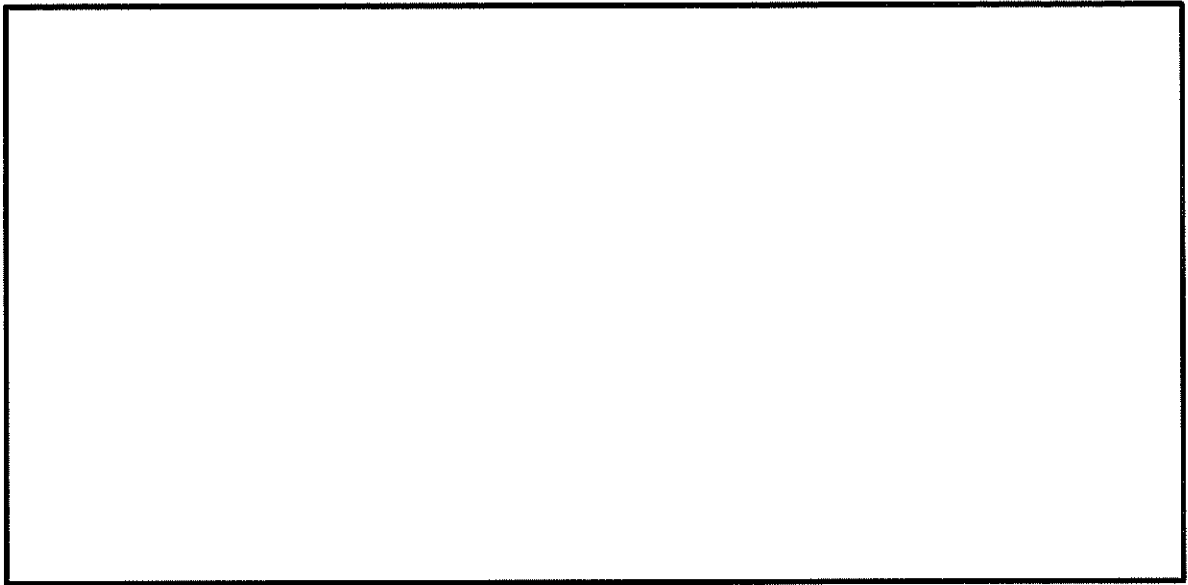


(b) 構造物周辺に着目した拡大図

図 12.4-8 (15) 南北方向断面の最大せん断ひずみ分布
(検討ケース④：敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により
地盤を強制的に液状化させることを仮定した検討ケース, $S_s - D 1 (H+, V+)$)

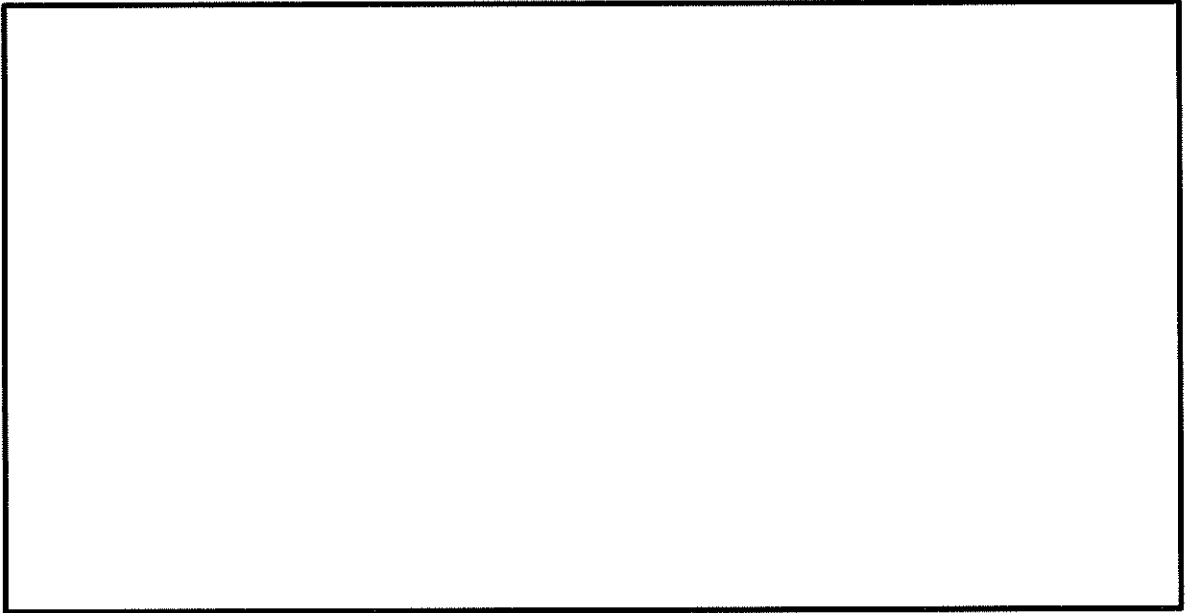


(a) 解析モデル全体を示す図

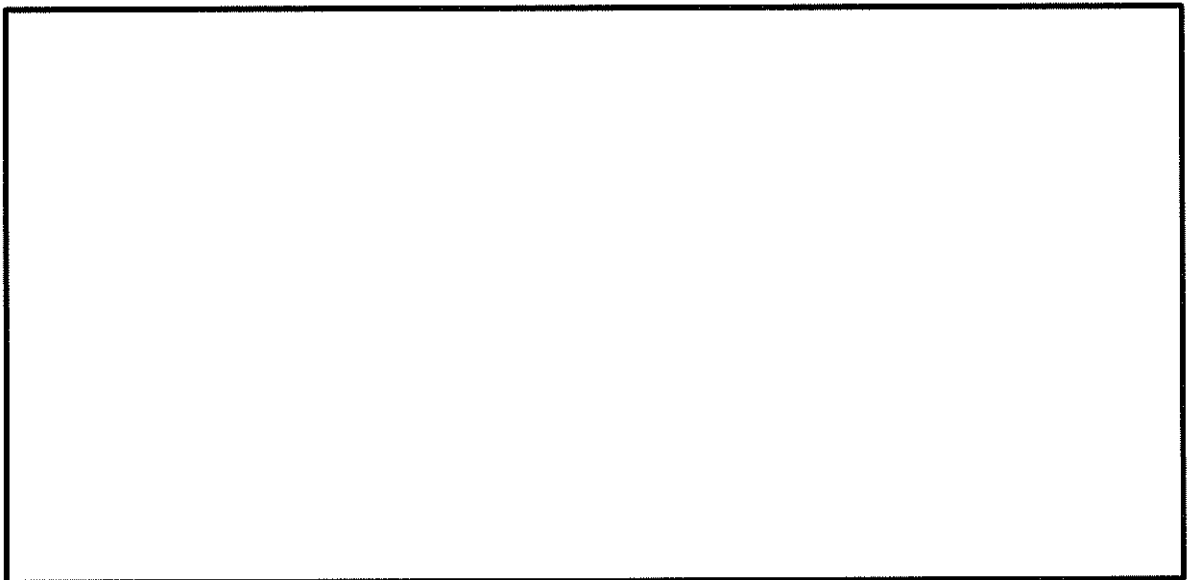


(b) 構造物周辺に着目した拡大図

図 12.4-8 (16) 南北方向断面の最大せん断ひずみ分布
(検討ケース⑤：原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース,
 $S_s - D 1 (H+, V+)$)



(a) 解析モデル全体を示す図



(b) 構造物周辺に着目した拡大図

図 12.4-8 (17) 南北方向断面の最大せん断ひずみ分布
(検討ケース⑥：地盤物性のばらつきを考慮 (+1 σ) して非液状化の条件を仮定した
解析ケース, S_s-D1 (H+, V+))

(4) 過剰間隙水圧比分布

各要素に発生した過剰間隙水圧比を確認するため、地震応答解析の全時刻における過剰間隙水圧比の最大値の分布を示す。

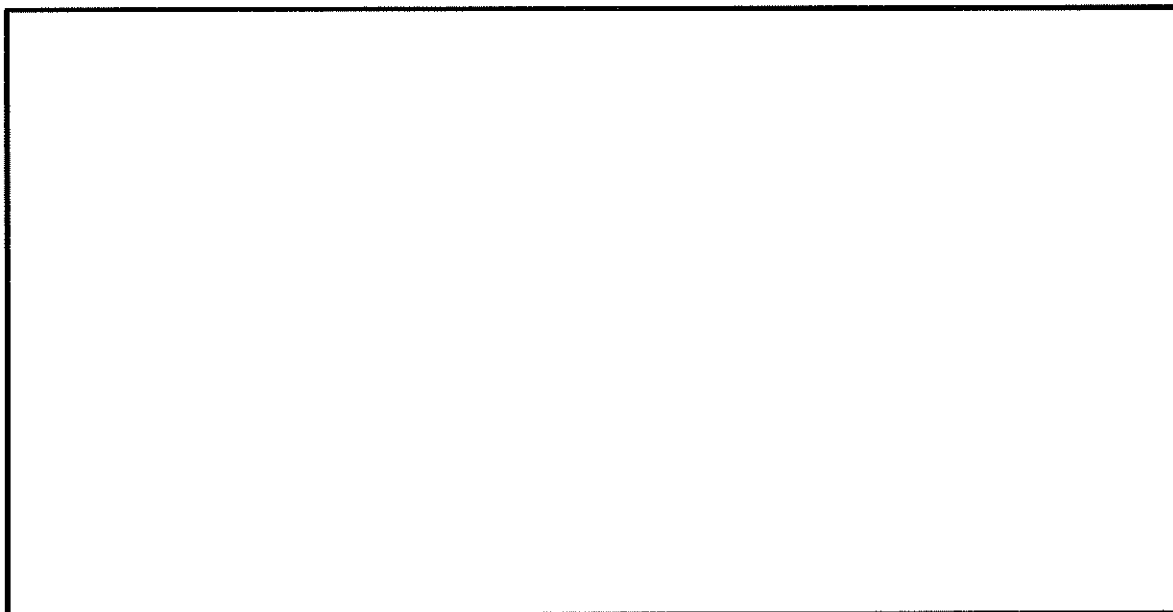


図 12.4-9 (1) 東西方向断面の過剰間隙水圧比分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース,
 $S_s-D1 (H+, V+)$)



図 12.4-9 (2) 東西方向断面の過剰間隙水圧比分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース,
 $S_s-D1 (H+, V-)$)

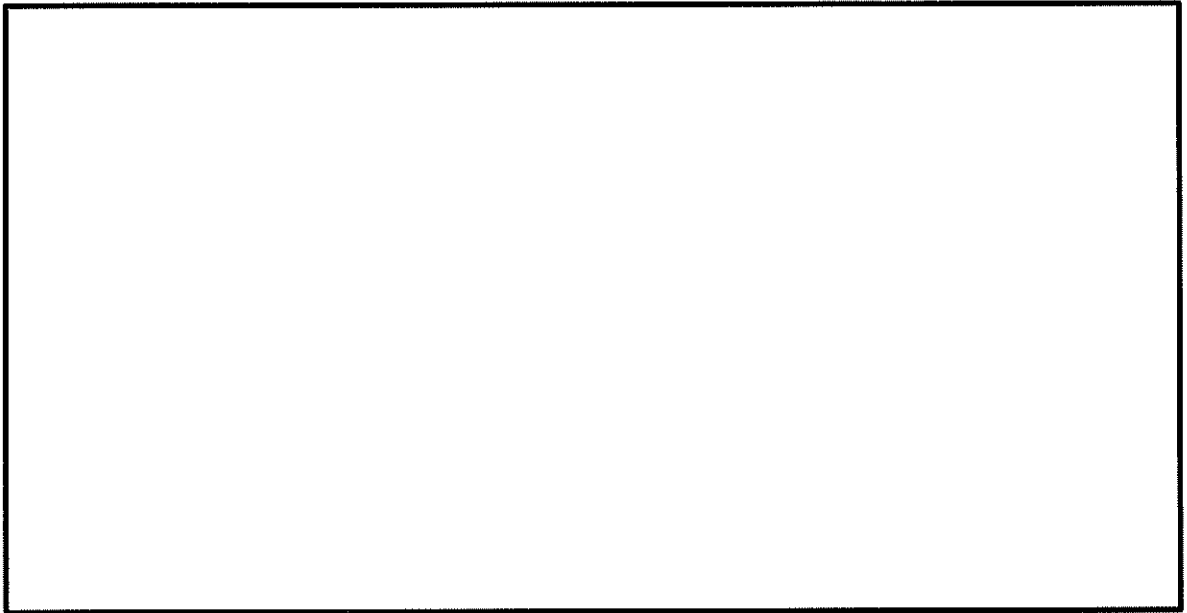


図 12.4-9 (3) 東西方向断面の過剰間隙水圧比分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース,
 $S_s-D1 (H-, V+)$)

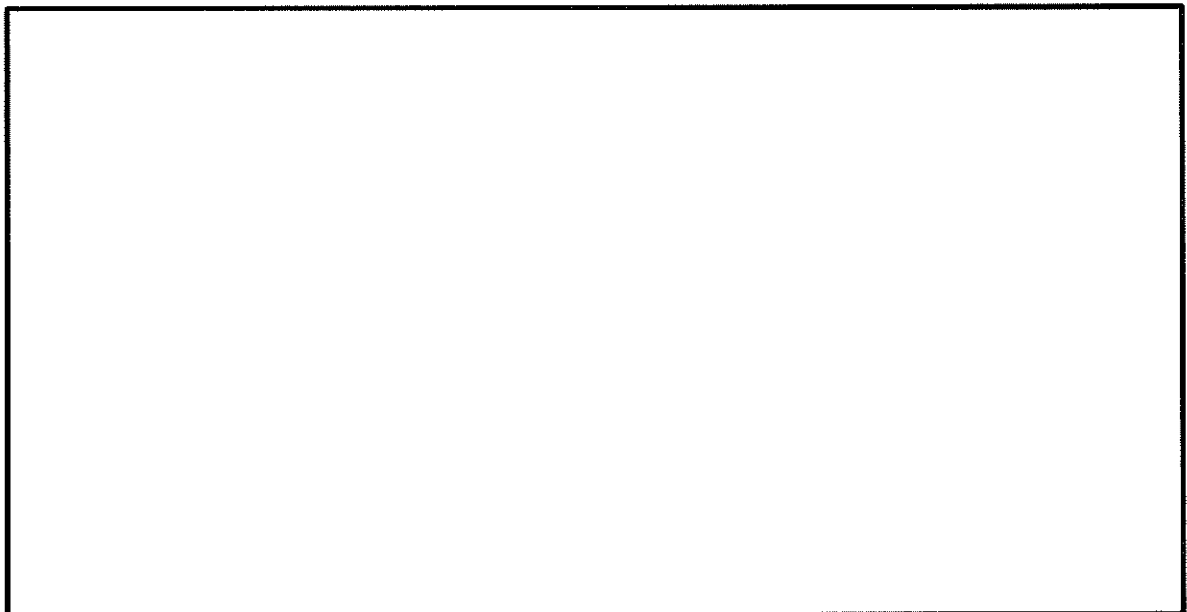


図 12.4-9 (4) 東西方向断面の過剰間隙水圧比分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース,
 $S_s-D1 (H-, V-)$)

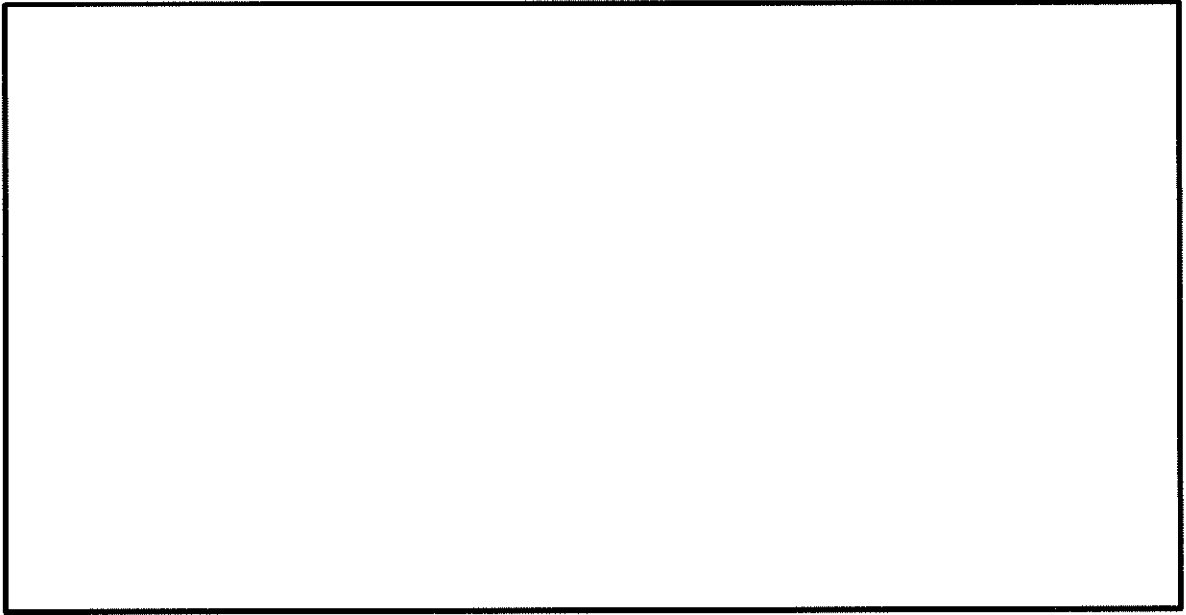


図 12.4-9 (5) 東西方向断面の過剰間隙水圧比分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, $S_s - 11$)

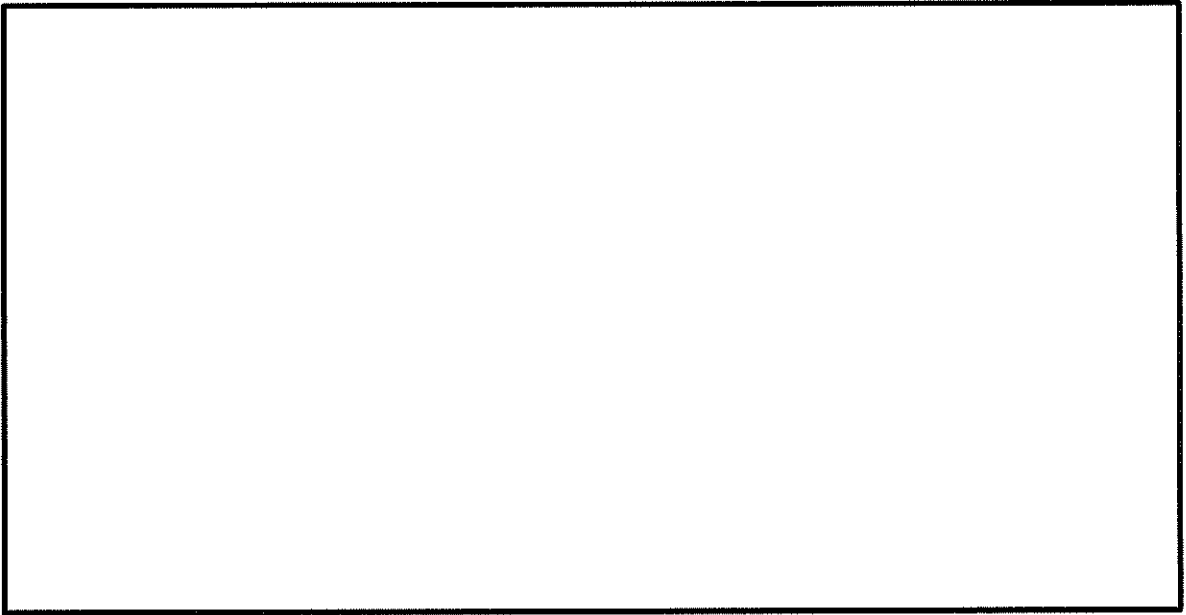


図 12.4-9 (6) 東西方向断面の過剰間隙水圧比分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, $S_s - 12$)

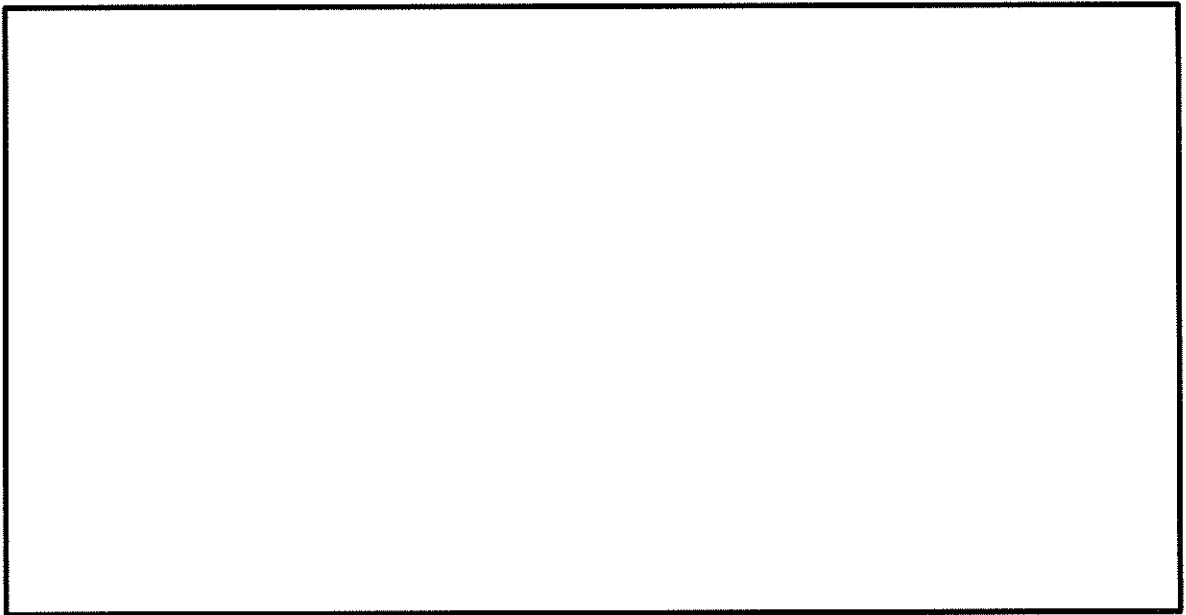


図 12. 4-9 (7) 東西方向断面の過剰間隙水圧比分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, S_s-13)

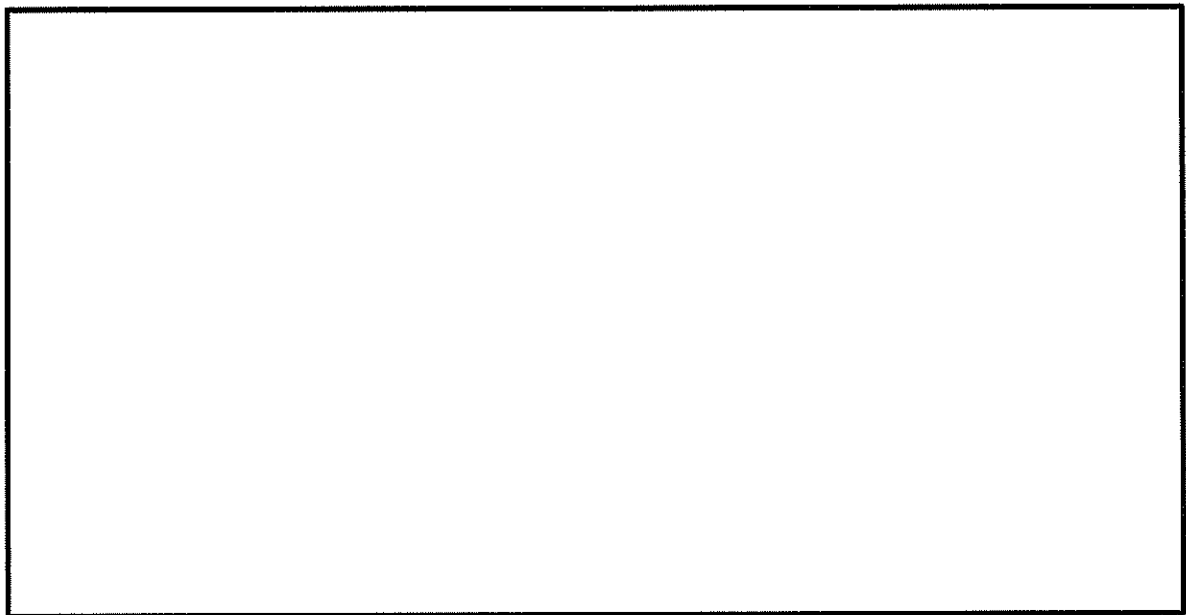


図 12. 4-9 (8) 東西方向断面の過剰間隙水圧比分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, S_s-14)

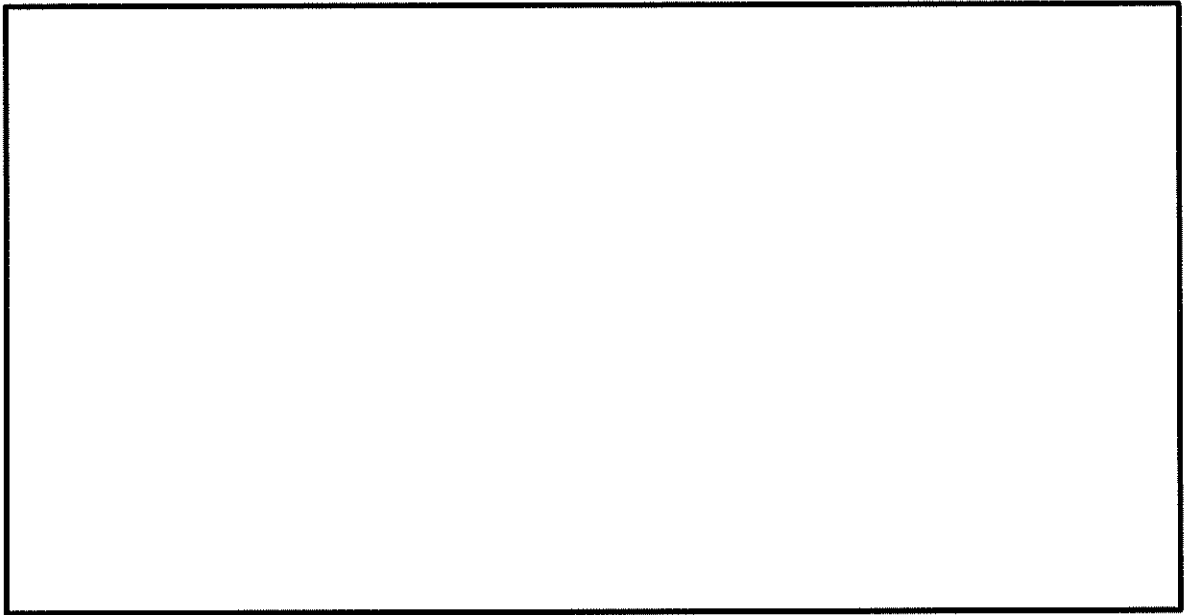


図 12.4-9 (9) 東西方向断面の過剰間隙水圧比分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, S_s-2 1)

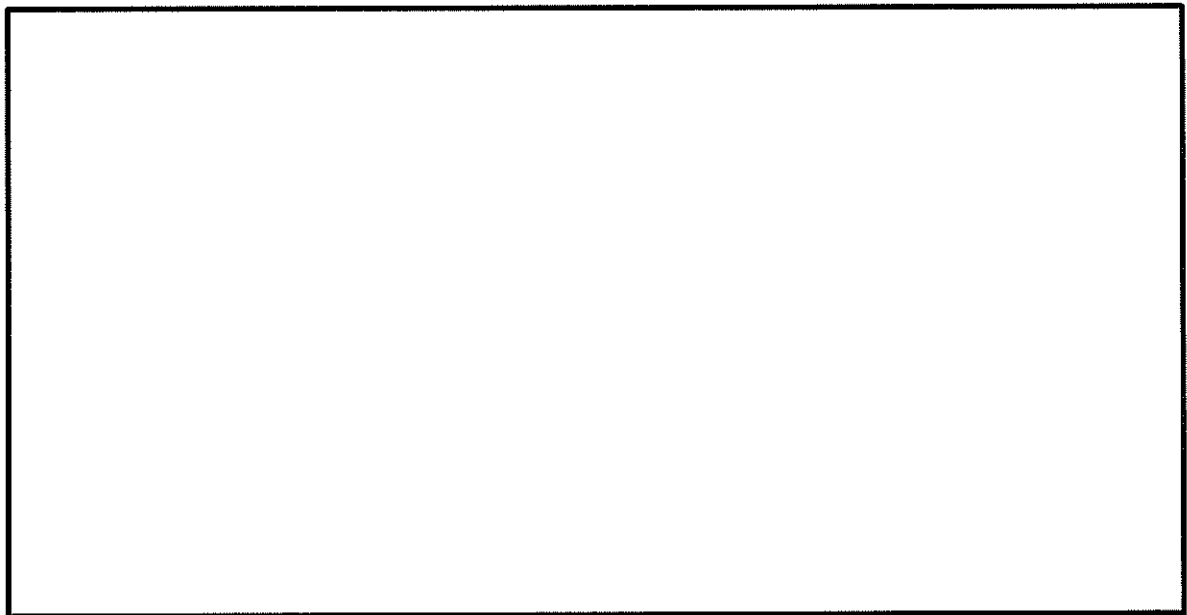


図 12.4-9 (10) 東西方向断面の過剰間隙水圧比分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, S_s-2 2)

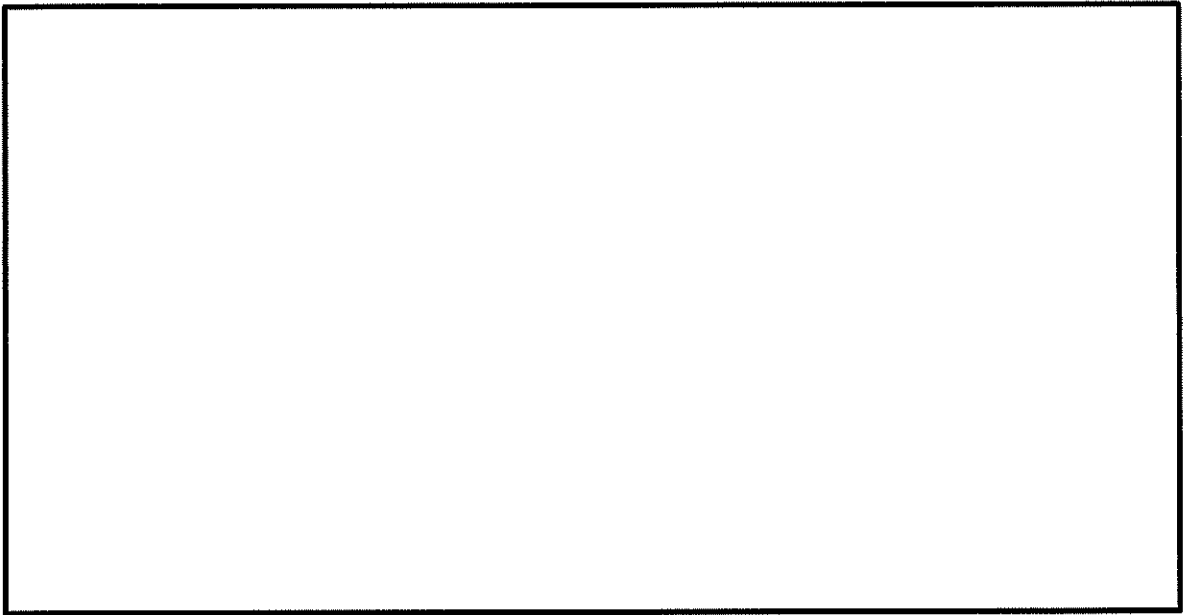


図 12.4-9 (11) 東西方向断面の過剰間隙水圧比分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース,
 $S_s - 31 (H+, V+)$)

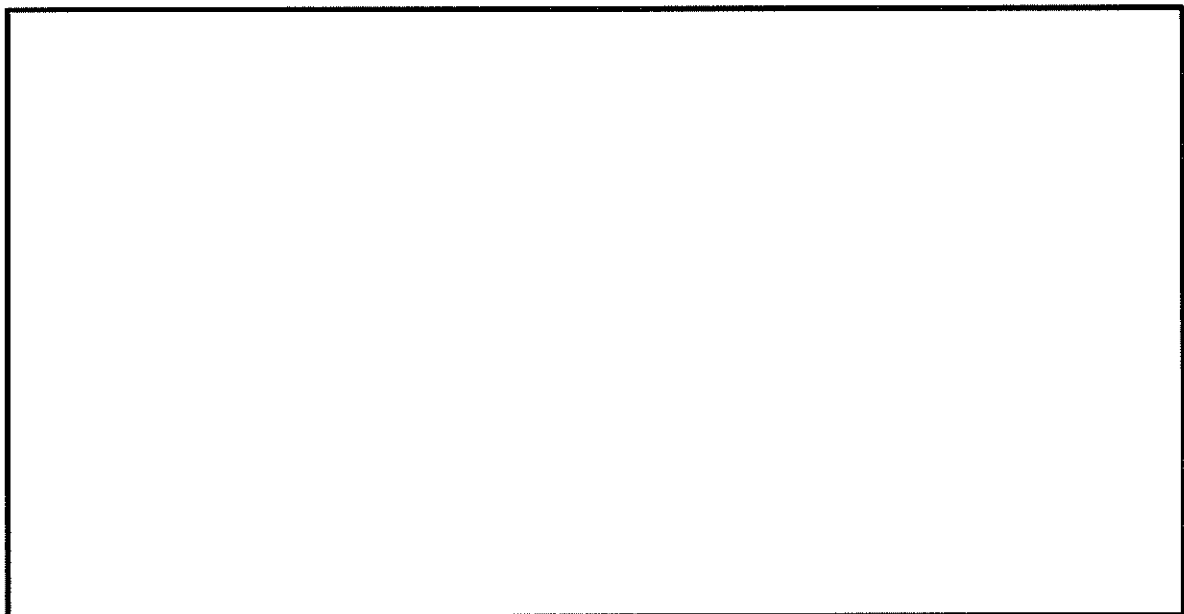


図 12.4-9 (12) 東西方向断面の過剰間隙水圧比分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース,
 $S_s - 31 (H-, V+)$)

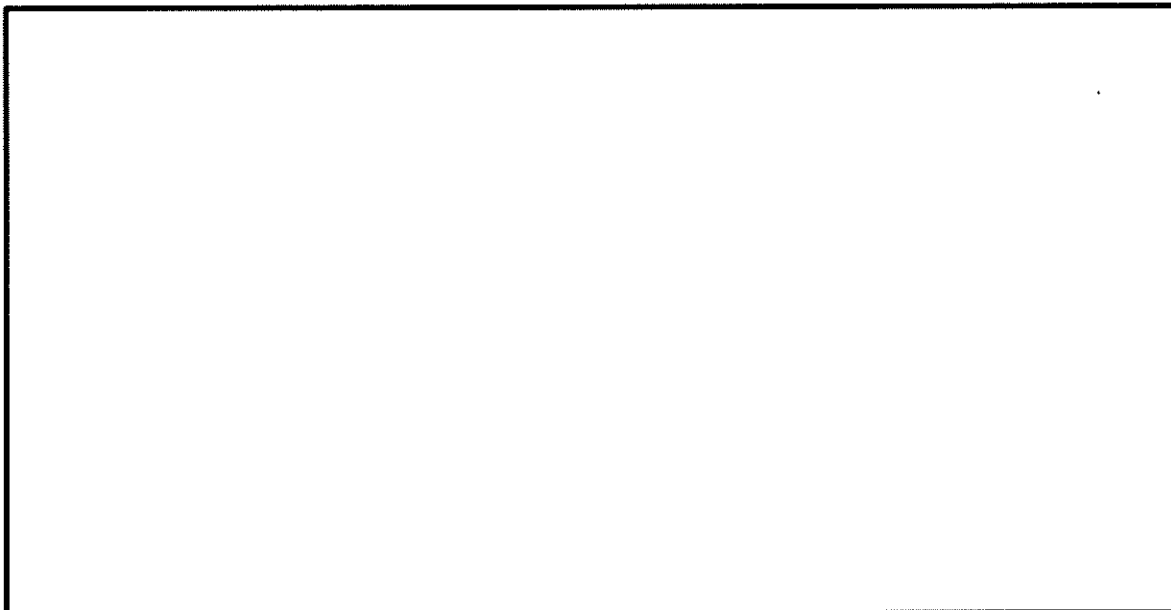


図 12.4-9 (13) 東西方向断面の過剰間隙水圧比分布
(検討ケース②：地盤物性のばらつきを考慮 (+1 σ) した解析ケース,
S_s-D1 (H-, V-))



図 12.4-9 (14) 東西方向断面の過剰間隙水圧比分布
(検討ケース③：地盤物性のばらつきを考慮 (-1 σ) した解析ケース,
S_s-D1 (H-, V-))

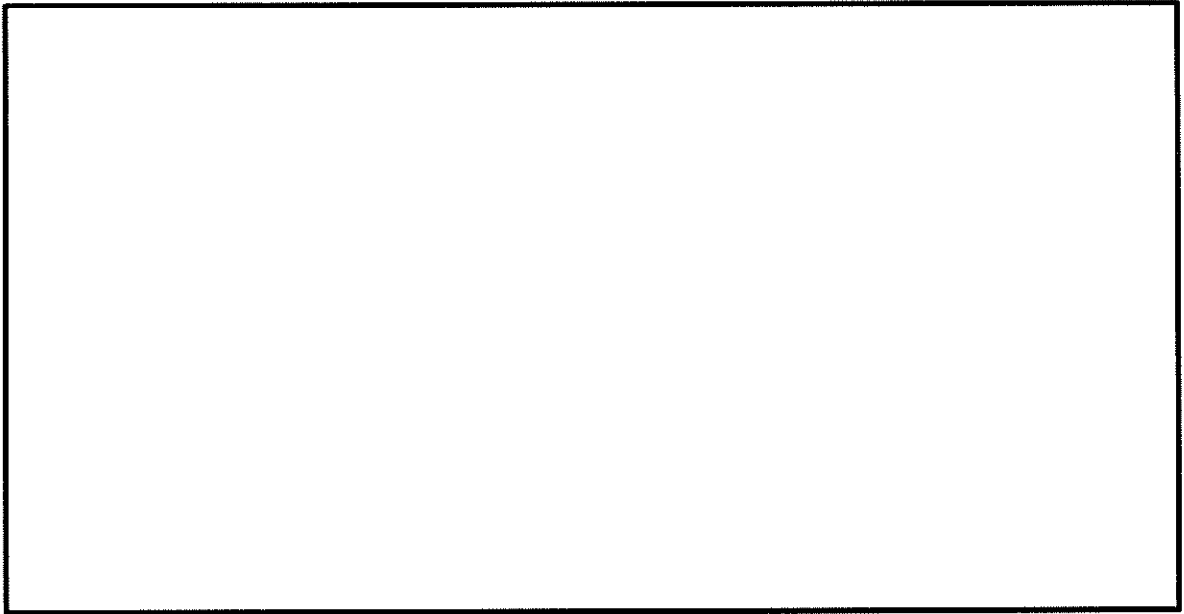


図 12.4-9 (15) 東西方向断面の過剰間隙水圧比分布

(検討ケース④) : 敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により
地盤を強制的に液状化させることを仮定した検討ケース, $S_s - D 1 (H-, V-)$

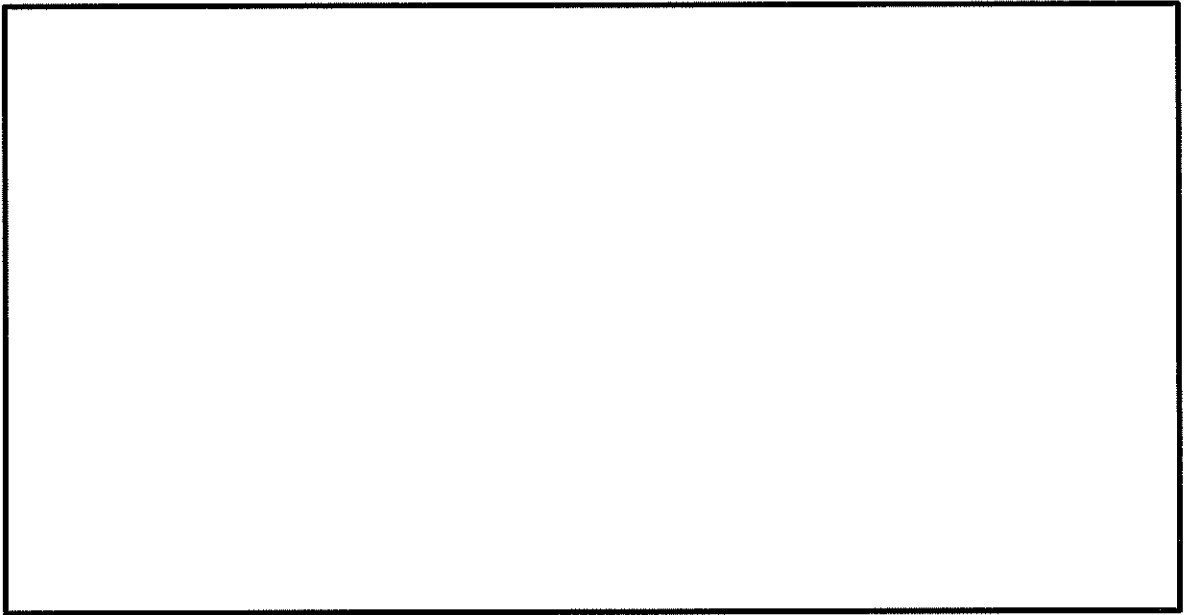


図 12.4-10 (1) 南北方向断面の過剰間隙水圧比分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース,
 $S_s-D1 (H+, V+)$)

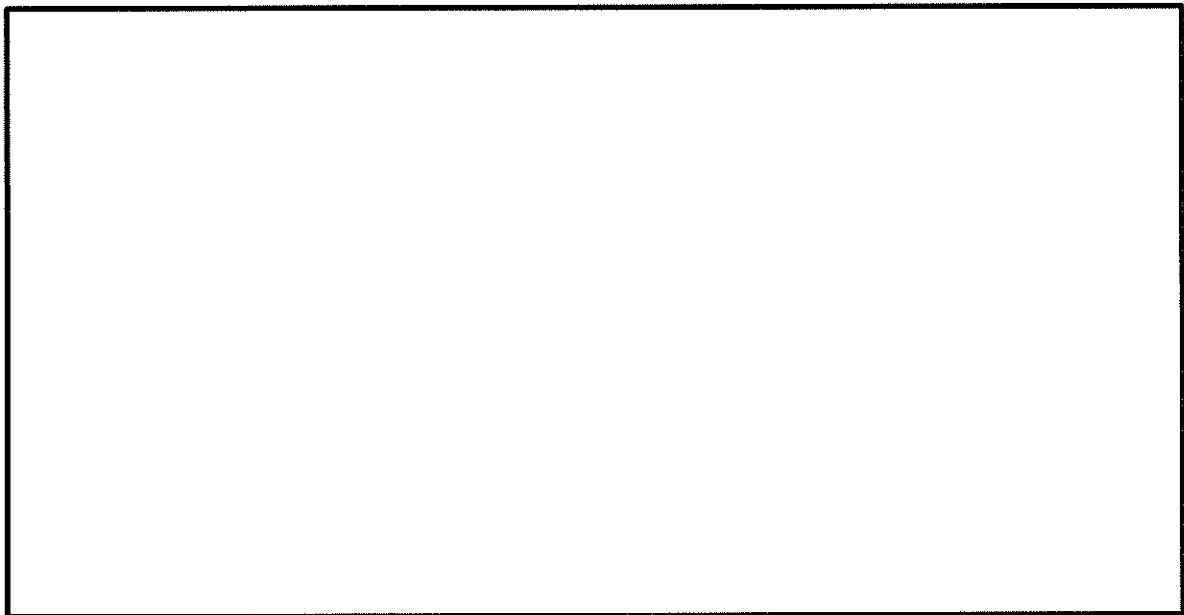


図 12.4-10 (2) 南北方向断面の過剰間隙水圧比分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース,
 $S_s-D1 (H+, V-)$)

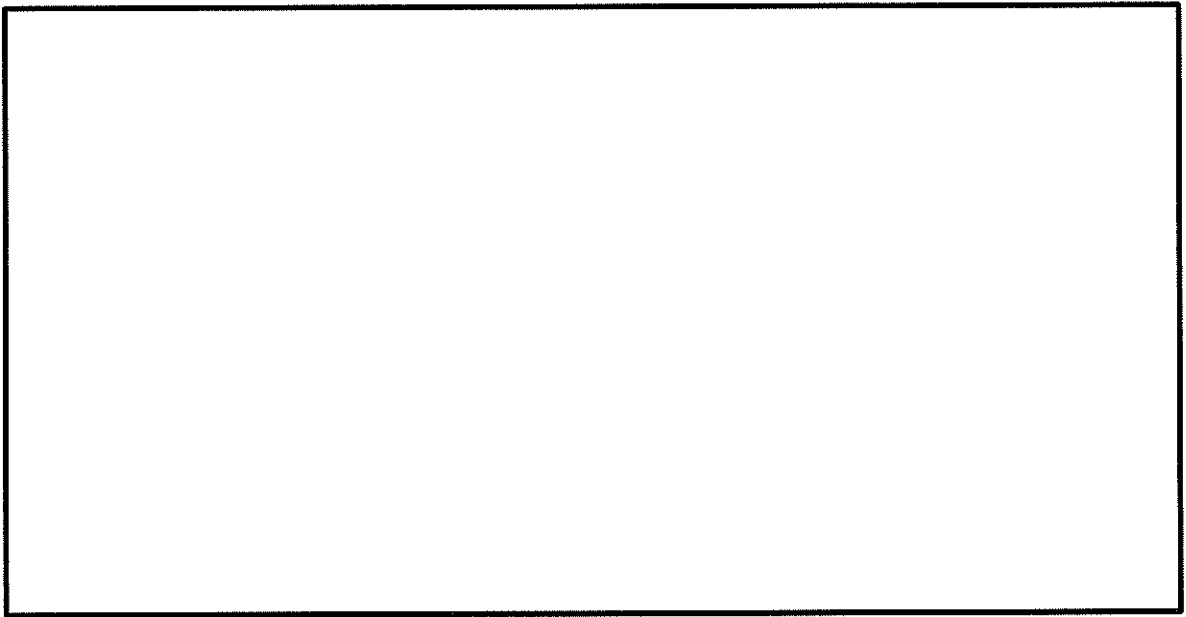


図 12.4-10 (3) 南北方向断面の過剰間隙水圧比分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース,
 $S_s-D1 (H-, V+)$)

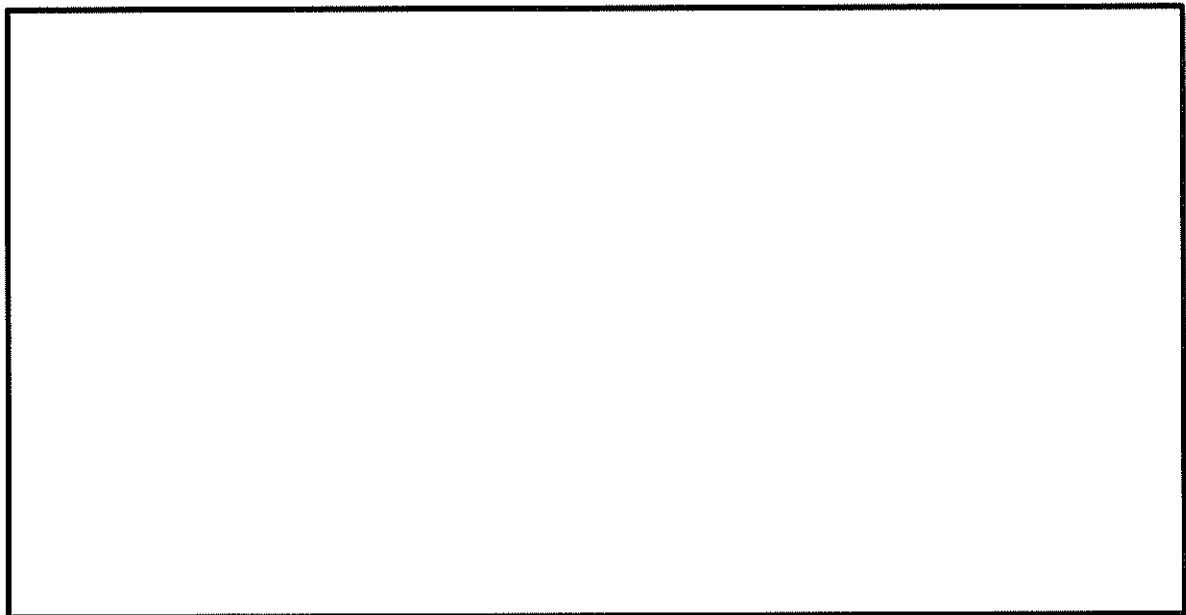


図 12.4-10 (4) 南北方向断面の過剰間隙水圧比分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース,
 $S_s-D1 (H-, V-)$)

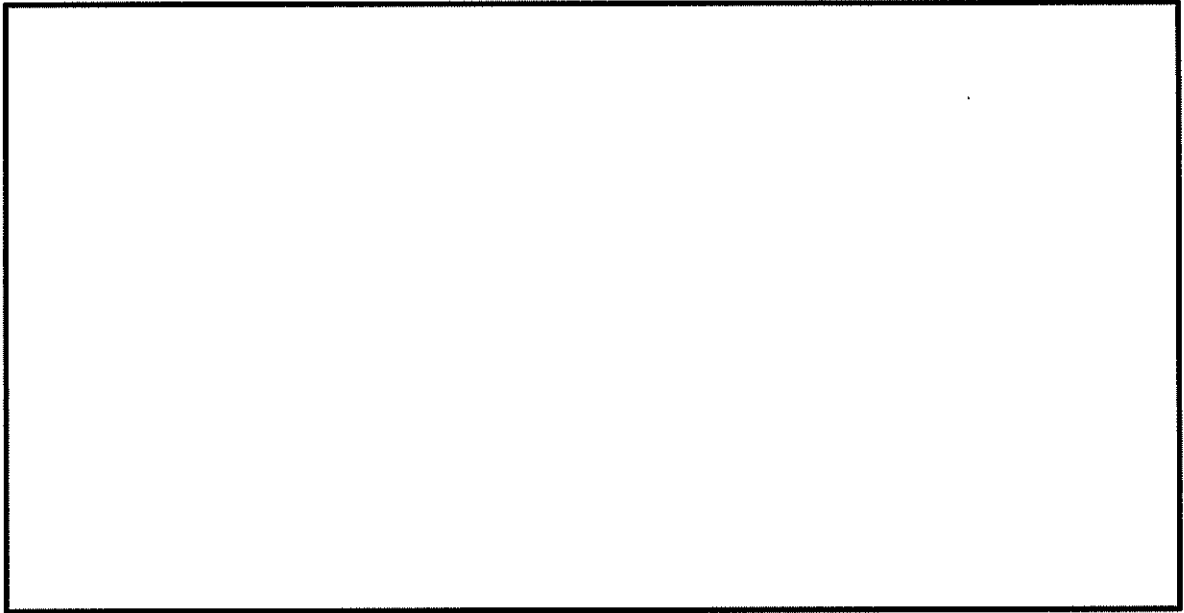


図 12.4-10 (5) 南北方向断面の過剰間隙水圧比分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, S_s-11)

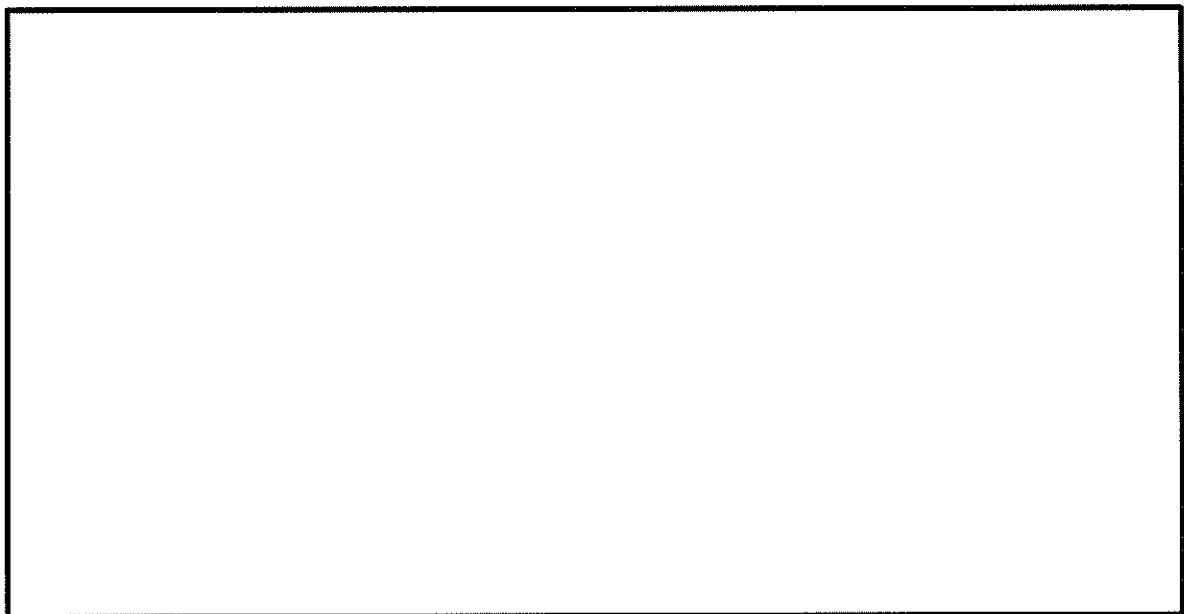


図 12.4-10 (6) 南北方向断面の過剰間隙水圧比分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, S_s-12)

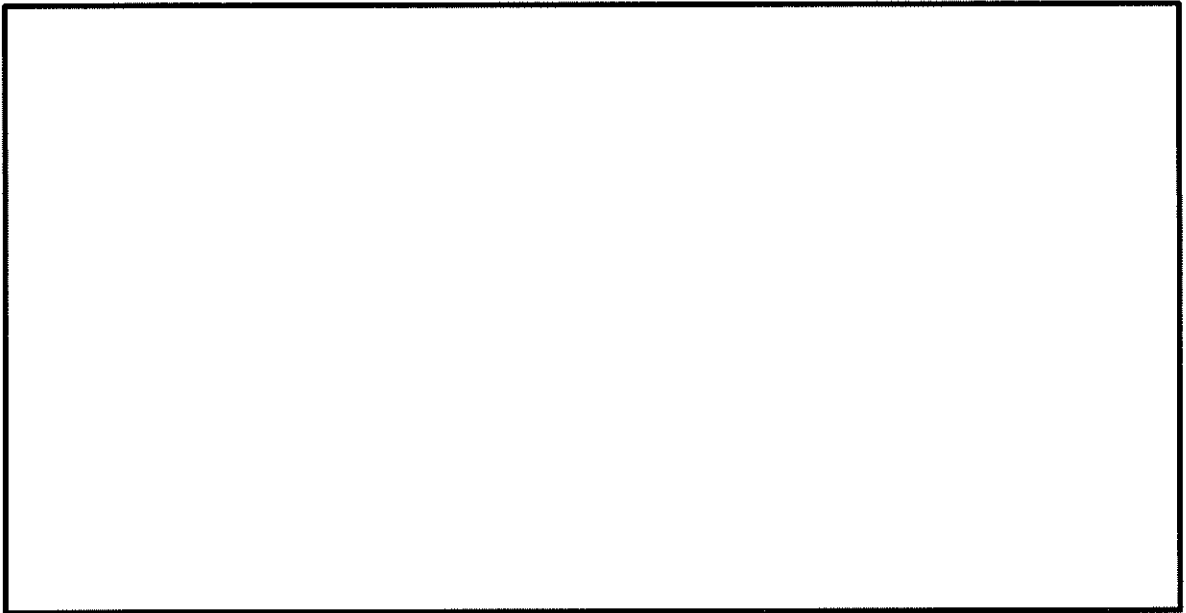


図 12.4-10 (7) 南北方向断面の過剰間隙水圧比分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, S_s-13)

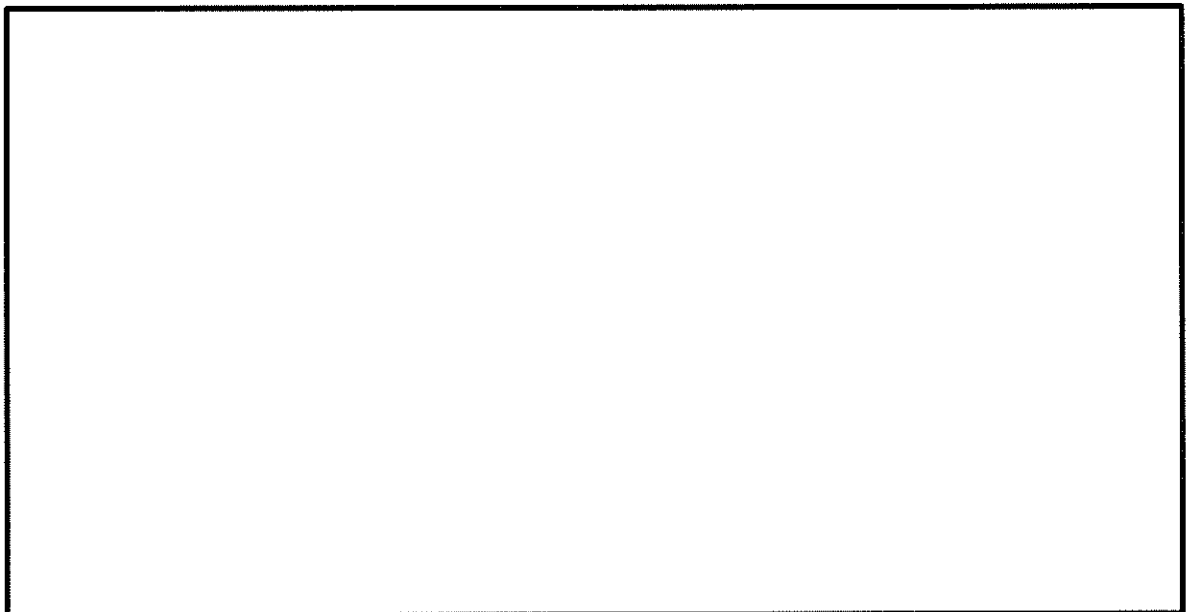


図 12.4-10 (8) 南北方向断面の過剰間隙水圧比分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, S_s-14)

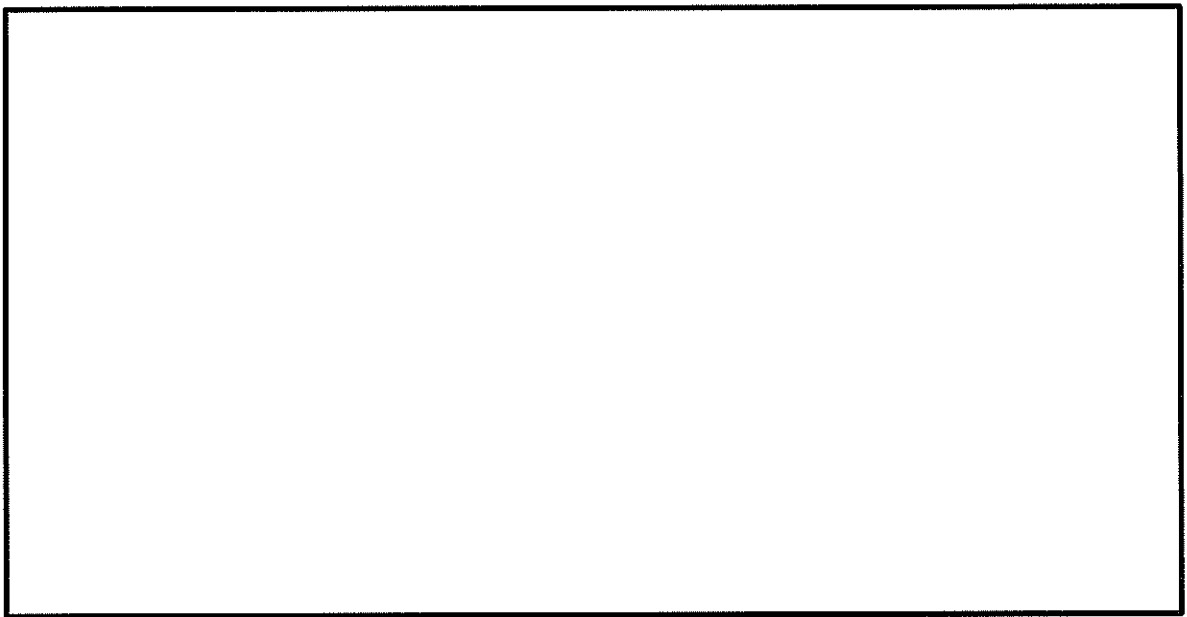


図 12.4-10 (9) 南北方向断面の過剰間隙水圧比分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, S_s-2 1)

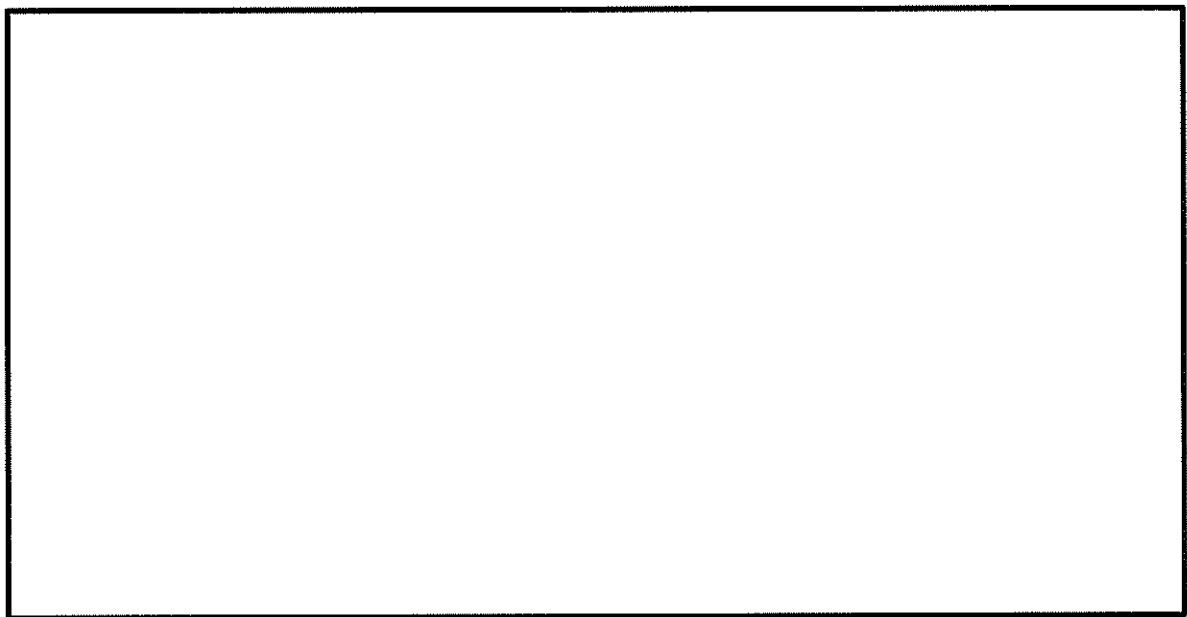


図 12.4-10 (10) 南北方向断面の過剰間隙水圧比分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, S_s-2 2)

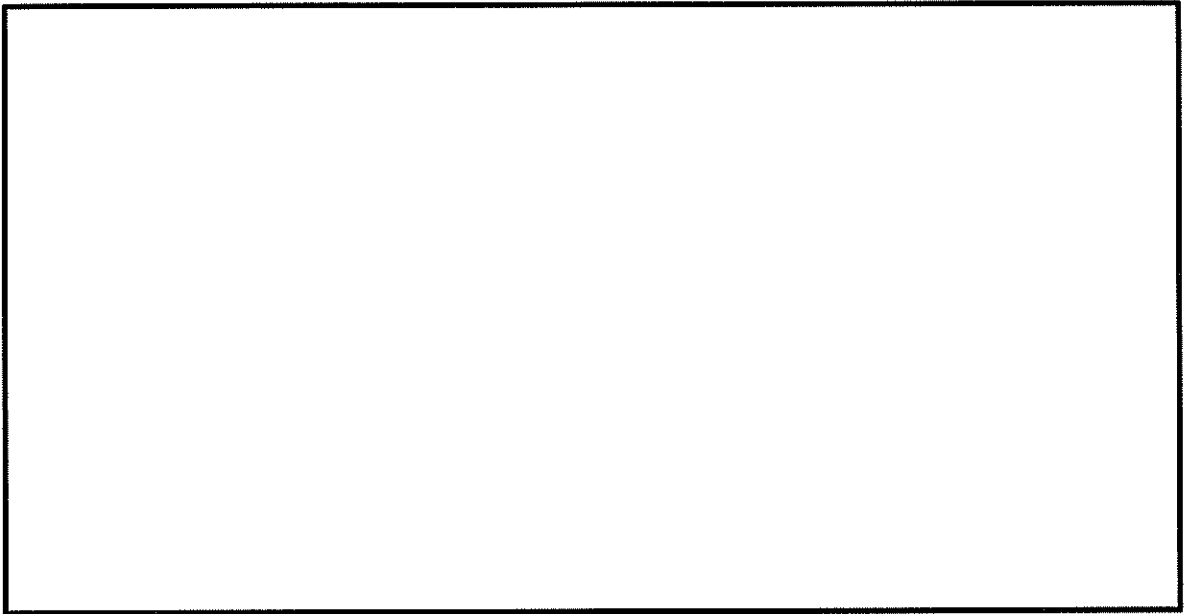


図 12.4-10 (11) 南北方向断面の過剰間隙水圧比分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース,
 $S_s - 31 (H+, V+)$)

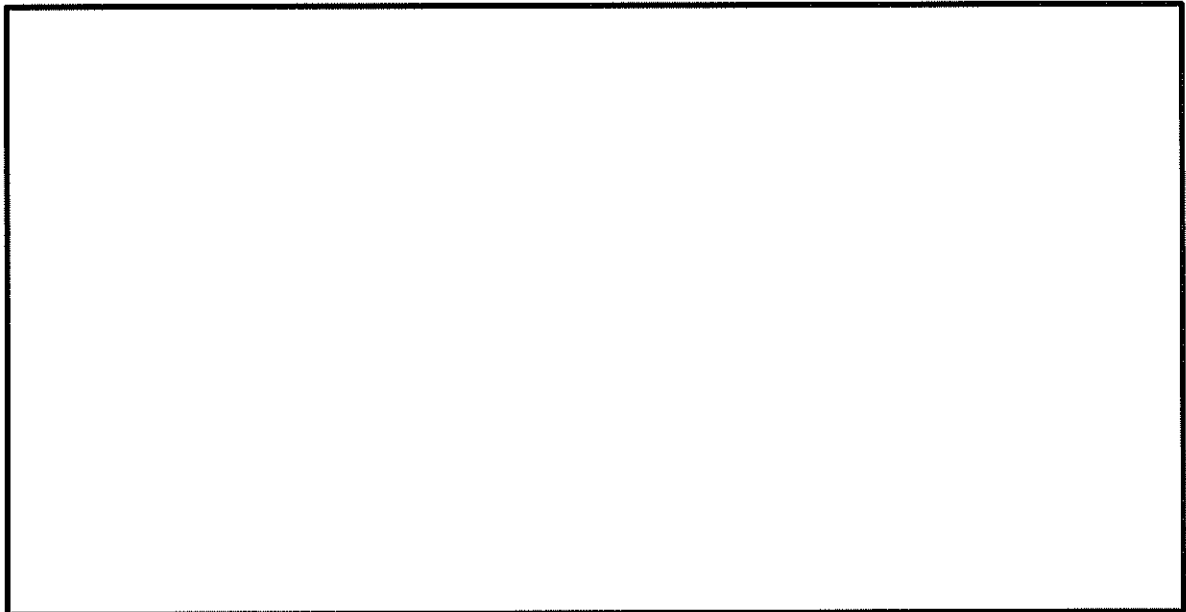


図 12.4-10 (12) 南北方向断面の過剰間隙水圧比分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース,
 $S_s - 31 (H-, V+)$)

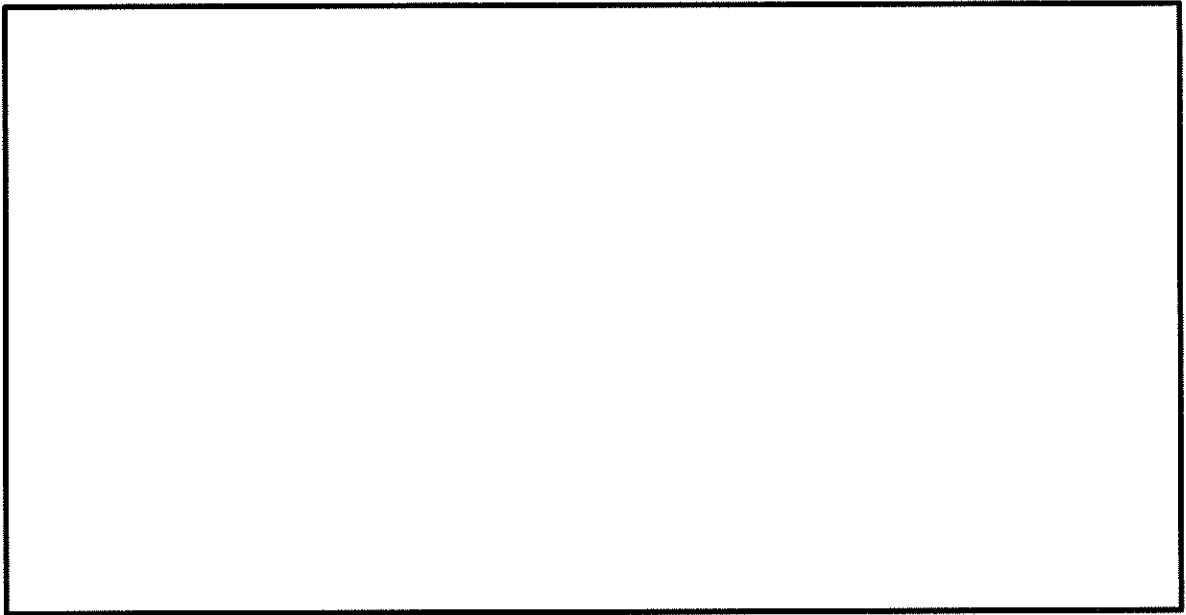


図 12.4-10 (13) 南北方向断面の過剰間隙水圧比分布
(検討ケース②：地盤物性のばらつきを考慮 (+1 σ) した解析ケース,
 $S_s-D1 (H+, V+)$)

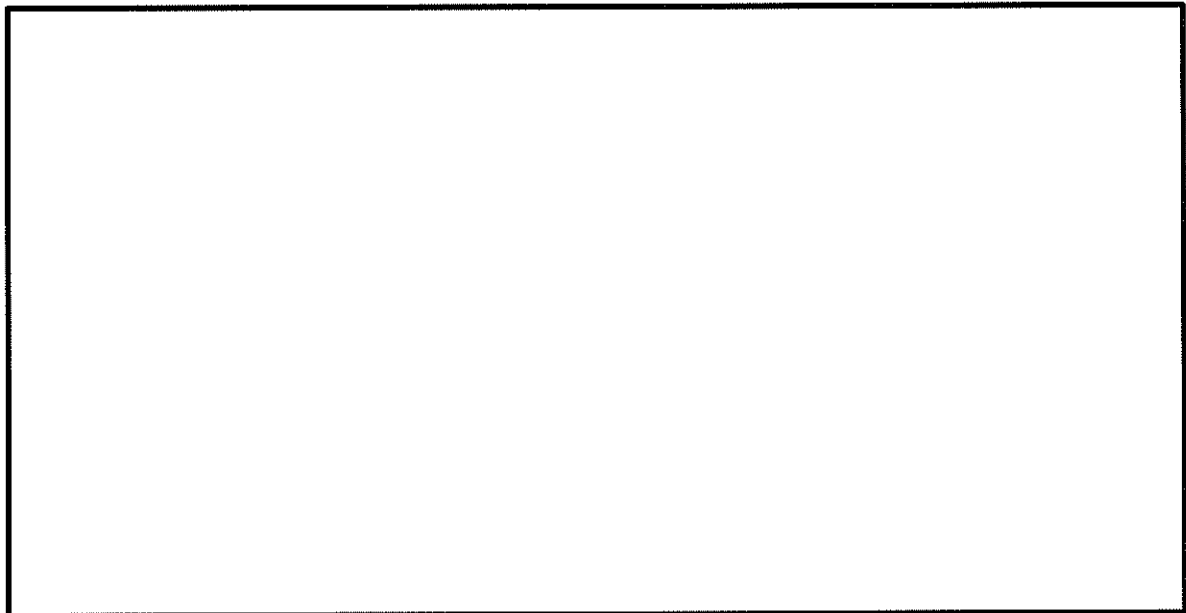


図 12.4-10 (14) 南北方向断面の過剰間隙水圧比分布
(検討ケース③：地盤物性のばらつきを考慮 (-1 σ) した解析ケース,
 $S_s-D1 (H+, V+)$)

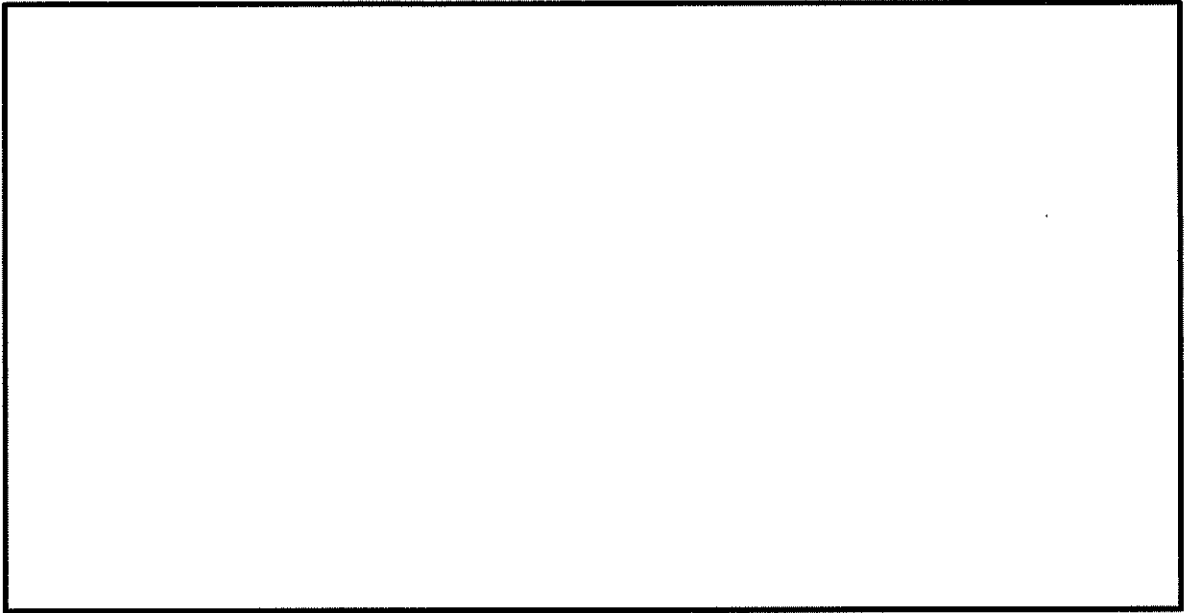


図 12.4-10 (15) 南北方向断面の過剰間隙水圧比分布

(検討ケース④) : 敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により地盤を強制的に液状化させることを仮定した検討ケース, S_u-D1 (H+, V+)

(5) 最大加速度分布図

各要素に発生している水平方向の加速度応答分布を確認するため、各基準地震動における最大加速度分布を示す。

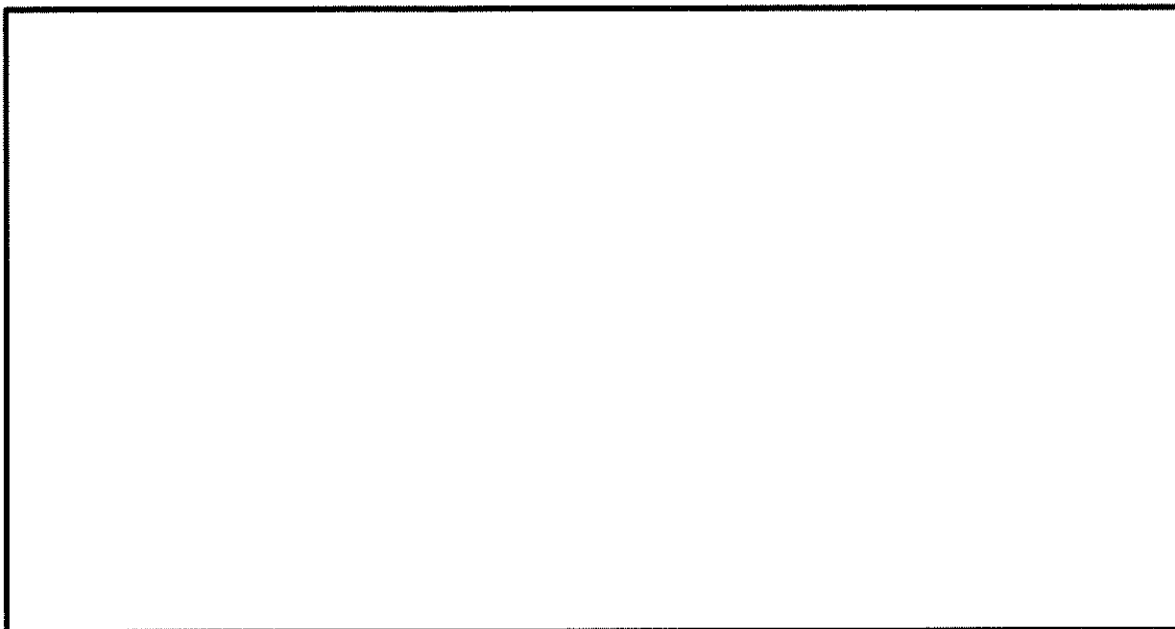


図 12.4-11 (1) 東西方向断面の最大加速度分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース,
 $S_s-D1 (H+, V+)$)

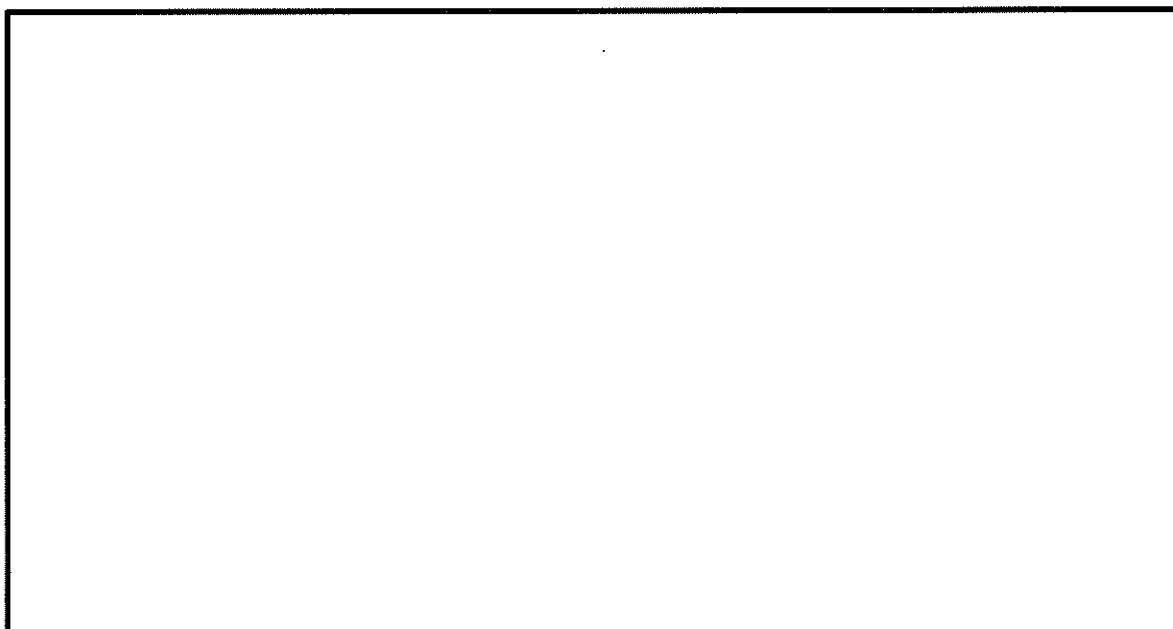


図 12.4-11 (2) 東西方向断面の最大加速度分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース,
 $S_s-D1 (H+, V-)$)

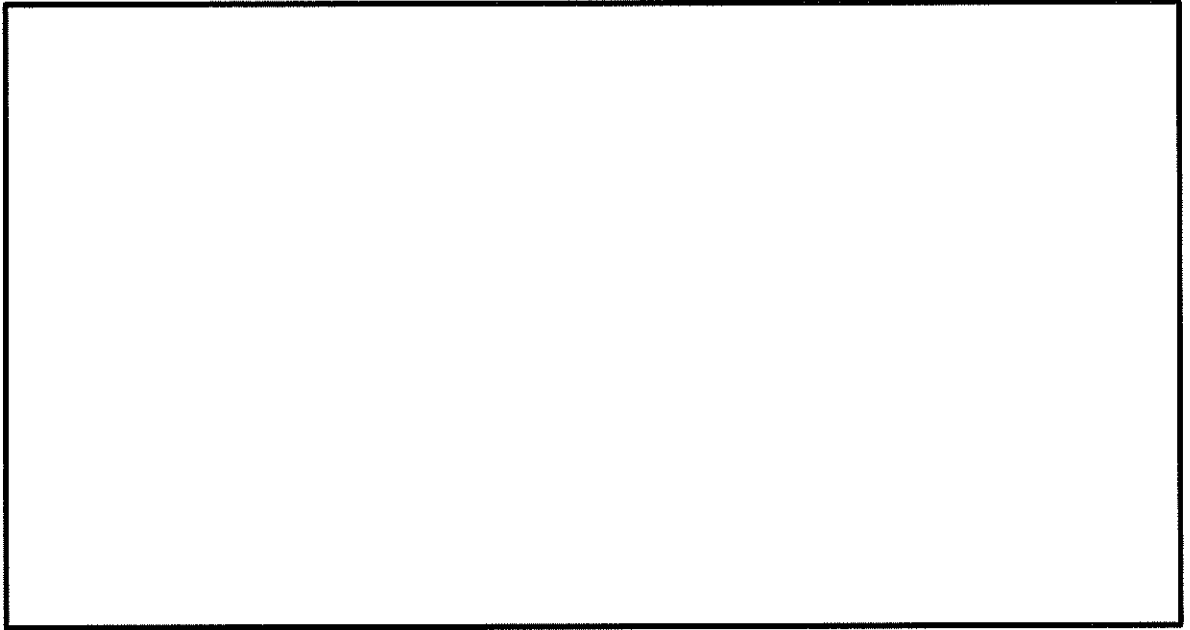


図 12.4-11 (3) 東西方向断面の最大加速度分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース，
 $S_s-D1 (H-, V+)$)

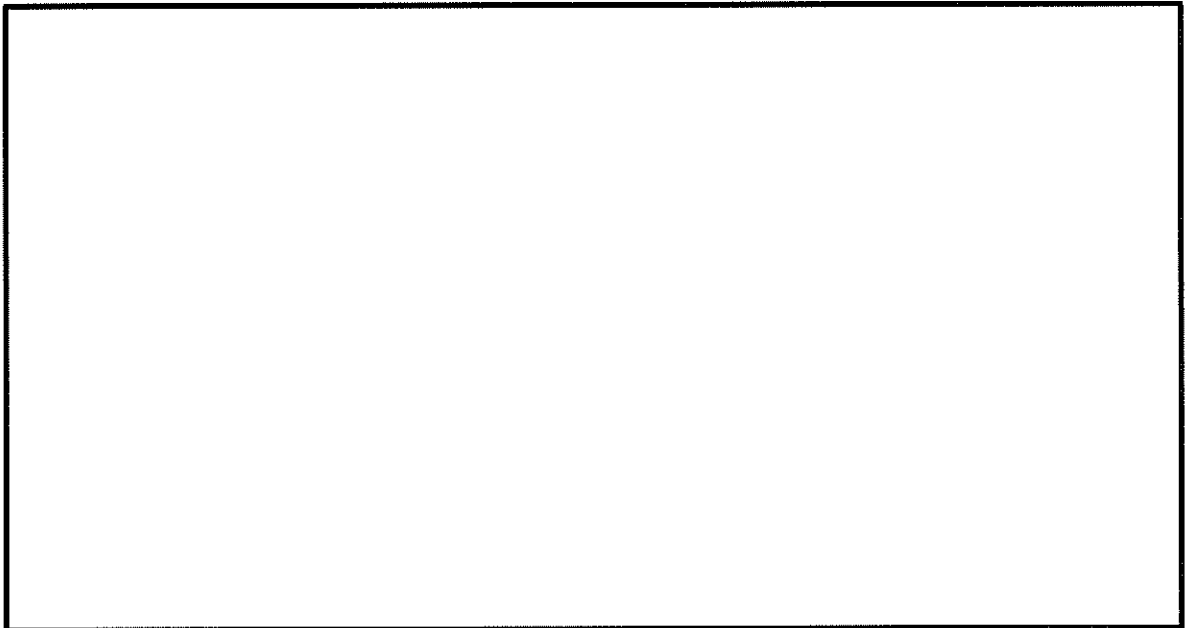


図 12.4-11 (4) 東西方向断面の最大加速度分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース，
 $S_s-D1 (H-, V-)$)

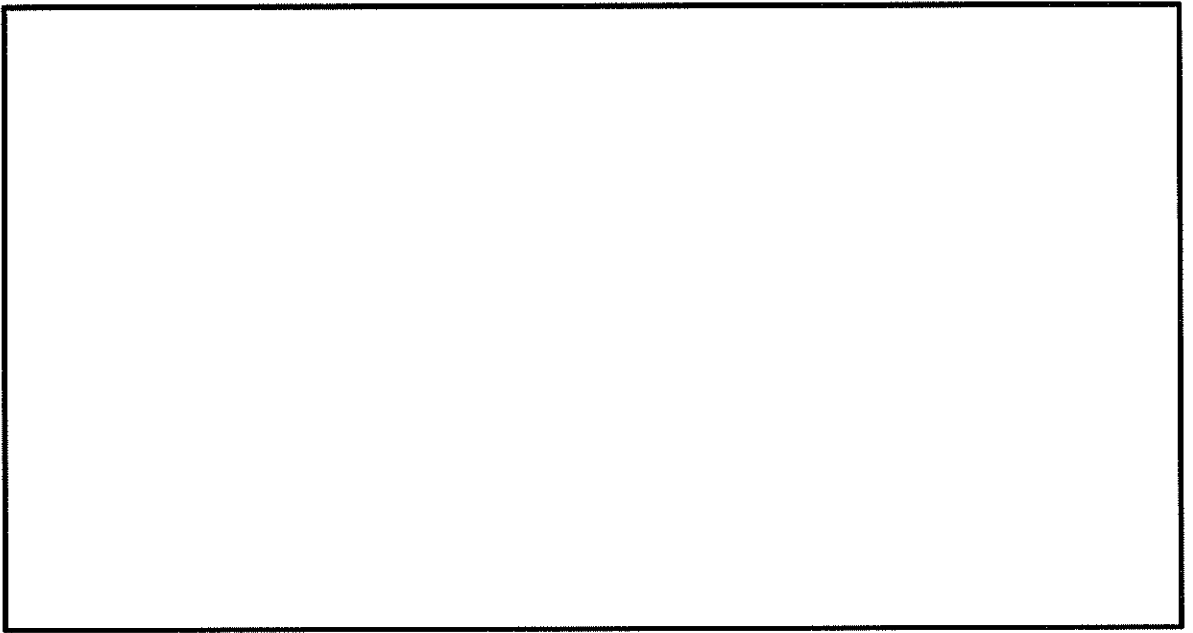


図 12.4-11 (5) 東西方向断面の最大加速度分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, S_s-11)

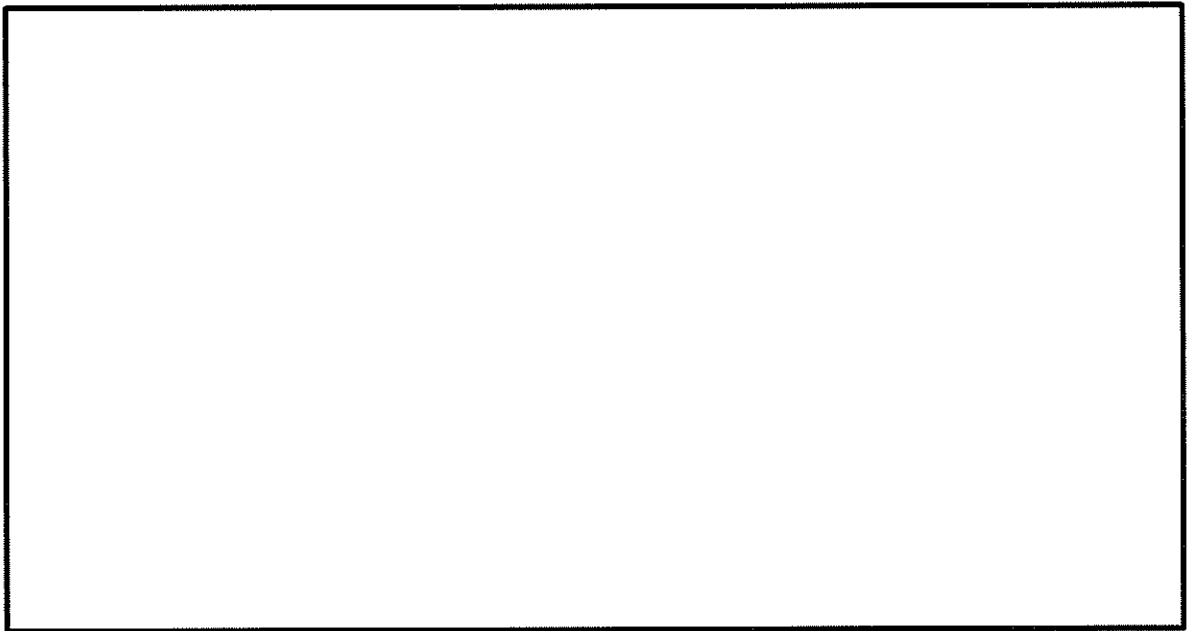


図 12.4-11 (6) 東西方向断面の最大加速度分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, S_s-12)

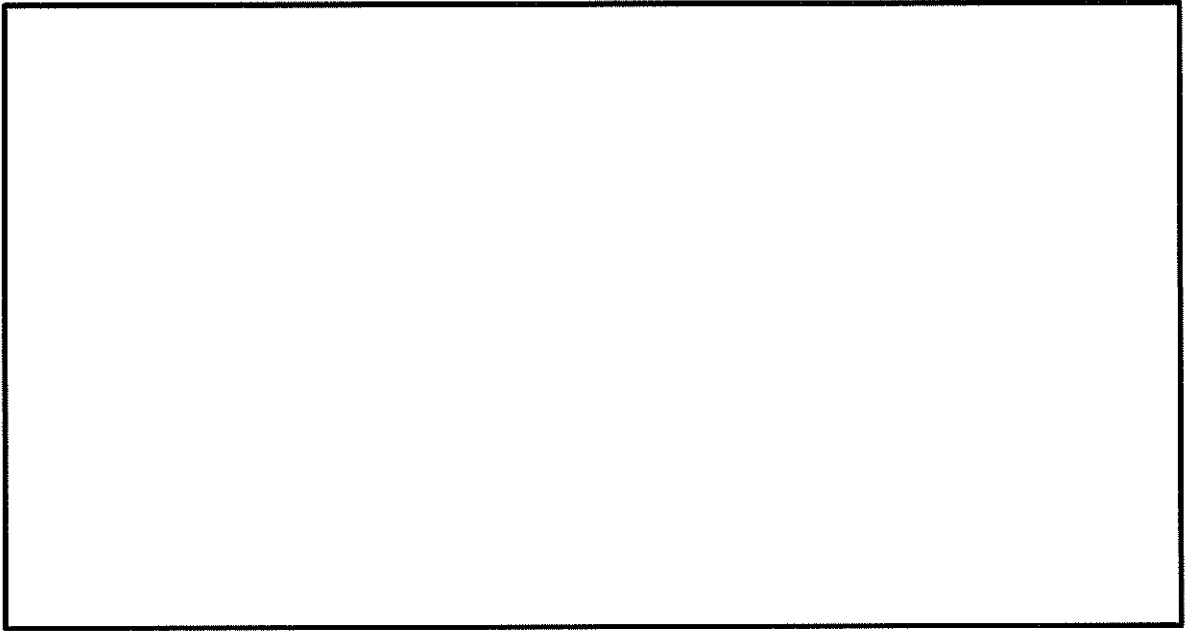


図 12.4-11 (7) 東西方向断面の最大加速度分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, S_s-13)

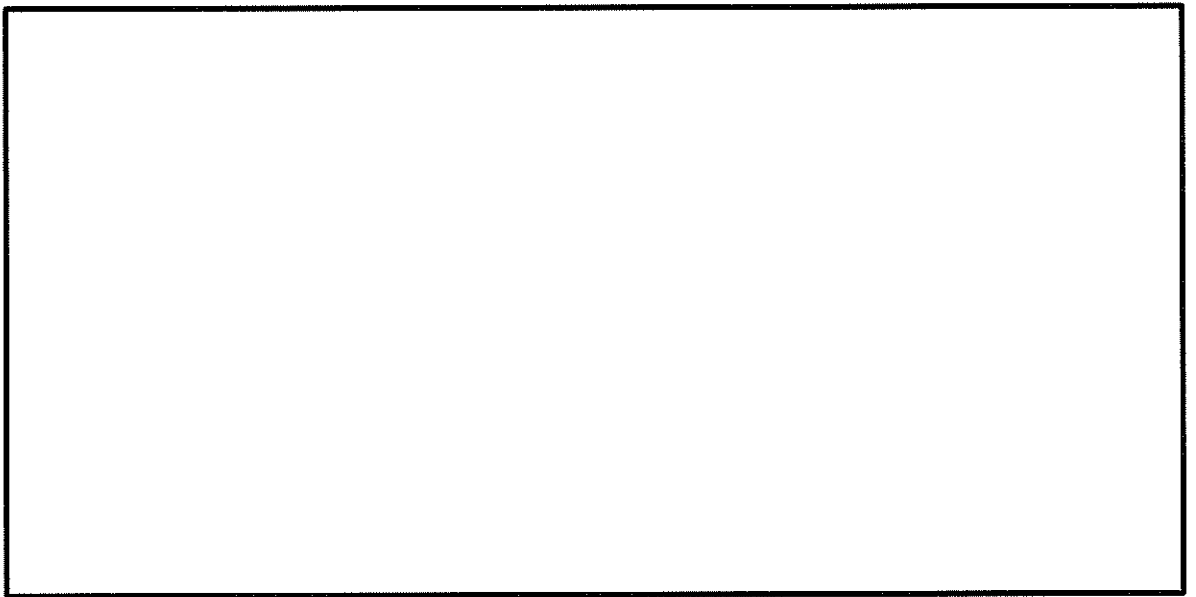


図 12.4-11 (8) 東西方向断面の最大加速度分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, S_s-14)

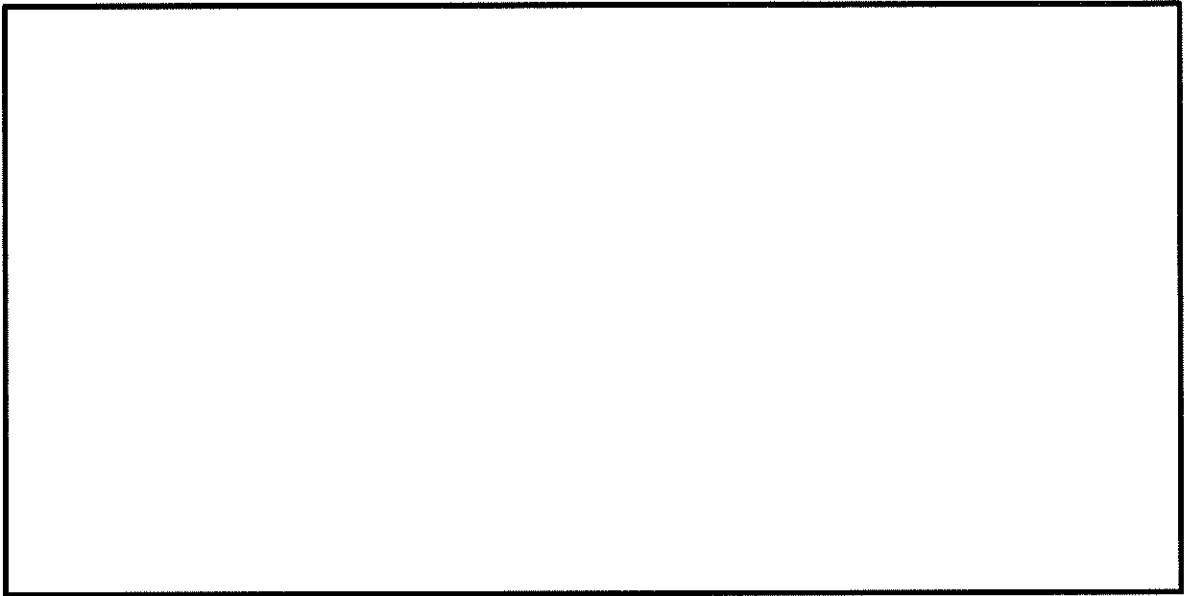


図 12.4-11 (9) 東西方向断面の最大加速度分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, S_s-2 1)

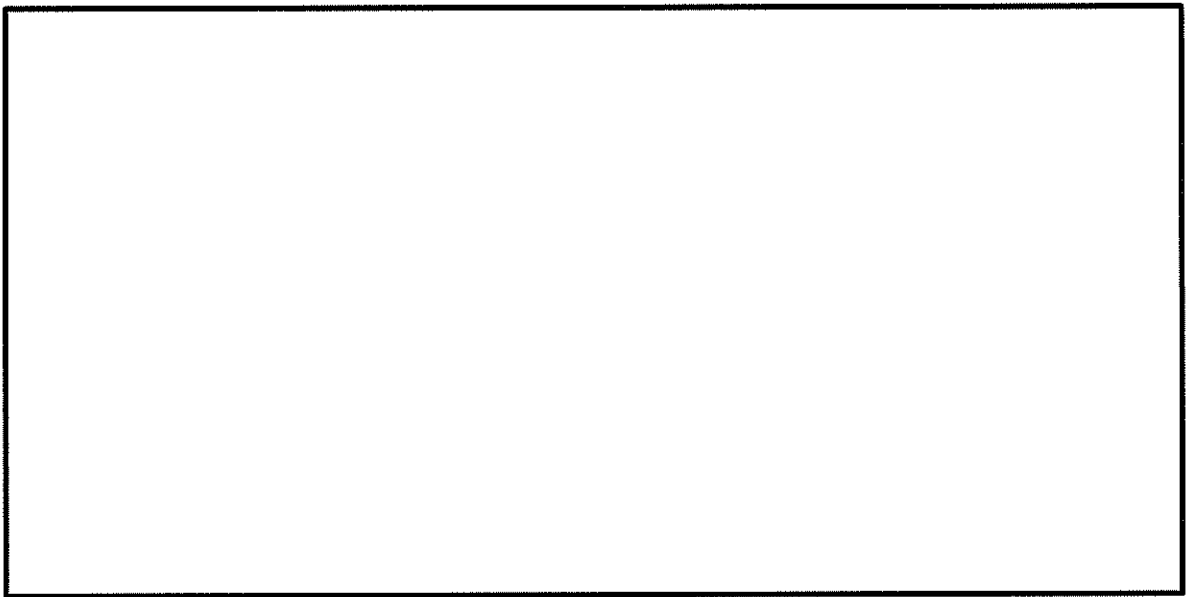


図 12.4-11 (10) 東西方向断面の最大加速度分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, S_s-2 2)

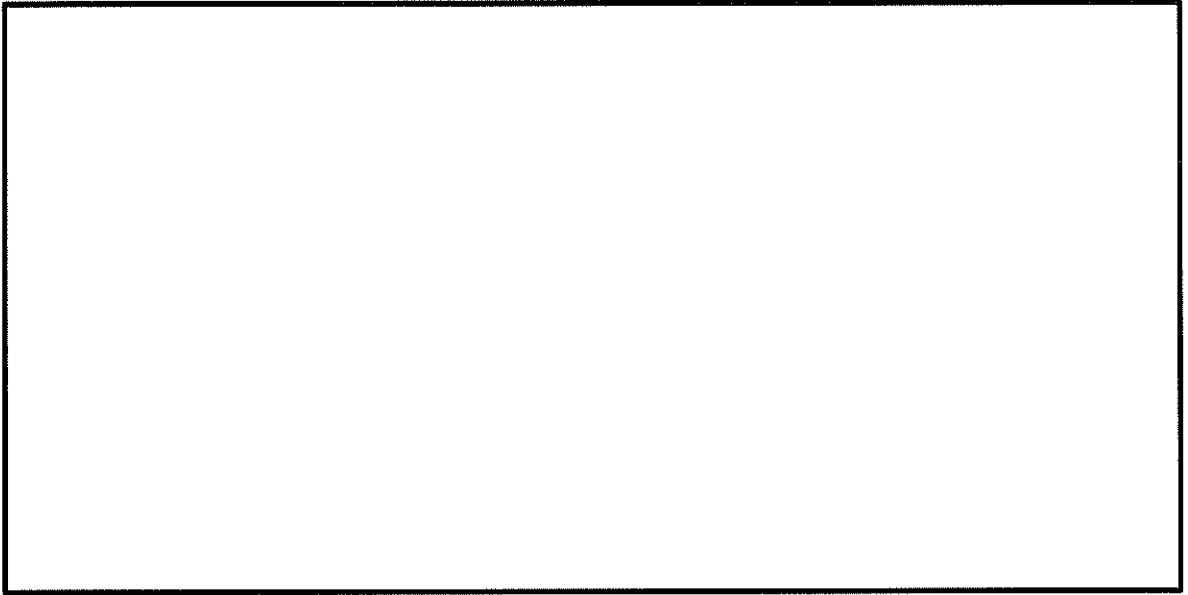


図 12.4-11 (11) 東西方向断面の最大加速度分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース,
 $S_s - 31 (H+, V+)$)

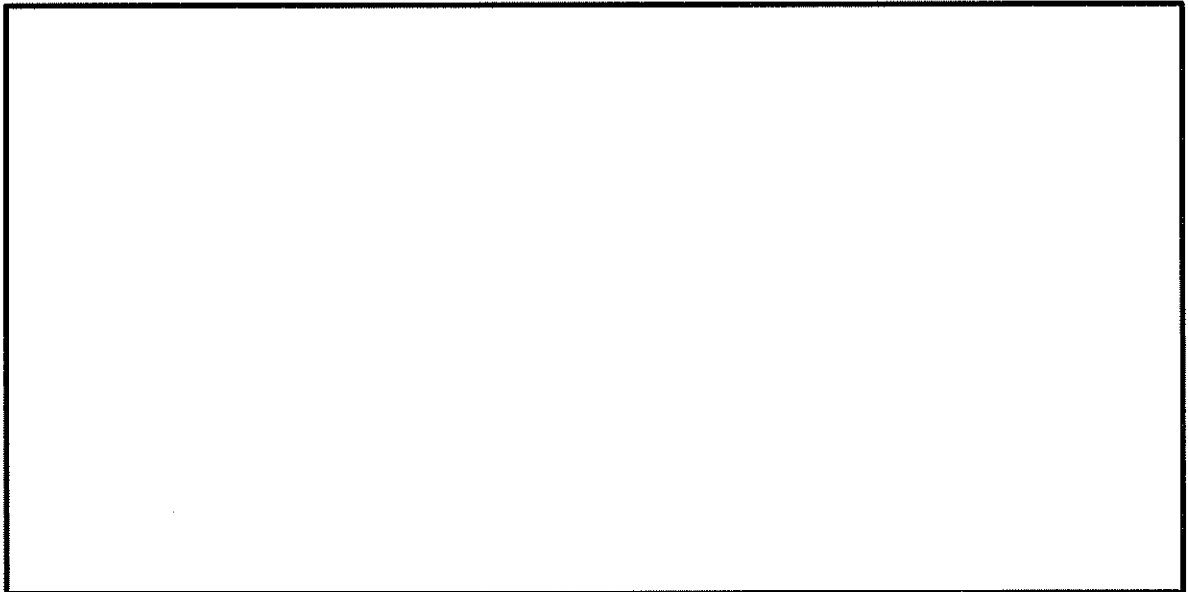


図 12.4-11 (12) 東西方向断面の最大加速度分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース,
 $S_s - 31 (H-, V+)$)

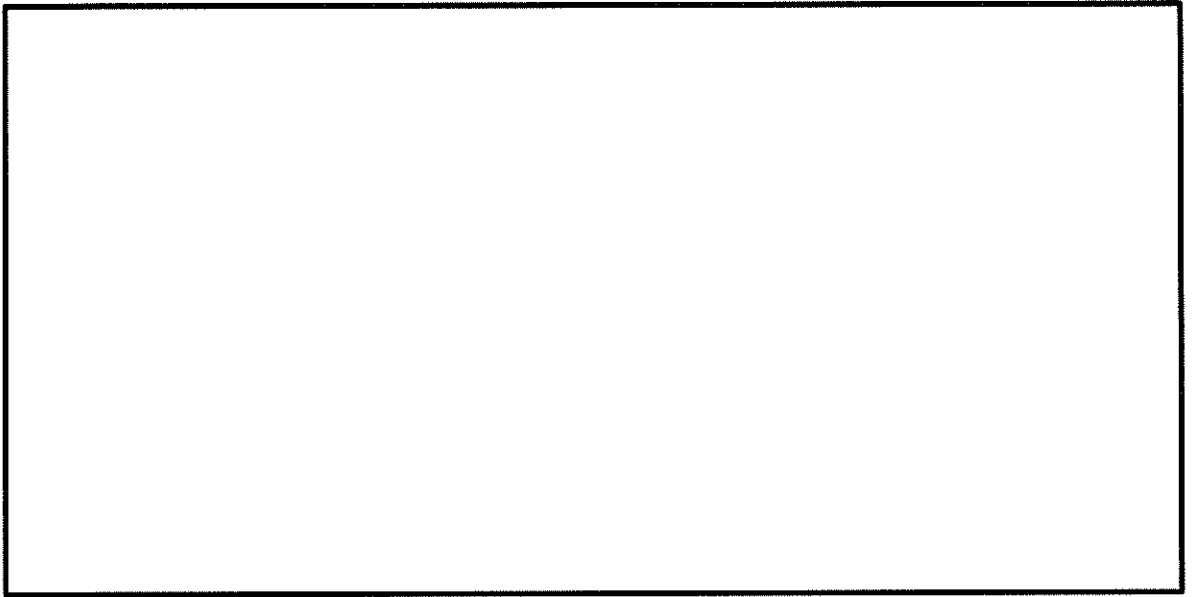


図 12.4-11 (13) 東西方向断面の最大加速度分布
(検討ケース②：地盤物性のばらつきを考慮 (+1 σ) した解析ケース,
S_s-D1 (H-, V-))

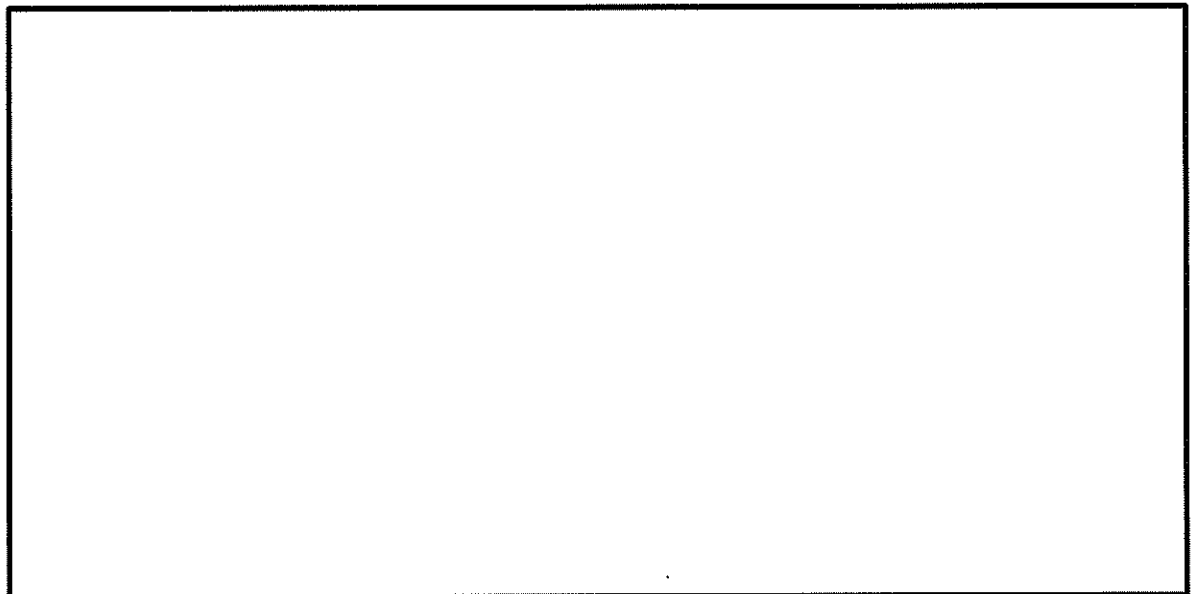


図 12.4-11 (14) 東西方向断面の最大加速度分布
(検討ケース③：地盤物性のばらつきを考慮 (-1 σ) した解析ケース,
S_s-D1 (H-, V-))

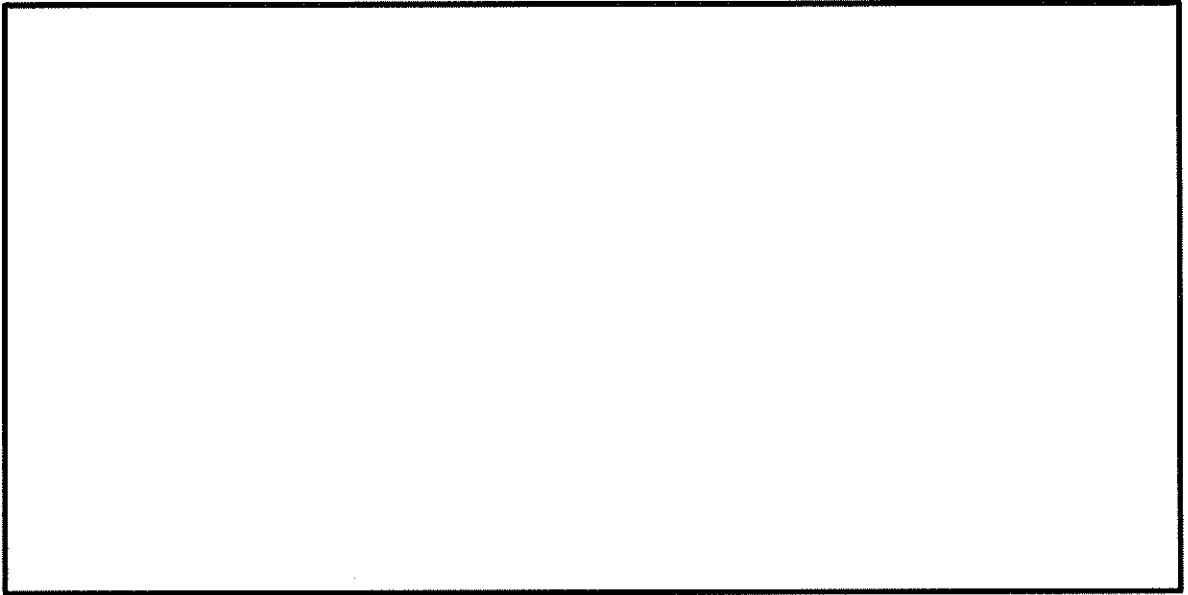


図 12.4-11 (15) 東西方向断面の最大加速度分布
(検討ケース④：敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により
地盤を強制的に液状化させることを仮定した検討ケース, $S_s - D 1 (H-, V-)$)

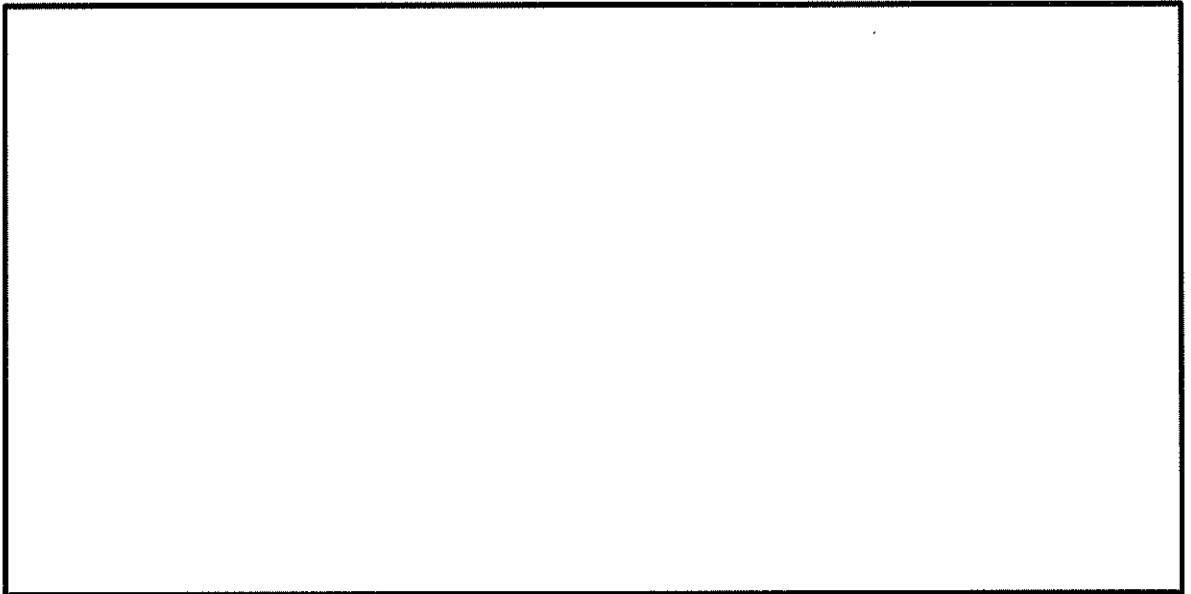


図 12.4-11 (16) 東西方向断面の最大加速度分布
(検討ケース⑤：原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース,
 $S_s - D 1 (H-, V-)$)

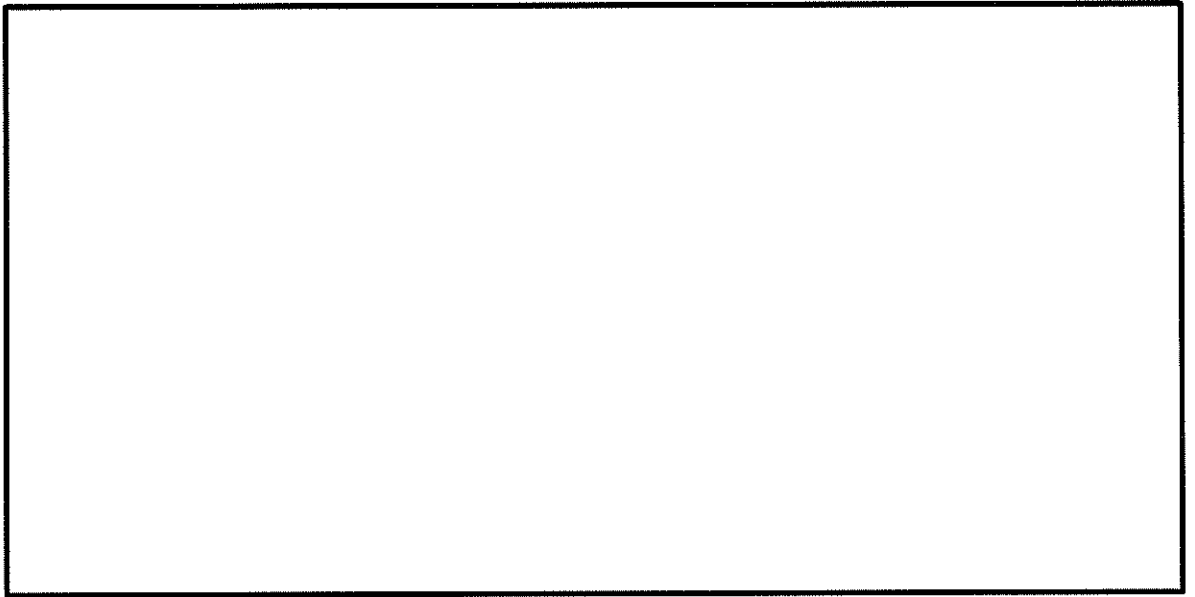


図 12.4-11 (17) 東西方向断面の最大加速度分布
(検討ケース⑥：地盤物性のばらつきを考慮 (+1 σ) して
非液状化の条件を仮定した解析ケース, S_s-D1 (H-, V-))

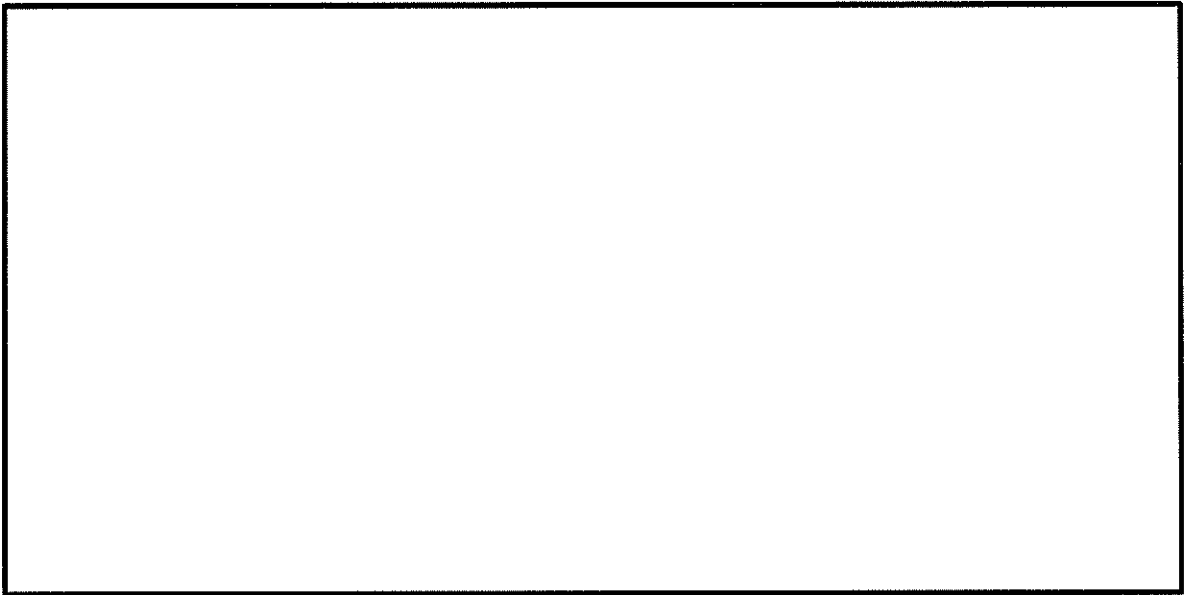


図 12.4-12 (1) 南北方向断面の最大加速度分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース,
 $S_s - D 1 (H+, V+)$)

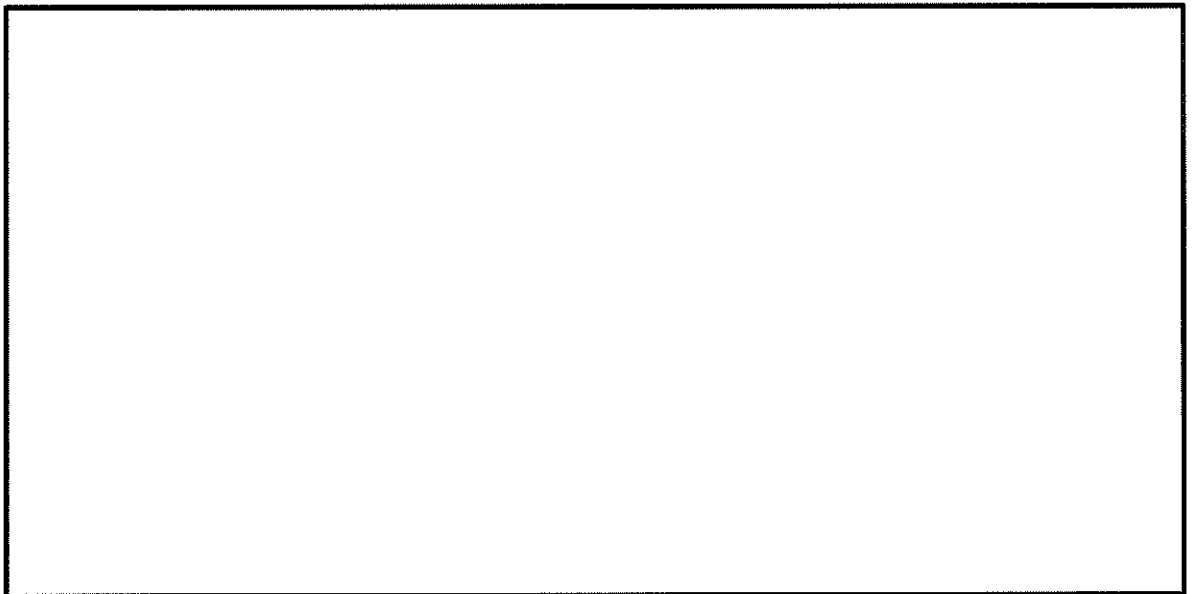


図 12.4-12 (2) 南北方向断面の最大加速度分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース,
 $S_s - D 1 (H+, V-)$)

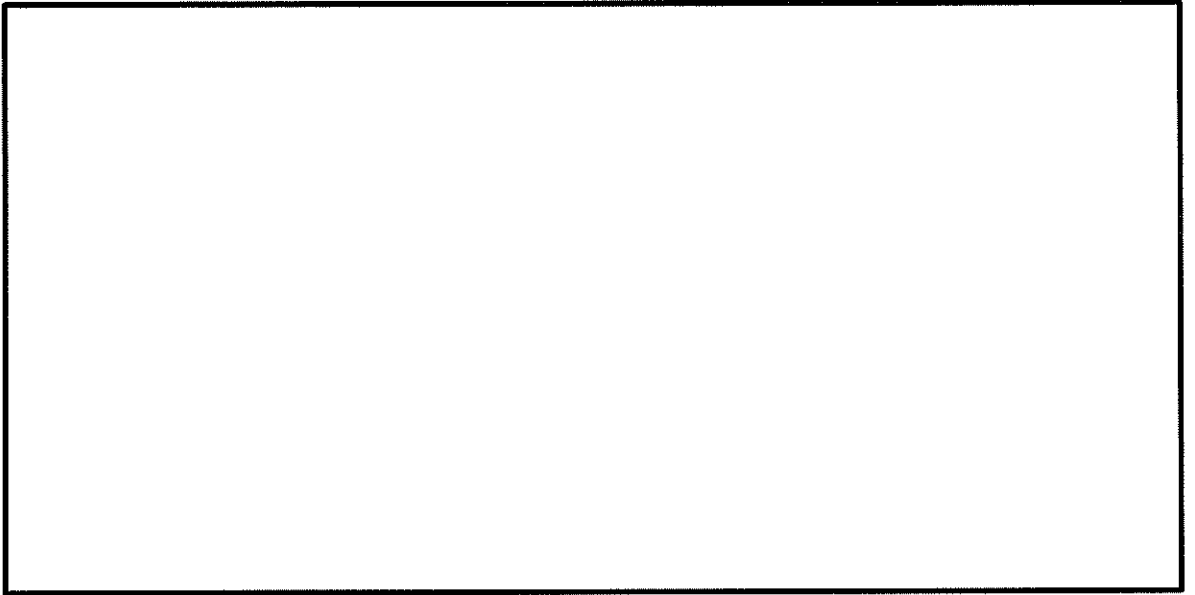


図 12.4-12 (3) 南北方向断面の最大加速度分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース,
 $S_s-D1 (H-, V+)$)

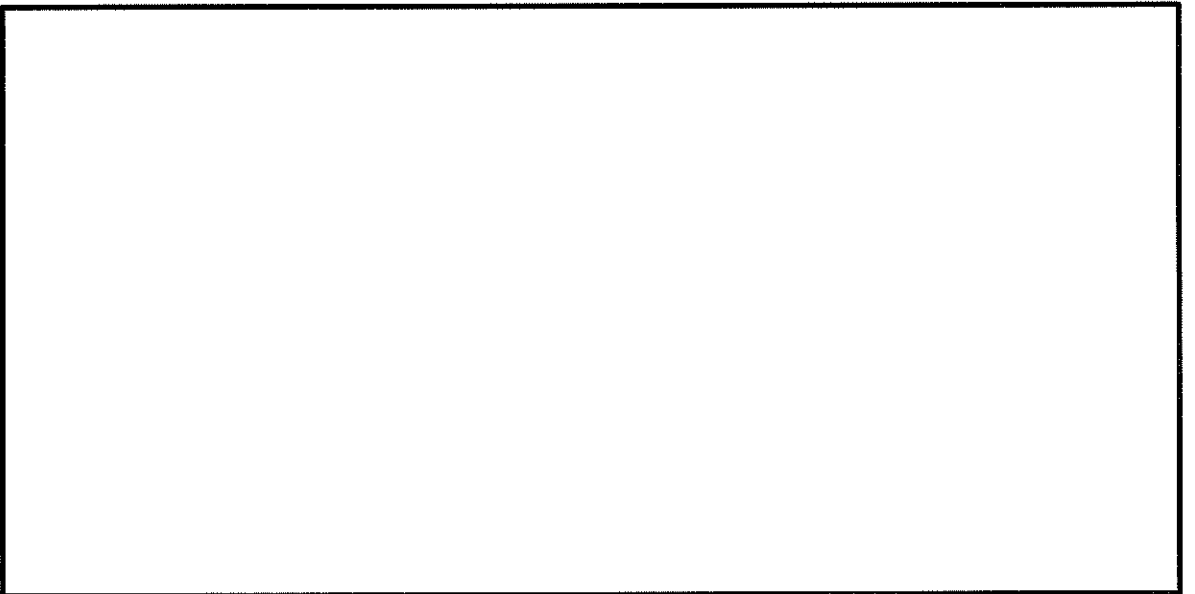


図 12.4-12 (4) 南北方向断面の最大加速度分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース,
 $S_s-D1 (H-, V-)$)

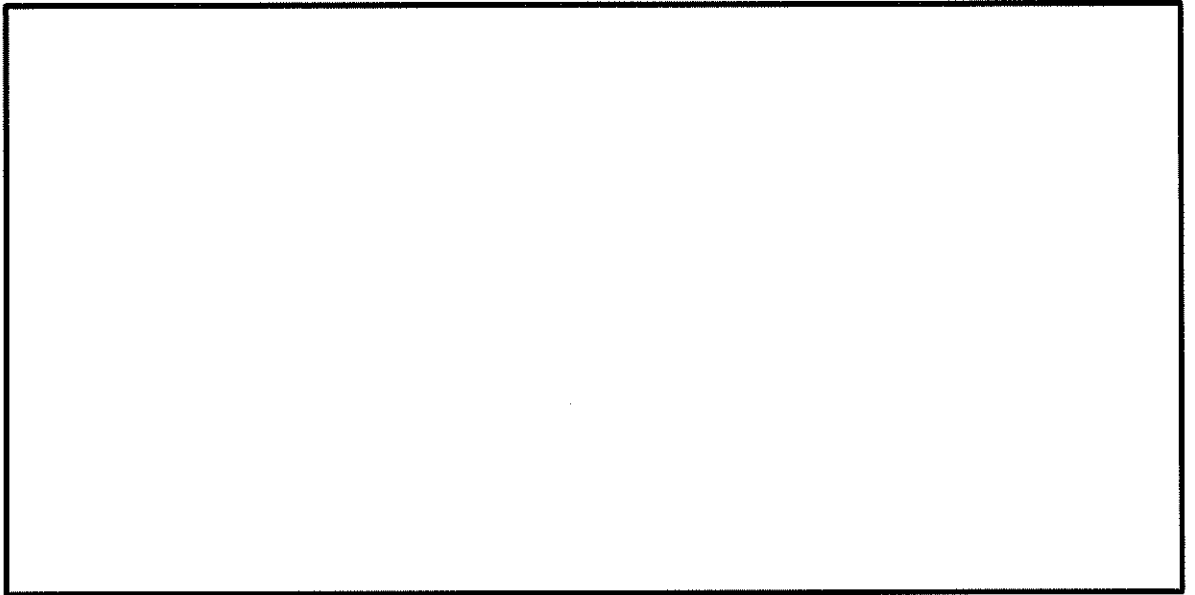


図 12.4-12 (5) 南北方向断面の最大加速度分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, S_s-11)

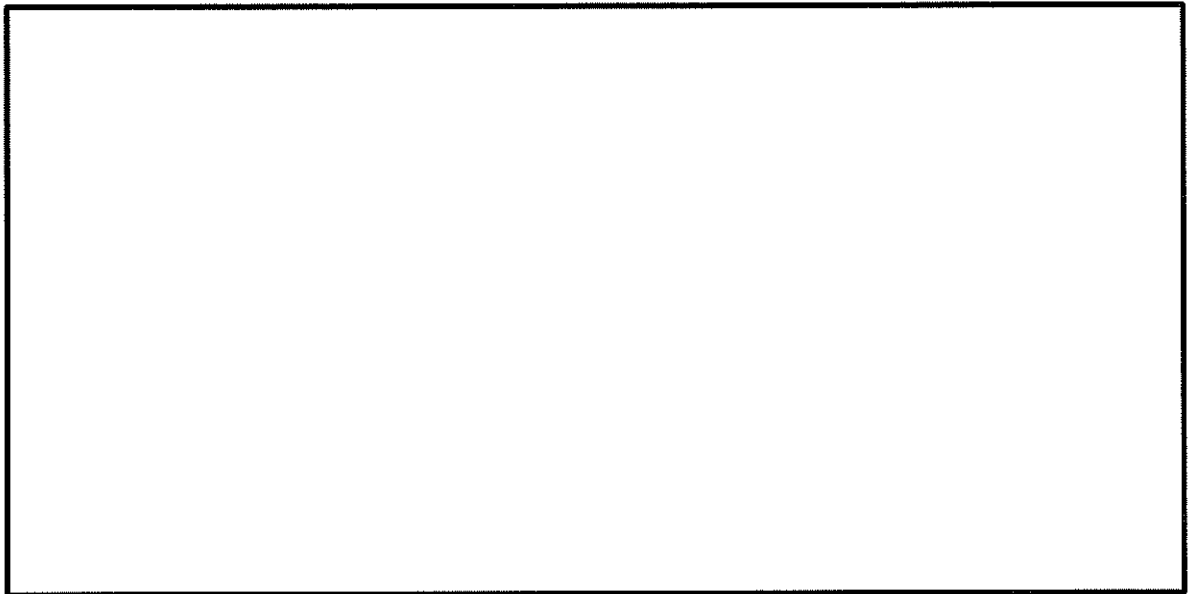


図 12.4-12 (6) 南北方向断面の最大加速度分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, S_s-12)

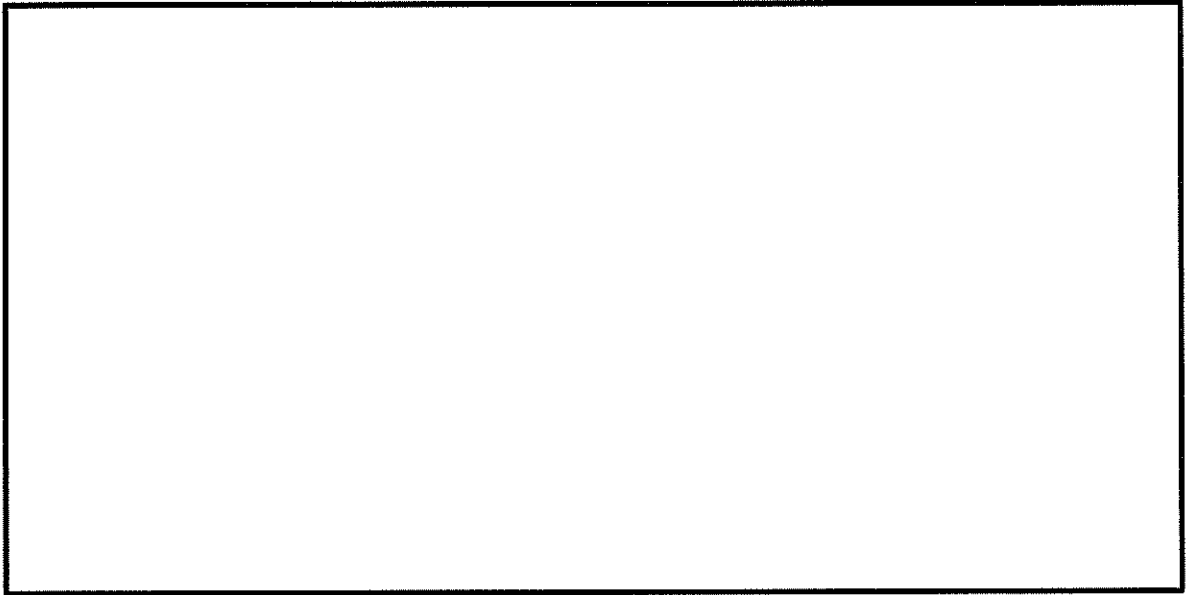


図 12.4-12 (7) 南北方向断面の最大加速度分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, S_s-13)

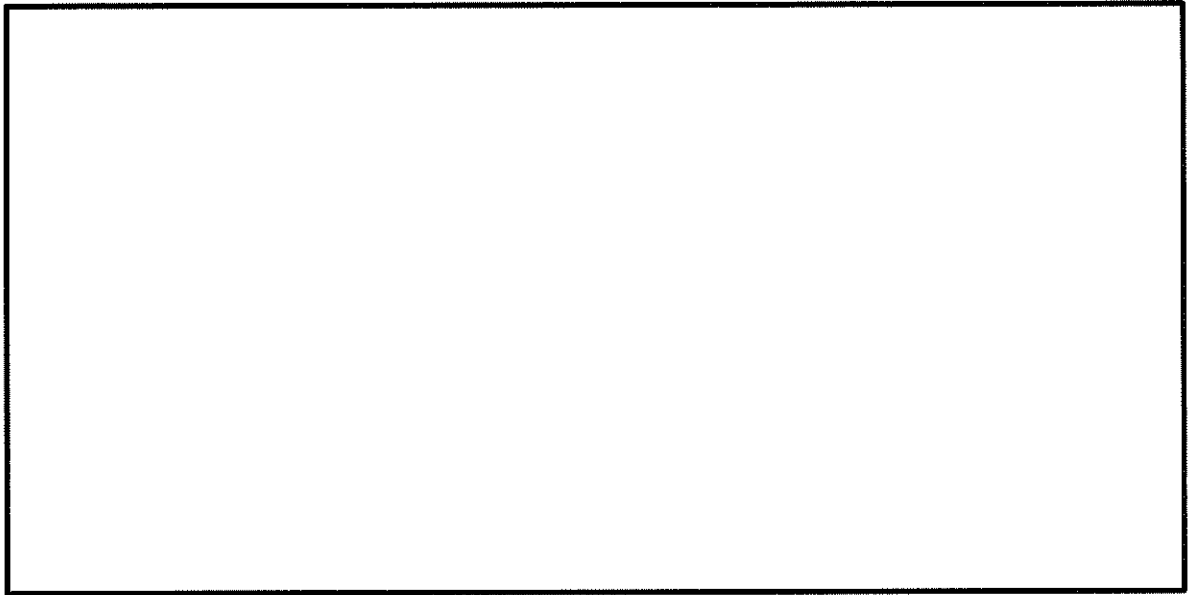


図 12.4-12 (8) 南北方向断面の最大加速度分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, S_s-14)

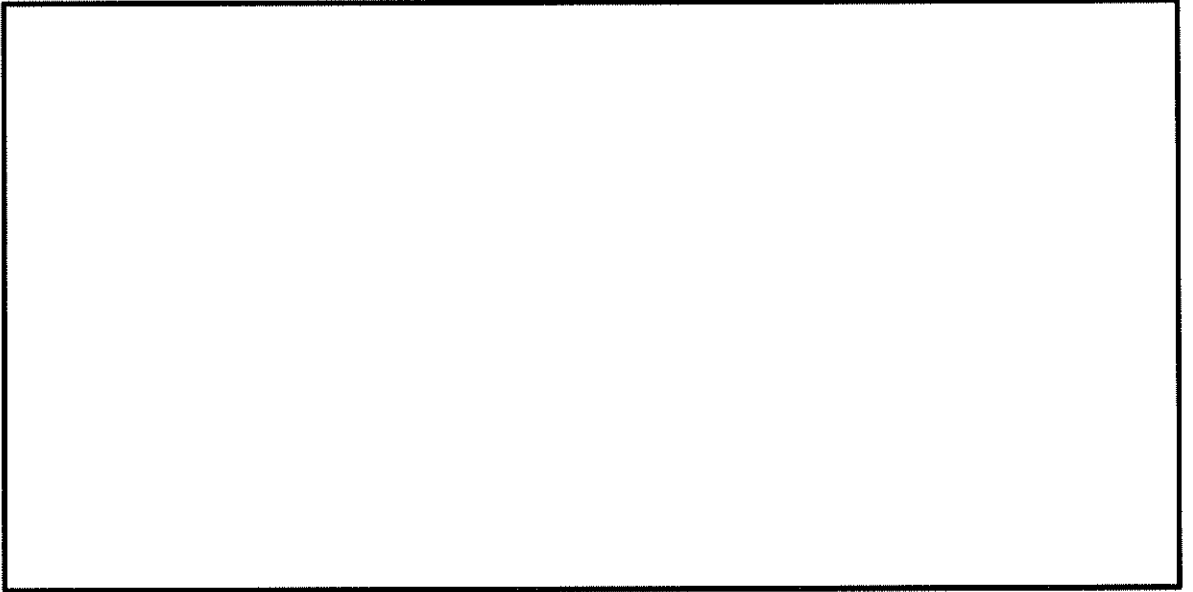


図 12.4-12 (9) 南北方向断面の最大加速度分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, S_s-2 1)

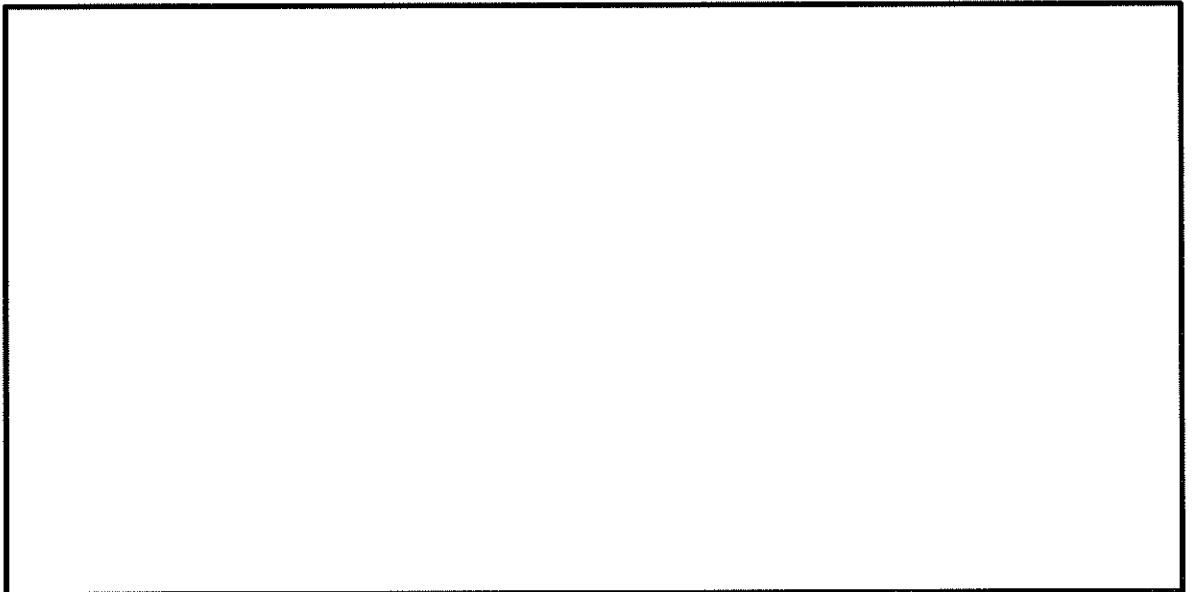


図 12.4-12 (10) 南北方向断面の最大加速度分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース, S_s-2 2)

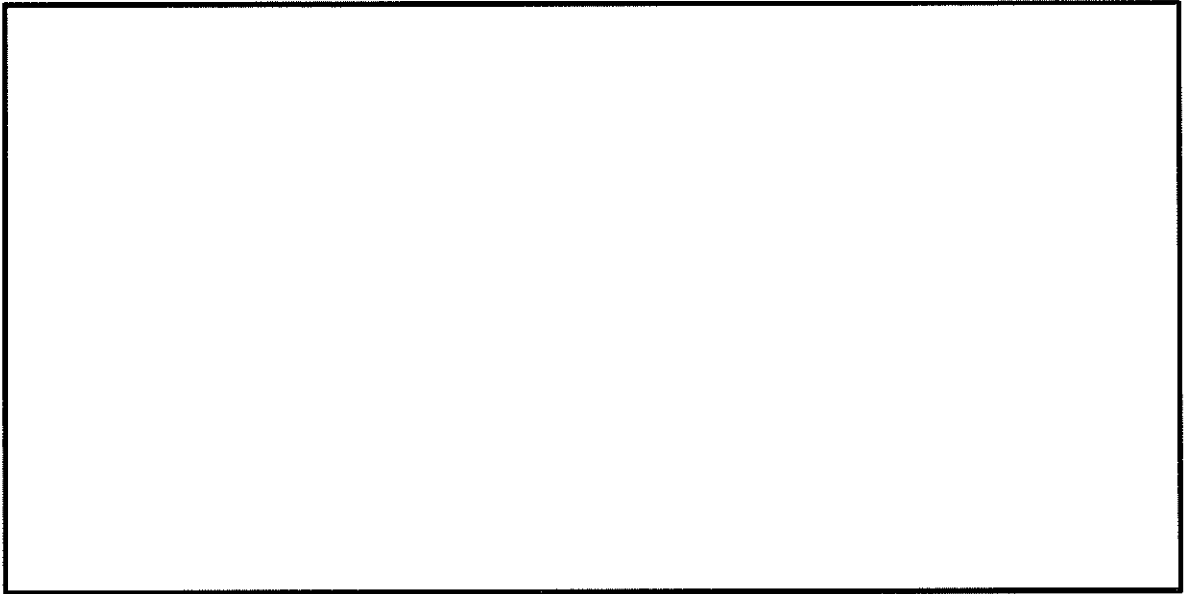


図 12.4-12 (11) 南北方向断面の最大加速度分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース,
 $S_s - 31 (H+, V+)$)

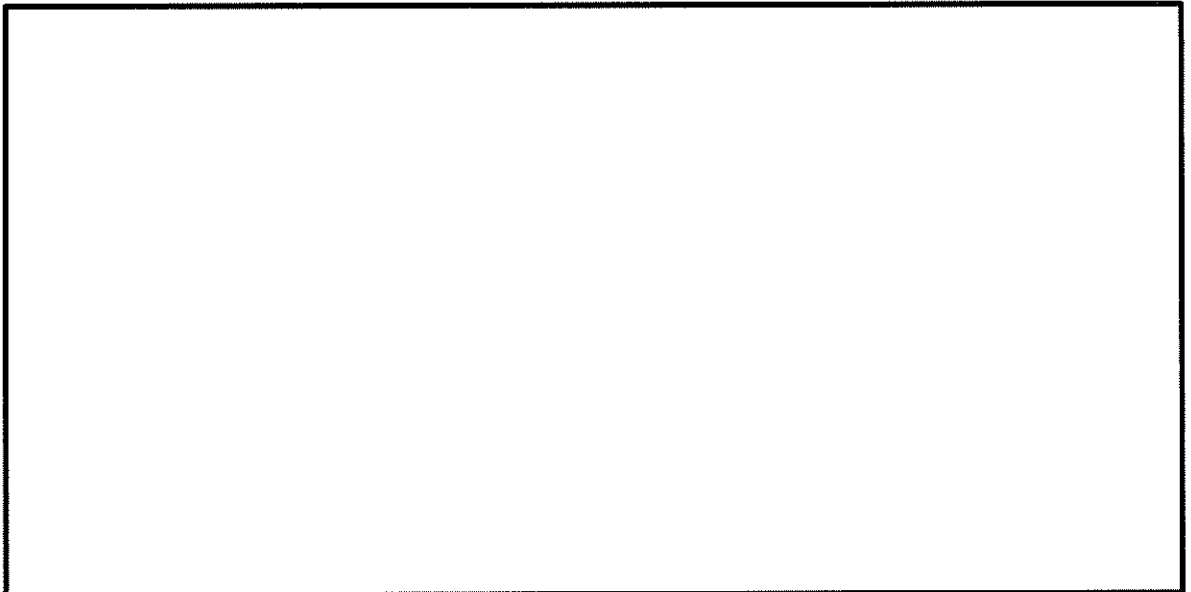


図 12.4-12 (12) 南北方向断面の最大加速度分布
(検討ケース①：原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース,
 $S_s - 31 (H-, V+)$)

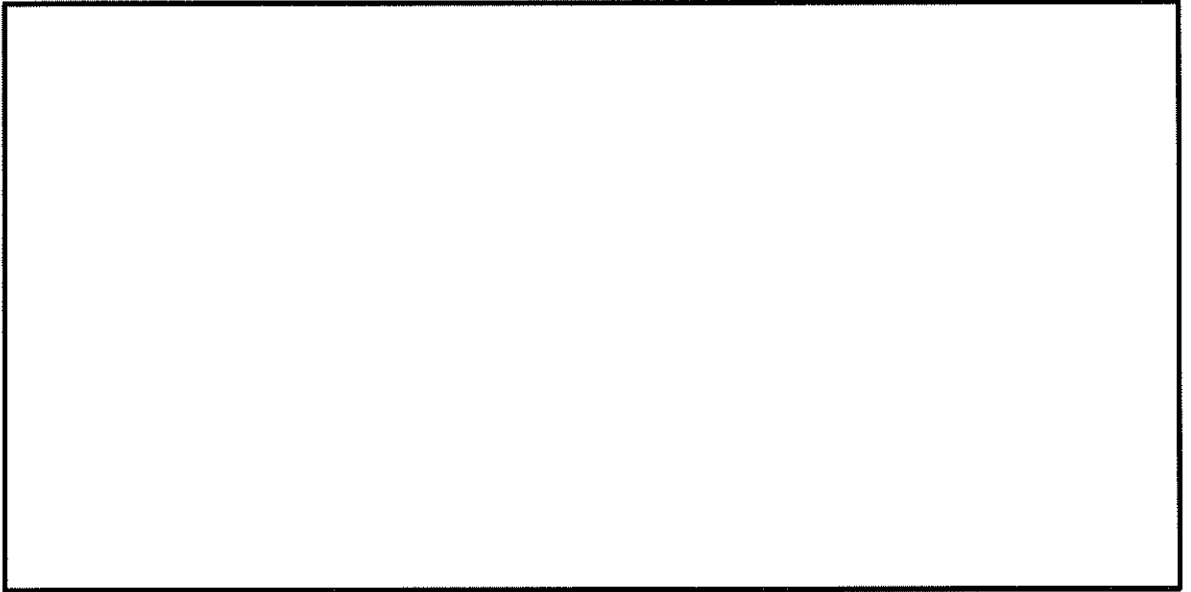


図 12.4-12 (13) 南北方向断面の最大加速度分布
(検討ケース②：地盤物性のばらつきを考慮 (+1 σ) した解析ケース,
S_s-D1 (H+, V+))

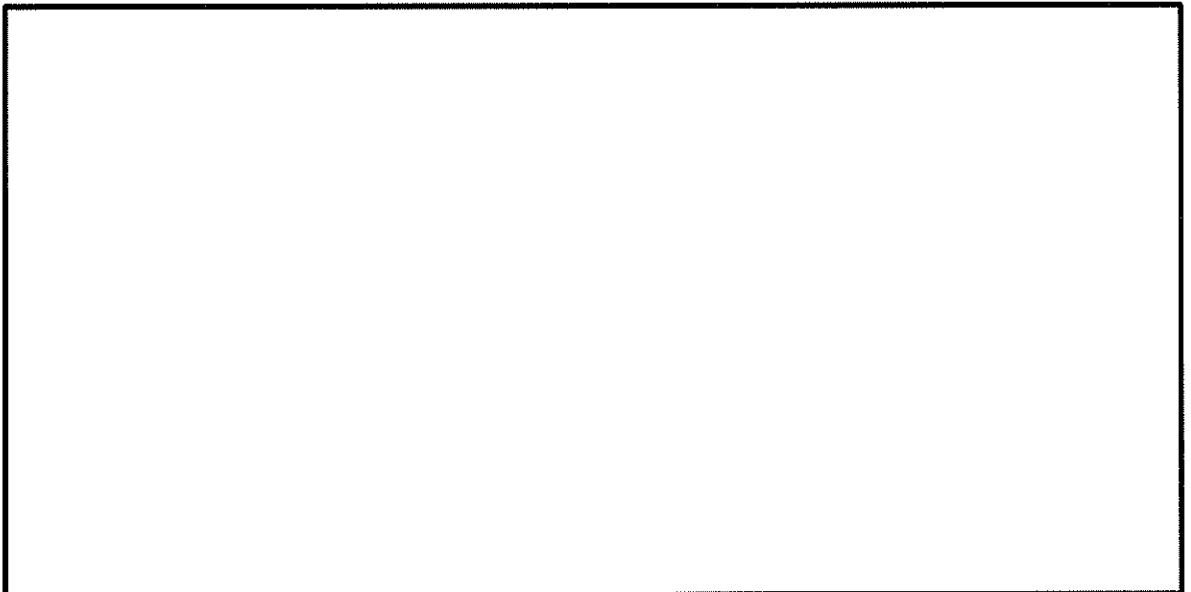


図 12.4-12 (14) 南北方向断面の最大加速度分布
(検討ケース③：地盤物性のばらつきを考慮 (-1 σ) した解析ケース,
S_s-D1 (H+, V+))

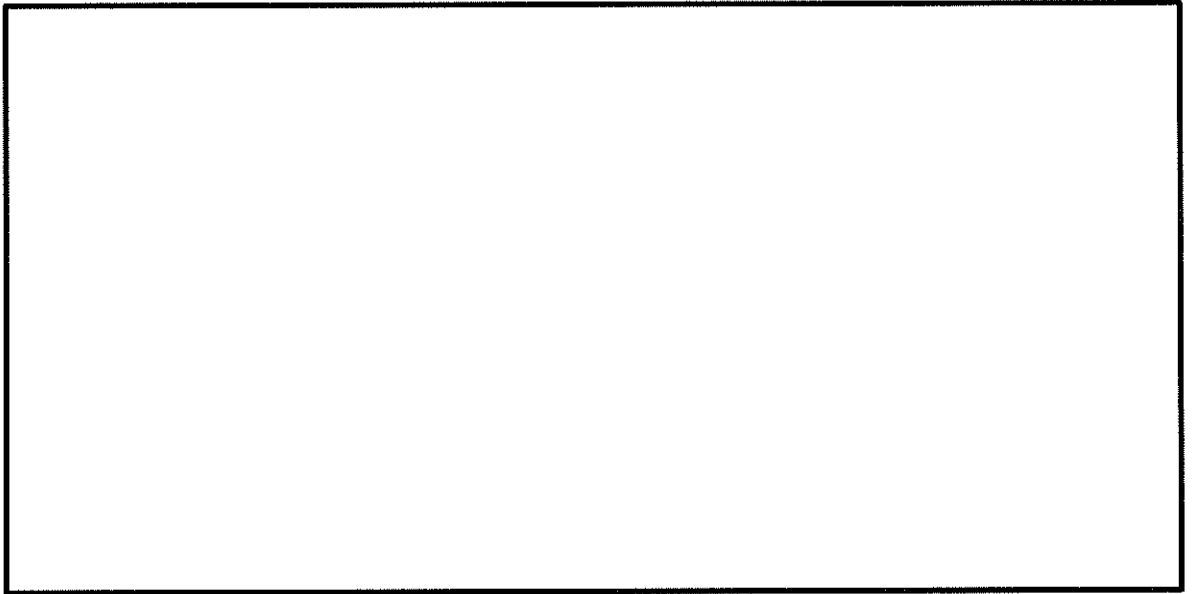


図 12.4-12 (15) 南北方向断面の最大加速度分布
(検討ケース④：敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により
地盤を強制的に液状化させることを仮定した検討ケース, $S_s-D1 (H+, V+)$)

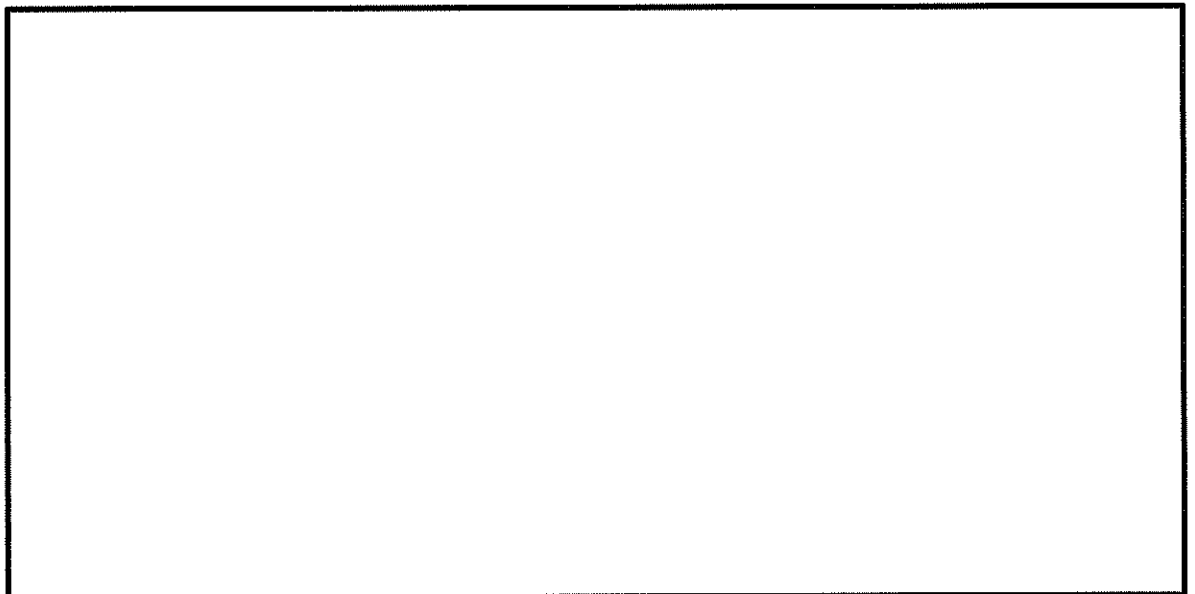


図 12.4-12 (16) 南北方向断面の最大加速度分布
(検討ケース⑤：原地盤において非液状化の条件を仮定した解析ケース,
 $S_s-D1 (H+, V+)$)

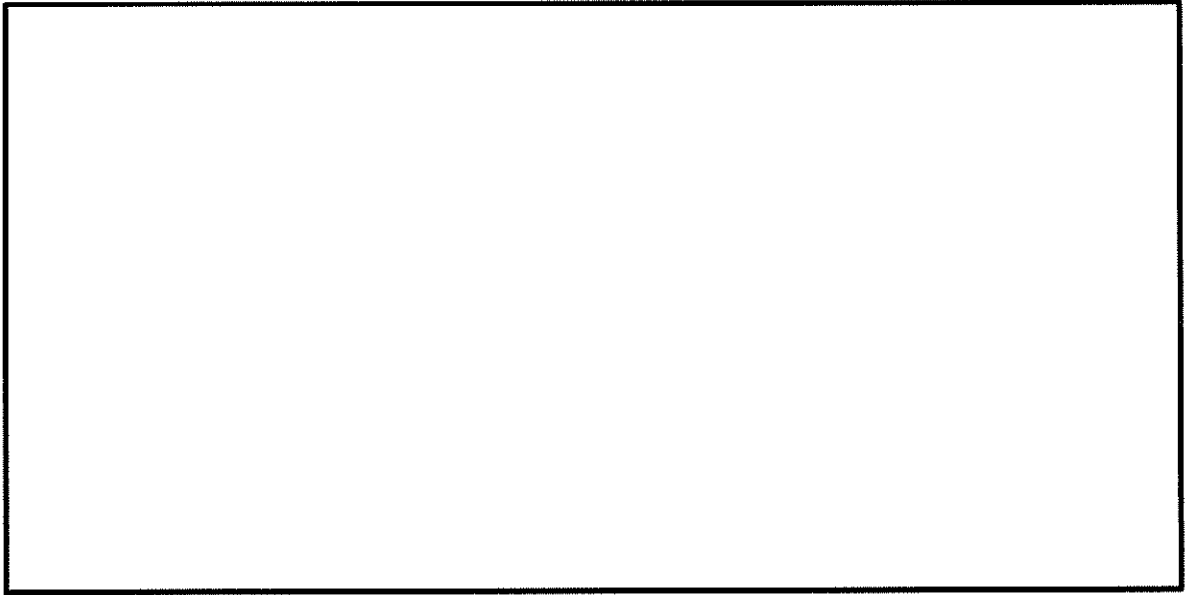


図 12.4-12 (17) 南北方向断面の最大加速度分布
(検討ケース⑥：地盤物性のばらつきを考慮 (+1 σ) して非液状化の条件を仮定した
解析ケース, S_s-D1 (H+, V+))

12.4.2 鉛直断面に対する耐震評価結果

(1) 構造部材の曲げ軸力に対する評価結果

表 12.4-7～表 12.4-8 に曲げ軸力に対する照査結果を示す。ここで、発生軸力は圧縮を正として表記する。なお、曲げ軸力に対する照査は、版部材部を除く内空部分を照査対象として行う。

許容応力度法による照査を行った結果、評価位置においてコンクリートの圧縮応力度と鉄筋の引張応力度が短期許容応力度以下であることを確認した。なお、発生応力は各地震動、各部材において最大となる値を示している。

以上より、鉛直断面の曲げ軸力による発生応力は、許容限界以下であることを確認した。

図 12.4-13 に概略配筋図を、表 12.4-9 に断面計算に用いた断面諸元の一覧を示す。

表 12.4-7 (1) 東西方向断面のコンクリートの曲げ軸力に対する照査結果

検討ケース	評価位置*		断面性状			鉄筋仕様 (引張鉄筋)	発生断面力		圧縮 応力度 σ_c (N/mm ²)	短期許容 応力度 σ_{ca} (N/mm ²)	照査値 σ_c / σ_{ca}
			部材幅 b (mm)	部材高 h (mm)	有効高さ d (mm)		曲げ モーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
①S _s -D1 (H+, V+)	B 1 F	1	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	81598	13680	0.51	21.0	0.03
	B 1 F (開口部)	2	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	-132105	9912	0.87	21.0	0.05
	B 2 F	3	12200	11600	10477	D51-186本 (SD490)	582641	47745	3.42	21.0	0.17
	B 3 F	4	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	966416	77176	5.88	21.0	0.28
	B 4 F	5	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	1009943	79348	6.15	21.0	0.30
	カルバート部	6	4850	4200	3755	D25-38本 (SD345)	-5323	-264	0.96	21.0	0.05
①S _s -D1 (H+, V-)	B 1 F	1	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	81795	12632	0.51	21.0	0.03
	B 1 F (開口部)	2	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	167383	20410	1.21	21.0	0.06
	B 2 F	3	12200	11600	10477	D51-186本 (SD490)	589992	48184	3.46	21.0	0.17
	B 3 F	4	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	971203	75388	5.91	21.0	0.29
	B 4 F	5	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	1017639	77846	6.20	21.0	0.30
	カルバート部	6	4850	4200	3755	D25-38本 (SD345)	-5411	-269	0.98	21.0	0.05
①S _s -D1 (H-, V+)	B 1 F	1	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	-80583	13449	0.50	21.0	0.03
	B 1 F (開口部)	2	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	-167392	14742	1.12	21.0	0.06
	B 2 F	3	12200	11600	10477	D51-186本 (SD490)	-576843	38887	3.37	21.0	0.17
	B 3 F	4	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-947664	57207	5.77	21.0	0.28
	B 4 F	5	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-988571	62366	6.02	21.0	0.29
	カルバート部	6	4850	4200	3755	D25-38本 (SD345)	5901	447	1.07	21.0	0.06
①S _s -D1 (H-, V-)	B 1 F	1	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	-80850	12251	0.50	21.0	0.03
	B 1 F (開口部)	2	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	-168237	12650	1.11	21.0	0.06
	B 2 F	3	12200	11600	10477	D51-186本 (SD490)	-582975	39621	3.40	21.0	0.17
	B 3 F	4	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-956940	58874	5.83	21.0	0.28
	B 4 F	5	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-1000606	63589	6.09	21.0	0.29
	カルバート部	6	4850	4200	3755	D25-38本 (SD345)	5648	230	1.03	21.0	0.05

注記 * : 評価位置は下図に示す。

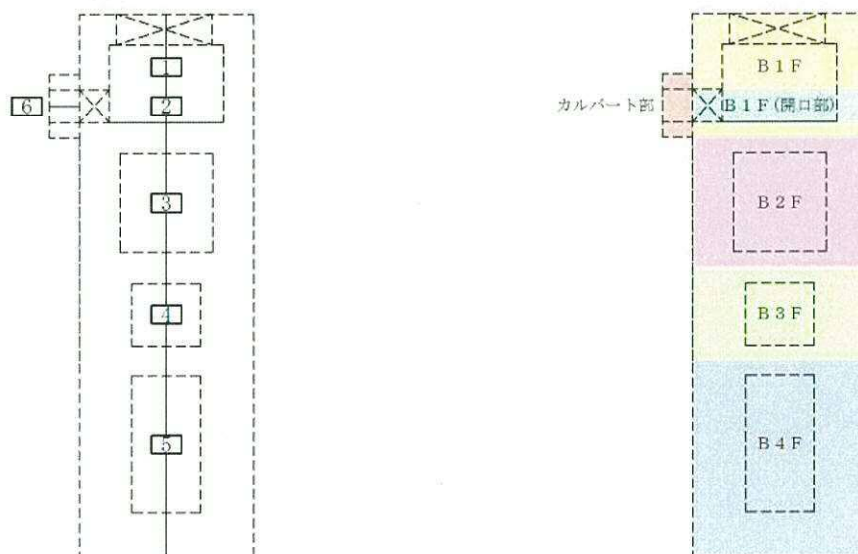


表 12.4-7 (2) 東西方向断面のコンクリートの曲げ軸力に対する照査結果

検討ケース	評価位置*		断面性状			鉄筋仕様 (引張鉄筋)	発生断面力		圧縮 応力度 σ_c (N/mm^2)	短期許容 応力度 σ_{ca} (N/mm^2)	照査値 σ_c / σ_{ca}
			部材幅 b (mm)	部材高 h (mm)	有効高さ d (mm)		曲げ モーメント ($kN \cdot m$)	軸力 (kN)			
①S _s -11	B 1 F	1	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	22023	14935	0.25	21.0	0.02
	B 1 F (開口部)	2	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	47053	21779	0.48	21.0	0.03
	B 2 F	3	12200	11600	10477	D51-186本 (SD490)	152703	53323	1.01	21.0	0.05
	B 3 F	4	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	217692	81017	1.35	21.0	0.07
	B 4 F	5	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	213441	91390	1.42	21.0	0.07
	カルバート部	6	4850	4200	3755	D25-38本 (SD345)	-1760	44	0.32	21.0	0.02
①S _s -12	B 1 F	1	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	25001	17030	0.28	21.0	0.02
	B 1 F (開口部)	2	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	54868	25151	0.56	21.0	0.03
	B 2 F	3	12200	11600	10477	D51-186本 (SD490)	-243453	40615	1.44	21.0	0.07
	B 3 F	4	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-356373	58703	2.10	21.0	0.10
	B 4 F	5	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-374812	68622	2.18	21.0	0.11
	カルバート部	6	4850	4200	3755	D25-38本 (SD345)	-2039	-139	0.37	21.0	0.02
①S _s -13	B 1 F	1	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	24836	16788	0.28	21.0	0.02
	B 1 F (開口部)	2	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	54874	24858	0.56	21.0	0.03
	B 2 F	3	12200	11600	10477	D51-186本 (SD490)	-228227	41794	1.35	21.0	0.07
	B 3 F	4	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-333509	60462	1.95	21.0	0.10
	B 4 F	5	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-352893	70630	2.04	21.0	0.10
	カルバート部	6	4850	4200	3755	D25-38本 (SD345)	-2049	-169	0.37	21.0	0.02
①S _s -14	B 1 F	1	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	13570	15740	0.23	21.0	0.02
	B 1 F (開口部)	2	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	28988	22924	0.42	21.0	0.02
	B 2 F	3	12200	11600	10477	D51-186本 (SD490)	124252	46428	0.85	21.0	0.05
	B 3 F	4	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	174405	70377	1.12	21.0	0.06
	B 4 F	5	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	68624	120895	1.17	21.0	0.06
	カルバート部	6	4850	4200	3755	D25-38本 (SD345)	1167	-94	0.21	21.0	0.01

注記 * : 評価位置は下図に示す。

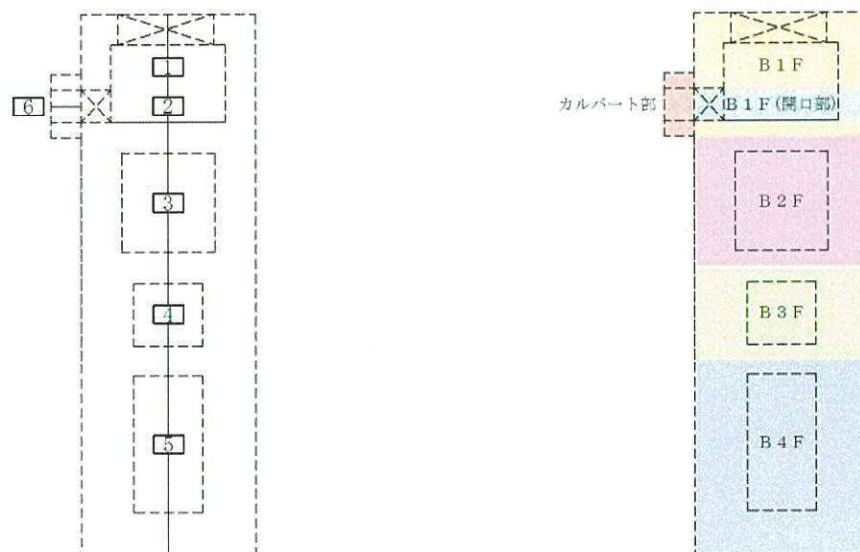


表 12.4-7 (3) 東西方向断面のコンクリートの曲げ軸力に対する照査結果

検討ケース	評価位置*		断面性状			鉄筋仕様 (引張鉄筋)	発生断面力		圧縮 応力度 σ_c (N/mm ²)	短期許容 応力度 σ_{ca} (N/mm ²)	照査値 σ_c / σ_{ca}
			部材幅 b (mm)	部材高 h (mm)	有効高さ d (mm)		曲げ モーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
①S _s -21	B1F	1	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	31221	13913	0.27	21.0	0.02
	B1F(開口部)	2	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	64307	20602	0.55	21.0	0.03
	B2F	3	12200	11600	10477	D51-186本 (SD490)	-231529	36332	1.37	21.0	0.07
	B3F	4	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-372678	60650	2.20	21.0	0.11
	B4F	5	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-404632	68477	2.38	21.0	0.12
	カルバート部	6	4850	4200	3755	D25-38本 (SD345)	-2053	-111	0.37	21.0	0.02
①S _s -22	B1F	1	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	45091	14604	0.33	21.0	0.02
	B1F(開口部)	2	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	96277	22613	0.74	21.0	0.04
	B2F	3	12200	11600	10477	D51-186本 (SD490)	346614	49994	2.05	21.0	0.10
	B3F	4	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	574029	81035	3.42	21.0	0.17
	B4F	5	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	576807	85012	3.43	21.0	0.17
	カルバート部	6	4850	4200	3755	D25-38本 (SD345)	-3417	-170	0.62	21.0	0.03
①S _s -31 (H+, V+)	B1F	1	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	-73104	12525	0.46	21.0	0.03
	B1F(開口部)	2	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	-151251	13480	1.01	21.0	0.05
	B2F	3	12200	11600	10477	D51-186本 (SD490)	-525149	40332	3.08	21.0	0.15
	B3F	4	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-751149	52498	4.58	21.0	0.22
	B4F	5	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-770190	71775	4.68	21.0	0.23
	カルバート部	6	4850	4200	3755	D25-38本 (SD345)	5582	438	1.02	21.0	0.05
①S _s -31 (H-, V+)	B1F	1	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	76178	14824	0.48	21.0	0.03
	B1F(開口部)	2	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	160730	24481	1.18	21.0	0.06
	B2F	3	12200	11600	10477	D51-186本 (SD490)	559343	56518	3.30	21.0	0.16
	B3F	4	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	833875	90215	5.04	21.0	0.24
	B4F	5	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	834730	94128	5.04	21.0	0.24
	カルバート部	6	4850	4200	3755	D25-38本 (SD345)	-5725	-353	1.03	21.0	0.05

注記 * : 評価位置は下図に示す。

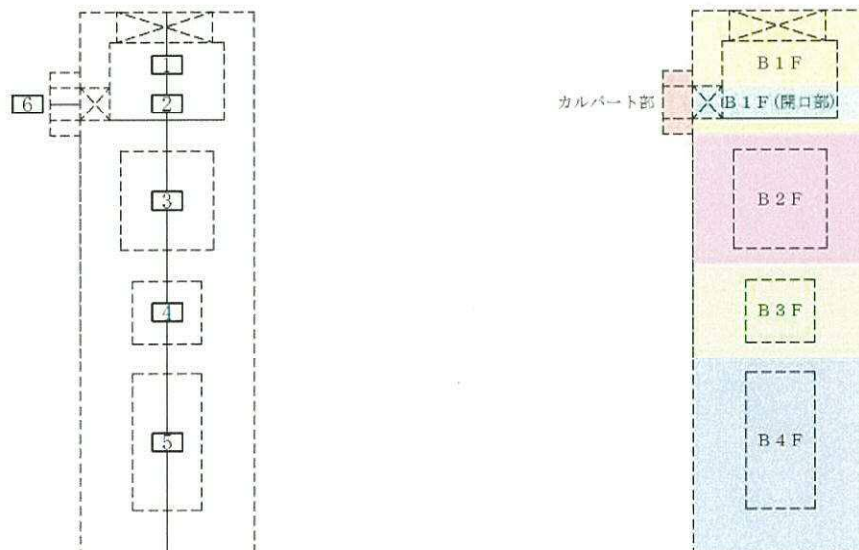


表 12.4-7 (4) 東西方向断面のコンクリートの曲げ軸力に対する照査結果

検討ケース	評価位置*		断面性状			鉄筋仕様 (引張鉄筋)	断面力		圧縮 応力度 σ_c (N/mm ²)	短期許容 応力度 σ_{ca} (N/mm ²)	照査値 σ_c / σ_{ca}
			部材幅 b (mm)	部材高 h (mm)	有効高さ d (mm)		曲げ モーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
② S _s -D1 (H-, V-)	B1F	1	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	-79778	12237	0.50	21.0	0.03
	B1F(開口部)	2	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	-166104	12699	1.10	21.0	0.06
	B2F	3	12200	11600	10477	D51-186本 (SD490)	-577357	39540	3.37	21.0	0.17
	B3F	4	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-945632	58696	5.76	21.0	0.28
	B4F	5	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-986181	63505	6.01	21.0	0.29
	カルバート部	6	4850	4200	3755	D25-38本 (SD345)	5610	262	1.02	21.0	0.05
③ S _s -D1 (H-, V-)	B1F	1	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	-81705	12284	0.51	21.0	0.03
	B1F(開口部)	2	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	-170026	12657	1.12	21.0	0.06
	B2F	3	12200	11600	10477	D51-186本 (SD490)	-583445	38729	3.40	21.0	0.17
	B3F	4	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-967887	59353	5.89	21.0	0.29
	B4F	5	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-1015210	63929	6.18	21.0	0.30
	カルバート部	6	4850	4200	3755	D25-38本 (SD345)	5765	245	1.05	21.0	0.05
④ S _s -D1 (H-, V-)	B1F	1	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	-83413	12699	0.52	21.0	0.03
	B1F(開口部)	2	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	-175791	13939	1.16	21.0	0.06
	B2F	3	12200	11600	10477	D51-186本 (SD490)	-656648	41378	3.82	21.0	0.19
	B3F	4	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-1145266	60728	6.97	21.0	0.34
	B4F	5	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-1231927	63873	7.49	21.0	0.36
	カルバート部	6	4850	4200	3755	D25-38本 (SD345)	5334	443	0.97	21.0	0.05

注記 * : 評価位置は下図に示す。

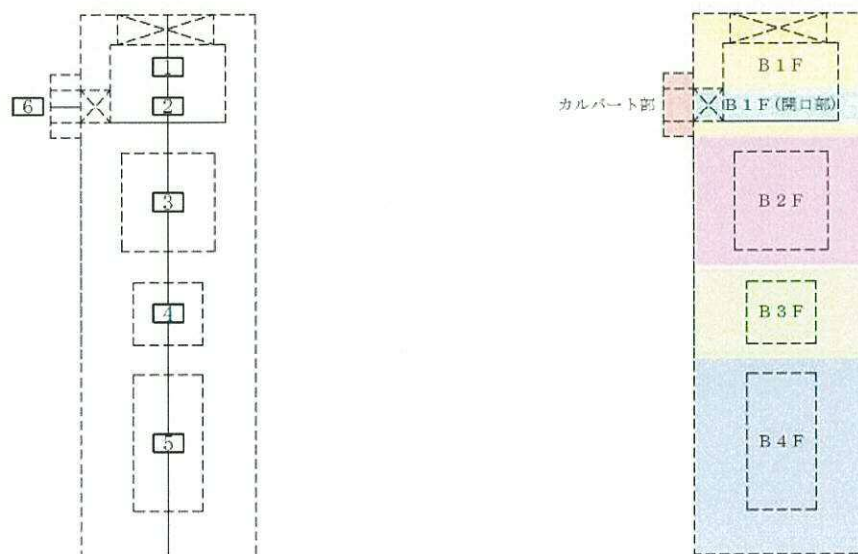


表 12.4-7 (5) 東西方向断面のコンクリートの曲げ軸力に対する照査結果

検討ケース	評価位置		断面性状			鉄筋仕様 (引張鉄筋)	断面力		圧縮 応力度 σ_c (N/mm^2)	短期許容 応力度 σ_{ca} (N/mm^2)	照査値 σ_c / σ_{ca}
			部材幅 b (mm)	部材高 h (mm)	有効高さ d (mm)		曲げ モーメント ($kN \cdot m$)	軸力 (kN)			
⑤ S_s-D1 (H-, V-)	B 1 F	1	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	-66179	12686	0.42	21.0	0.02
	B 1 F (開口部)	2	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	-126997	14346	0.86	21.0	0.05
	B 2 F	3	12200	11600	10477	D51-186本 (SD490)	-424301	41385	2.50	21.0	0.12
	B 3 F	4	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-666776	67171	4.04	21.0	0.20
	B 4 F	5	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-695308	73672	4.21	21.0	0.21
	カルバート部	6	4850	4200	3755	D25-38本 (SD345)	4317	-146	0.78	21.0	0.04
⑥ S_s-D1 (H-, V-)	B 1 F	1	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	-64951	12787	0.41	21.0	0.02
	B 1 F (開口部)	2	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	-124699	14171	0.85	21.0	0.05
	B 2 F	3	12200	11600	10477	D51-186本 (SD490)	-422432	42375	2.49	21.0	0.12
	B 3 F	4	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-648852	66472	3.93	21.0	0.19
	B 4 F	5	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-673390	73077	4.07	21.0	0.20
	カルバート部	6	4850	4200	3755	D25-38本 (SD345)	4336	-63	0.79	21.0	0.04

注記 * : 評価位置は下図に示す。

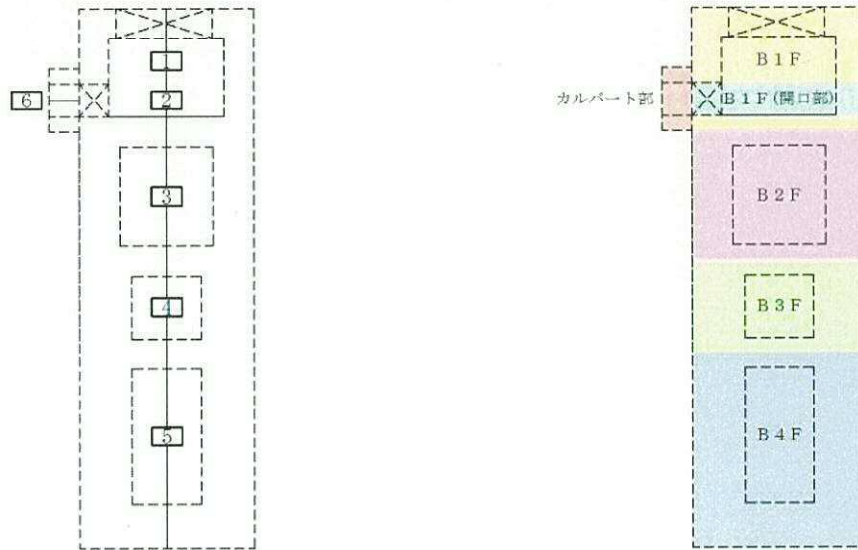


表 12.4-7 (6) 南北方向断面のコンクリートの曲げ軸力に対する照査結果

検討ケース	評価位置*		断面性状			鉄筋仕様 (引張鉄筋)	発生断面力		圧縮 応力度 σ_c (N/mm ²)	短期許容 応力度 σ_{ca} (N/mm ²)	照査値 σ_c / σ_{ca}
			部材幅 b (mm)	部材高 h (mm)	有効高さ d (mm)		曲げ モーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
①S _s -D1 (H+, V+)	B1F	1	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	88447	13321	0.54	21.0	0.03
	B1F(開口部)	2	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	154264	19323	0.94	21.0	0.05
	B2F	3	11600	12200	11093	D51-174本 (SD490)	575797	43976	3.28	21.0	0.16
	B3F	4	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	964750	67716	5.69	21.0	0.28
	B4F	5	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	1011042	70305	5.96	21.0	0.29
①S _s -D1 (H+, V-)	B1F	1	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	88639	12130	0.53	21.0	0.03
	B1F(開口部)	2	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	154580	17605	0.93	21.0	0.05
	B2F	3	11600	12200	11093	D51-174本 (SD490)	575390	44781	3.28	21.0	0.16
	B3F	4	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	962811	69056	5.68	21.0	0.28
	B4F	5	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	1012499	71788	5.97	21.0	0.29
①S _s -D1 (H-, V+)	B1F	1	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	-88356	13693	0.54	21.0	0.03
	B1F(開口部)	2	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	-154280	19789	0.94	21.0	0.05
	B2F	3	11600	12200	11093	D51-174本 (SD490)	-573759	44708	3.27	21.0	0.16
	B3F	4	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	-955449	69794	5.63	21.0	0.27
	B4F	5	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	-1001353	73881	5.90	21.0	0.29
①S _s -D1 (H-, V-)	B1F	1	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	-88639	12484	0.53	21.0	0.03
	B1F(開口部)	2	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	-154523	18521	0.93	21.0	0.05
	B2F	3	11600	12200	11093	D51-174本 (SD490)	-575628	45636	3.28	21.0	0.16
	B3F	4	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	-958404	70910	5.65	21.0	0.27
	B4F	5	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	-1008233	74341	5.95	21.0	0.29

注記 * : 評価位置は下図に示す。

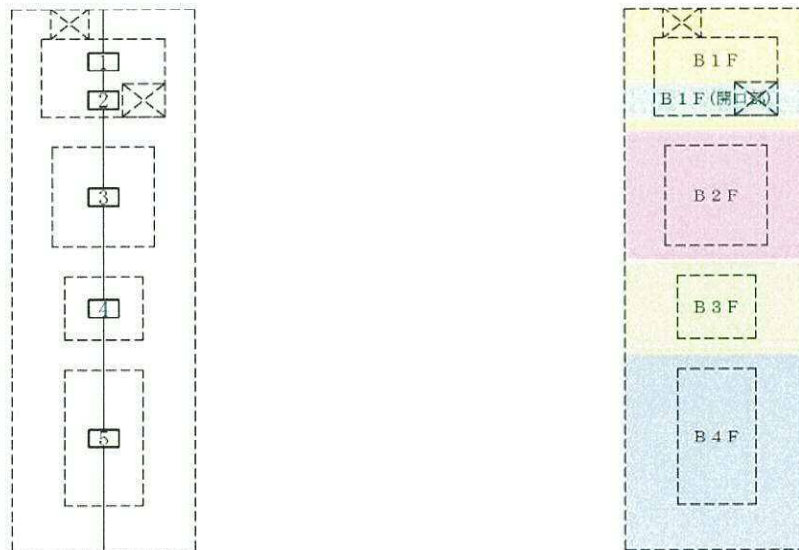


表 12.4-7 (7) 南北方向断面のコンクリートの曲げ軸力に対する照査結果

検討ケース	評価位置*		断面性状			鉄筋仕様 (引張鉄筋)	発生断面力		圧縮 応力度 σ_c (N/mm ²)	短期許容 応力度 σ_{ca} (N/mm ²)	照査値 σ_c / σ_{ca}
			部材幅 b (mm)	部材高 h (mm)	有効高さ d (mm)		曲げ モーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
①S _s -11	B1F	1	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	-24845	13098	0.24	21.0	0.02
	B1F(開口部)	2	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	-43378	18848	0.39	21.0	0.02
	B2F	3	11600	12200	11093	D51-174本 (SD490)	-173881	45538	1.01	21.0	0.05
	B3F	4	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	-294582	70688	1.61	21.0	0.08
	B4F	5	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	298360	71067	1.63	21.0	0.08
①S _s -12	B1F	1	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	-32538	13617	0.27	21.0	0.02
	B1F(開口部)	2	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	-56485	19561	0.44	21.0	0.03
	B2F	3	11600	12200	11093	D51-174本 (SD490)	238689	43465	1.36	21.0	0.07
	B3F	4	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	388449	63995	2.20	21.0	0.11
	B4F	5	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	396033	75360	2.20	21.0	0.11
①S _s -13	B1F	1	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	-37918	13238	0.29	21.0	0.02
	B1F(開口部)	2	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	-67055	18624	0.47	21.0	0.03
	B2F	3	11600	12200	11093	D51-174本 (SD490)	-244616	45422	1.40	21.0	0.07
	B3F	4	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	-389894	66374	2.20	21.0	0.11
	B4F	5	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	-372877	71411	2.07	21.0	0.10
①S _s -14	B1F	1	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	-19043	13879	0.23	21.0	0.02
	B1F(開口部)	2	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	-33730	19671	0.36	21.0	0.02
	B2F	3	11600	12200	11093	D51-174本 (SD490)	152547	44481	0.92	21.0	0.05
	B3F	4	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	246687	67811	1.36	21.0	0.07
	B4F	5	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	241611	78712	1.39	21.0	0.07

注記 * : 評価位置は下図に示す。

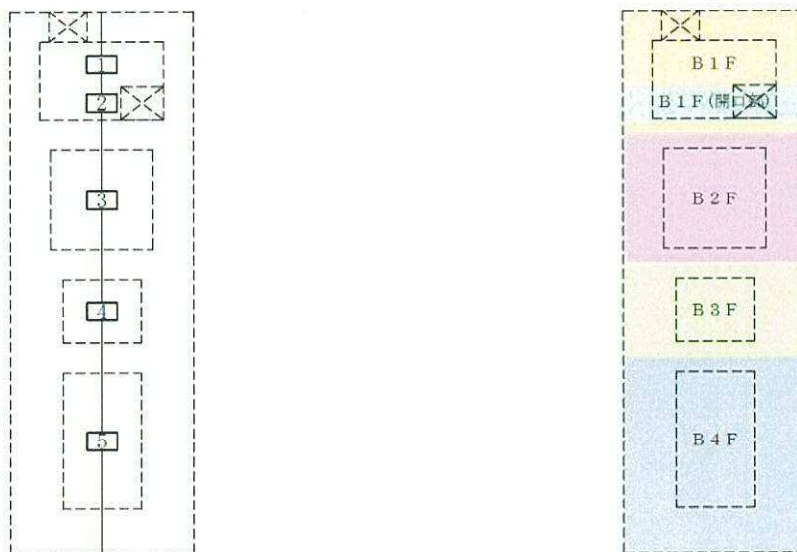


表 12.4-7 (8) 南北方向断面のコンクリートの曲げ軸力に対する照査結果

検討ケース	評価位置*		断面性状			鉄筋仕様 (引張鉄筋)	発生断面力		圧縮 応力度 σ_c (N/mm ²)	短期許容 応力度 σ_{ca} (N/mm ²)	照査値 σ_c / σ_{ca}
			部材幅 b (mm)	部材高 h (mm)	有効高さ d (mm)		曲げ モーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
①S _s -21	B1F	1	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	-63571	11723	0.39	21.0	0.02
	B1F(開口部)	2	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	-110191	16984	0.68	21.0	0.04
	B2F	3	11600	12200	11093	D51-174本 (SD490)	-413425	39180	2.37	21.0	0.12
	B3F	4	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	-683088	61010	4.02	21.0	0.20
	B4F	5	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	-712160	62312	4.19	21.0	0.20
①S _s -22	B1F	1	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	-55104	13295	0.35	21.0	0.02
	B1F(開口部)	2	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	-96387	19311	0.62	21.0	0.03
	B2F	3	11600	12200	11093	D51-174本 (SD490)	-359241	46870	2.06	21.0	0.10
	B3F	4	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	531939	58806	3.10	21.0	0.15
	B4F	5	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	527633	54325	3.09	21.0	0.15
①S _s -31 (H+, V+)	B1F	1	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	-80551	14323	0.49	21.0	0.03
	B1F(開口部)	2	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	-143182	20501	0.88	21.0	0.05
	B2F	3	11600	12200	11093	D51-174本 (SD490)	-551039	49794	3.15	21.0	0.15
	B3F	4	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	-861358	75739	5.06	21.0	0.25
	B4F	5	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	-879153	83610	5.16	21.0	0.25
①S _s -31 (H-, V+)	B1F	1	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	76963	13272	0.47	21.0	0.03
	B1F(開口部)	2	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	135701	19313	0.84	21.0	0.04
	B2F	3	11600	12200	11093	D51-174本 (SD490)	515501	48506	2.95	21.0	0.15
	B3F	4	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	802627	70867	4.72	21.0	0.23
	B4F	5	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	821077	80319	4.81	21.0	0.23

注記 * : 評価位置は下図に示す。

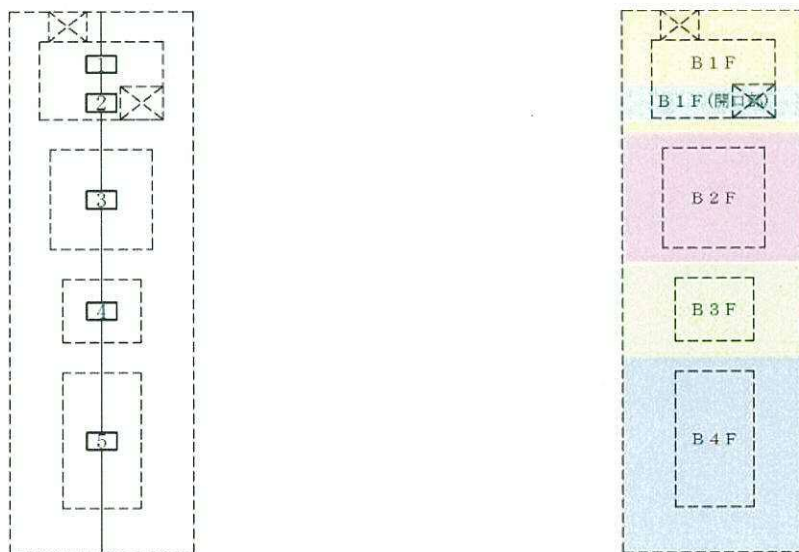


表 12.4-7 (9) 南北方向断面のコンクリートの曲げ軸力に対する照査結果

検討ケース	評価位置*		断面性状			鉄筋仕様 (引張鉄筋)	断面力		圧縮 応力度 σ_c (N/mm ²)	短期許容 応力度 σ_{ca} (N/mm ²)	照査値 σ_c / σ_{ca}
			部材幅 b (mm)	部材高 h (mm)	有効高さ d (mm)		曲げ モーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
②S _s -D1 (H+, V+)	B1F	1	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	88616	13373	0.54	21.0	0.03
	B1F(開口部)	2	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	154635	19398	0.94	21.0	0.05
	B2F	3	11600	12200	11093	D51-174本 (SD490)	578222	44226	3.29	21.0	0.16
	B3F	4	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	967168	68286	5.71	21.0	0.28
	B4F	5	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	1010205	70882	5.96	21.0	0.29
③S _s -D1 (H+, V+)	B1F	1	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	88036	13328	0.53	21.0	0.03
	B1F(開口部)	2	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	153531	19337	0.94	21.0	0.05
	B2F	3	11600	12200	11093	D51-174本 (SD490)	572334	43923	3.26	21.0	0.16
	B3F	4	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	960554	67728	5.67	21.0	0.27
	B4F	5	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	1009167	70407	5.95	21.0	0.29
④S _s -D1 (H+, V+)	B1F	1	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	91024	13849	0.55	21.0	0.03
	B1F(開口部)	2	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	162141	19906	0.98	21.0	0.05
	B2F	3	11600	12200	11093	D51-174本 (SD490)	641256	44880	3.64	21.0	0.18
	B3F	4	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	1142898	67449	6.74	21.0	0.33
	B4F	5	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	1232213	71082	7.27	21.0	0.35

注記 * : 評価位置は下図に示す。

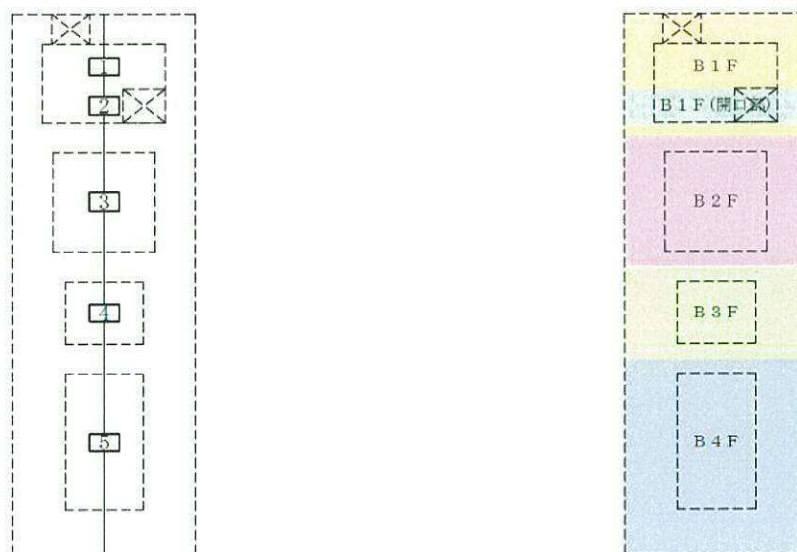


表 12.4-7 (10) 南北方向断面のコンクリートの曲げ軸力に対する照査結果

検討ケース	評価位置*		断面性状			鉄筋仕様 (引張鉄筋)	断面力		圧縮 応力度 σ_c (N/mm^2)	短期許容 応力度 σ_{ca} (N/mm^2)	照査値 σ_c / σ_{ca}
			部材幅 b (mm)	部材高 h (mm)	有効高さ d (mm)		曲げ モーメント ($kN \cdot m$)	軸力 (kN)			
⑤ S_s-D1 ($H+, V+$)	B 1 F	1	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	67279	12107	0.41	21.0	0.02
	B 1 F (開口部)	2	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	118124	17642	0.73	21.0	0.04
	B 2 F	3	11600	12200	11093	D51-174本 (SD490)	423074	43570	2.42	21.0	0.12
	B 3 F	4	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	676612	67287	3.97	21.0	0.19
	B 4 F	5	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	708790	73022	4.15	21.0	0.20
⑥ S_s-D1 ($H+, V+$)	B 1 F	1	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	66462	12108	0.41	21.0	0.02
	B 1 F (開口部)	2	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	116675	17642	0.73	21.0	0.04
	B 2 F	3	11600	12200	11093	D51-174本 (SD490)	418612	43574	2.40	21.0	0.12
	B 3 F	4	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	666146	67278	3.90	21.0	0.19
	B 4 F	5	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	695634	72986	4.07	21.0	0.20

注記 * : 評価位置は下図に示す。

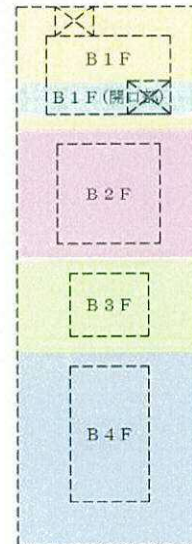
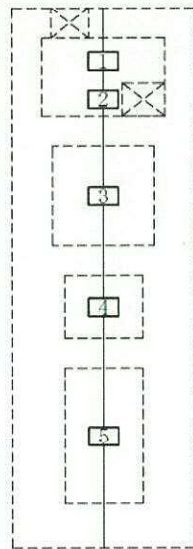


表 12.4-8 (1) 東西方向断面の鉄筋の曲げ軸力に対する照査結果

検討ケース	評価位置*		断面性状			鉄筋仕様 (引張鉄筋)	発生断面力		引張 応力度 σ_s (N/mm ²)	短期許容 応力度 σ_{sa} (N/mm ²)	照査値 σ_s / σ_{sa}
			部材幅 b (mm)	部材高 h (mm)	有効高さ d (mm)		曲げ モーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
① S_s -D1 (H+, V+)	B1F	1	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	81598	13680	7	435	0.02
	B1F(開口部)	2	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	-132105	9912	35	435	0.09
	B2F	3	12200	11600	10477	D51-186本 (SD490)	582641	47745	112	435	0.26
	B3F	4	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	966416	77176	209	435	0.49
	B4F	5	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	1009943	79348	220	435	0.51
	カルバート部	6	4850	4200	3755	D25-38本 (SD345)	-5323	-264	91	294	0.31
① S_s -D1 (H+, V-)	B1F	1	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	81795	12632	8	435	0.02
	B1F(開口部)	2	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	167383	20410	20	435	0.05
	B2F	3	12200	11600	10477	D51-186本 (SD490)	589992	48184	114	435	0.27
	B3F	4	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	971203	75388	213	435	0.49
	B4F	5	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	1017639	77846	225	435	0.52
	カルバート部	6	4850	4200	3755	D25-38本 (SD345)	-5411	-269	93	294	0.32
① S_s -D1 (H-, V+)	B1F	1	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	-80583	13449	7	435	0.02
	B1F(開口部)	2	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	-167392	14742	41	435	0.10
	B2F	3	12200	11600	10477	D51-186本 (SD490)	-576843	38887	122	435	0.29
	B3F	4	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-947664	57207	231	435	0.54
	B4F	5	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-988571	62366	237	435	0.55
	カルバート部	6	4850	4200	3755	D25-38本 (SD345)	5901	447	81	294	0.28
① S_s -D1 (H-, V-)	B1F	1	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	-80850	12251	8	435	0.02
	B1F(開口部)	2	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	-168237	12650	45	435	0.11
	B2F	3	12200	11600	10477	D51-186本 (SD490)	-582975	39621	123	435	0.29
	B3F	4	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-956940	58874	231	435	0.54
	B4F	5	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-1000606	63589	239	435	0.55
	カルバート部	6	4850	4200	3755	D25-38本 (SD345)	5648	230	83	294	0.29

注記 * : 評価位置は下図に示す。

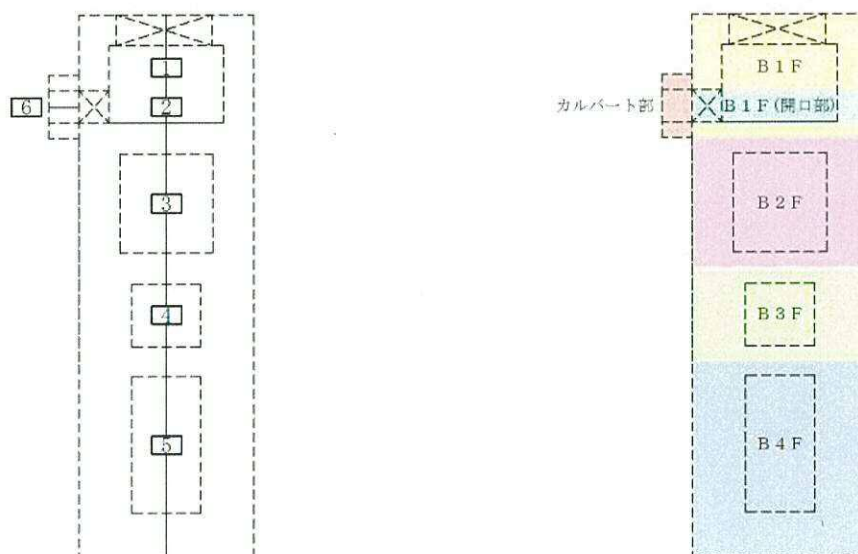


表 12.4-8 (2) 東西方向断面の鉄筋の曲げ軸力に対する照査結果

検討ケース	評価位置*		断面性状			鉄筋仕様 (引張鉄筋)	発生断面力		引張 応力度 σ_s (N/mm ²)	短期許容 応力度 σ_{sa} (N/mm ²)	照査値 σ_s / σ_{sa}
			部材幅 b (mm)	部材高 h (mm)	有効高さ d (mm)		曲げ モーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
①S _s -11	B 1 F	1	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	22023	14935	-	435	0.00
	B 1 F (開口部)	2	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	47053	21779	-	435	0.00
	B 2 F	3	12200	11600	10477	D51-186本 (SD490)	152703	53323	1	435	0.01
	B 3 F	4	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	217692	81017	1	435	0.01
	B 4 F	5	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	213441	91390	-	435	0.00
	カルバート部	6	4850	4200	3755	D25-38本 (SD345)	-1760	44	27	294	0.10
①S _s -12	B 1 F	1	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	25001	17030	-	435	0.00
	B 1 F (開口部)	2	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	54868	25151	-	435	0.00
	B 2 F	3	12200	11600	10477	D51-186本 (SD490)	-243453	40615	23	435	0.06
	B 3 F	4	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-356373	58703	40	435	0.10
	B 4 F	5	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-374812	68622	35	435	0.09
	カルバート部	6	4850	4200	3755	D25-38本 (SD345)	-2039	-139	36	294	0.13
①S _s -13	B 1 F	1	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	24836	16788	-	435	0.00
	B 1 F (開口部)	2	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	54874	24858	-	435	0.00
	B 2 F	3	12200	11600	10477	D51-186本 (SD490)	-228227	41794	18	435	0.05
	B 3 F	4	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-333509	60462	31	435	0.08
	B 4 F	5	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-352893	70630	27	435	0.07
	カルバート部	6	4850	4200	3755	D25-38本 (SD345)	-2049	-169	37	294	0.13
①S _s -14	B 1 F	1	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	13570	15740	-	435	0.00
	B 1 F (開口部)	2	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	28988	22924	-	435	0.00
	B 2 F	3	12200	11600	10477	D51-186本 (SD490)	124252	46428	-	435	0.00
	B 3 F	4	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	174405	70377	-	435	0.00
	B 4 F	5	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	68624	120895	-	435	0.00
	カルバート部	6	4850	4200	3755	D25-38本 (SD345)	1167	-94	21	294	0.08

注記 * : 評価位置は下図に示す。

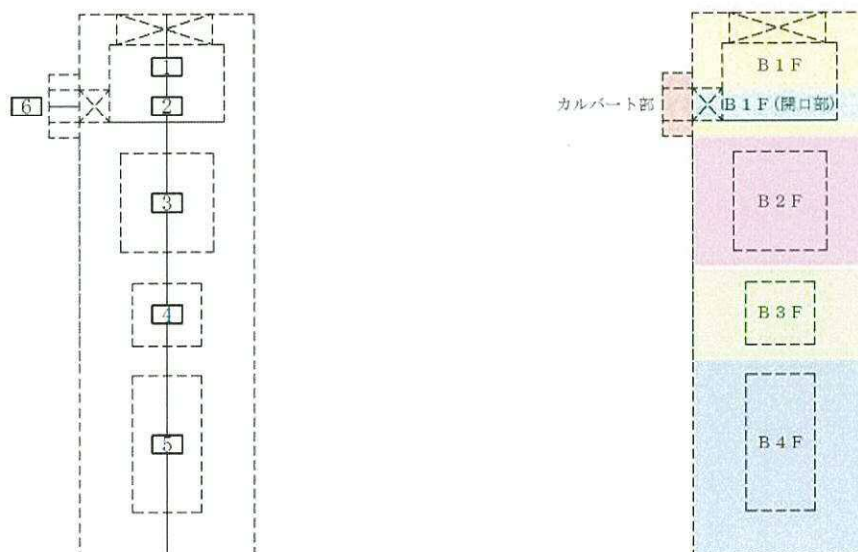


表 12.4-8 (3) 東西方向断面の鉄筋の曲げ軸力に対する照査結果

検討ケース	評価位置*		断面性状			鉄筋仕様 (引張鉄筋)	発生断面力		引張 応力度 σ_s (N/mm ²)	短期許容 応力度 σ_{sa} (N/mm ²)	照査値 σ_s/σ_{sa}
			部材幅 b (mm)	部材高 h (mm)	有効高さ d (mm)		曲げ モーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
①S _s -21	B1F	1	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	31221	13913	—	435	0.00
	B1F(開口部)	2	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	64307	20602	—	435	0.00
	B2F	3	12200	11600	10477	D51-186本 (SD490)	-231529	36332	24	435	0.06
	B3F	4	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-372678	60650	42	435	0.10
	B4F	5	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-404632	68477	43	435	0.10
	カルバート部	6	4850	4200	3755	D25-38本 (SD345)	-2053	-111	36	294	0.13
①S _s -22	B1F	1	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	45091	14604	—	435	0.00
	B1F(開口部)	2	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	96277	22613	3	435	0.01
	B2F	3	12200	11600	10477	D51-186本 (SD490)	346614	49994	41	435	0.10
	B3F	4	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	574029	81035	79	435	0.19
	B4F	5	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	576807	85012	75	435	0.18
	カルバート部	6	4850	4200	3755	D25-38本 (SD345)	-3417	-170	59	294	0.21
①S _s -31 (H+, V+)	B1F	1	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	-73104	12525	6	435	0.02
	B1F(開口部)	2	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	-151251	13480	37	435	0.09
	B2F	3	12200	11600	10477	D51-186本 (SD490)	-525149	40332	104	435	0.24
	B3F	4	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-751149	52498	173	435	0.40
	B4F	5	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-770190	71775	153	435	0.36
	カルバート部	6	4850	4200	3755	D25-38本 (SD345)	5582	438	76	294	0.26
①S _s -31 (H-, V+)	B1F	1	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	76178	14824	5	435	0.02
	B1F(開口部)	2	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	160730	24481	15	435	0.04
	B2F	3	12200	11600	10477	D51-186本 (SD490)	559343	56518	94	435	0.22
	B3F	4	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	833875	90215	149	435	0.35
	B4F	5	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	834730	94128	144	435	0.34
	カルバート部	6	4850	4200	3755	D25-38本 (SD345)	-5725	-353	100	294	0.35

注記 * : 評価位置は下図に示す。

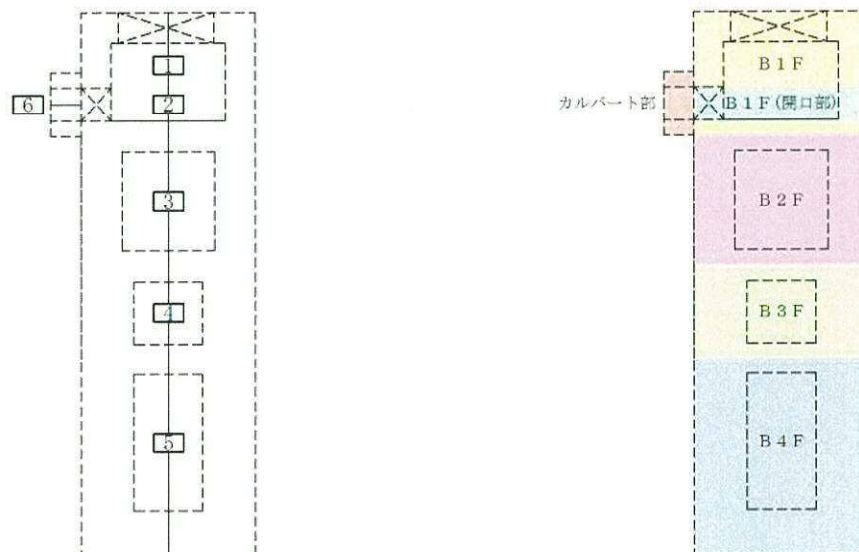


表 12.4-8 (4) 東西方向断面の鉄筋の曲げ軸力に対する照査結果

検討ケース	評価位置*		断面性状			鉄筋仕様 (引張鉄筋)	断面力		引張 応力度 σ_s (N/mm ²)	短期許容 応力度 σ_{ss} (N/mm ²)	照査値 σ_s/σ_{ss}
			部材幅 b (mm)	部材高 h (mm)	有効高さ d (mm)		曲げ モーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
② S _s -D1 (H-, V-)	B1F	1	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	-79778	12237	8	435	0.02
	B1F(開口部)	2	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	-166104	12699	44	435	0.11
	B2F	3	12200	11600	10477	D51-186本 (SD490)	-577357	39540	121	435	0.28
	B3F	4	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-945632	58696	228	435	0.53
	B4F	5	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-986181	63605	234	435	0.54
	カルバート部	6	4850	4200	3755	D25-38本 (SD345)	5610	262	81	294	0.28
③ S _s -D1 (H-, V-)	B1F	1	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	-81705	12284	8	435	0.02
	B1F(開口部)	2	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	-170026	12657	46	435	0.11
	B2F	3	12200	11600	10477	D51-186本 (SD490)	-583445	38729	124	435	0.29
	B3F	4	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-967887	59353	234	435	0.54
	B4F	5	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-1015210	63929	243	435	0.56
	カルバート部	6	4850	4200	3755	D25-38本 (SD345)	5765	245	84	294	0.29
④ S _s -D1 (H-, V-)	B1F	1	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	-83413	12699	8	435	0.02
	B1F(開口部)	2	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	-175791	13939	46	435	0.11
	B2F	3	12200	11600	10477	D51-186本 (SD490)	-656648	41378	142	435	0.33
	B3F	4	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-1145266	60728	290	435	0.67
	B4F	5	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-1231927	63873	314	435	0.73
	カルバート部	6	4850	4200	3755	D25-38本 (SD345)	5334	443	72	294	0.25

注記 * : 評価位置は下図に示す。

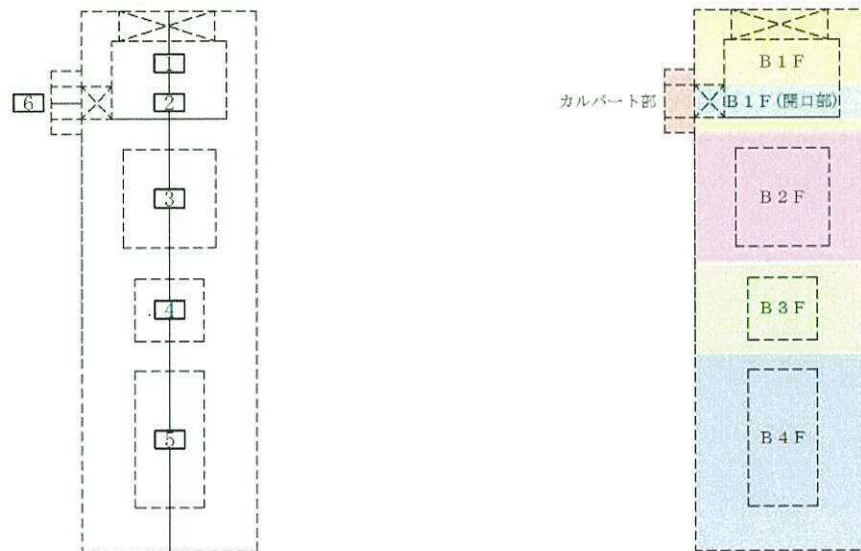


表 12.4-8 (5) 東西方向断面の鉄筋の曲げ軸力に対する照査結果

検討ケース	評価位置*		断面性状			鉄筋仕様 (引張鉄筋)	断面力		引張 応力度 σ_s (N/mm ²)	短期許容 応力度 σ_{sa} (N/mm ²)	照査値 σ_s / σ_{sa}
			部材幅 b (mm)	部材高 h (mm)	有効高さ d (mm)		曲げ モーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
⑤ S _s -D1 (H-, V-)	B1F	1	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	-66179	12686	4	435	0.01
	B1F(開口部)	2	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	-126997	14346	26	435	0.06
	B2F	3	12200	11600	10477	D51-186本 (SD490)	-424301	41385	73	435	0.17
	B3F	4	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-666776	67171	126	435	0.29
	B4F	5	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-695308	73672	126	435	0.29
	カルバート部	6	4850	4200	3755	D25-38本 (SD345)	4317	-146	72	294	0.25
⑥ S _s -D1 (H-, V-)	B1F	1	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	-64951	12787	4	435	0.01
	B1F(開口部)	2	12200	11600	10693	D51-200本 (SD490)	-124699	14171	26	435	0.06
	B2F	3	12200	11600	10477	D51-186本 (SD490)	-422432	42375	72	435	0.17
	B3F	4	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-648852	66472	121	435	0.28
	B4F	5	12200	11600	10329	D51-170本 (SD490)	-673390	73077	120	435	0.28
	カルバート部	6	4850	4200	3755	D25-38本 (SD345)	4336	-63	70	294	0.24

注記 * : 評価位置は下図に示す。

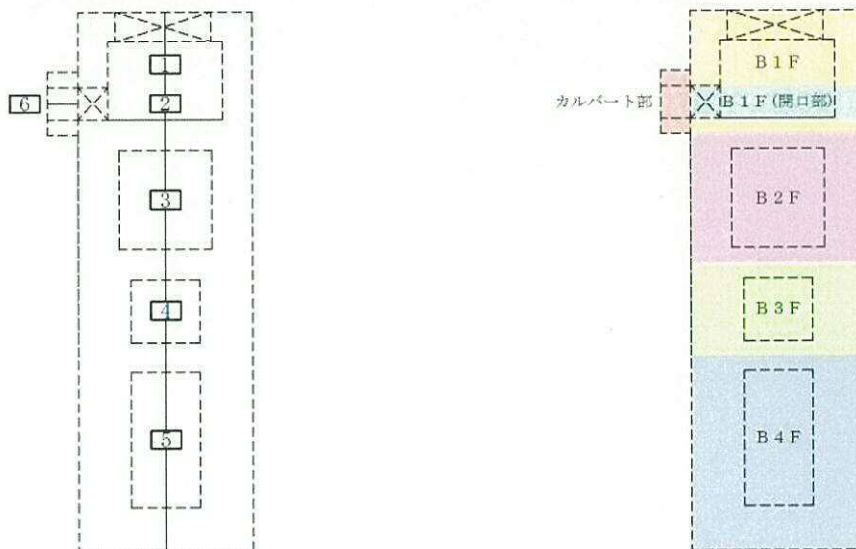


表 12.4-8 (6) 南北方向断面の鉄筋の曲げ軸力に対する照査結果

検討ケース	評価位置*		断面性状			鉄筋仕様 (引張鉄筋)	発生断面力		引張 応力度 σ_s (N/mm ²)	短期許容 応力度 σ_{sa} (N/mm ²)	照査値 σ_s / σ_{sa}
			部材幅 b (mm)	部材高 h (mm)	有効高さ d (mm)		曲げ モーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
①S _s -D1 (H+, V+)	B1F	1	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	88447	13321	8	435	0.02
	B1F(開口部)	2	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	154264	19323	19	435	0.05
	B2F	3	11600	12200	11093	D51-174本 (SD490)	575797	43976	111	435	0.26
	B3F	4	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	964750	67716	217	435	0.50
	B4F	5	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	1011042	70305	228	435	0.53
①S _s -D1 (H+, V-)	B1F	1	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	88639	12130	9	435	0.03
	B1F(開口部)	2	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	154580	17605	21	435	0.05
	B2F	3	11600	12200	11093	D51-174本 (SD490)	575390	44781	110	435	0.26
	B3F	4	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	962811	69056	214	435	0.50
	B4F	5	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	1012499	71788	226	435	0.52
①S _s -D1 (H-, V+)	B1F	1	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	-88356	13693	8	435	0.02
	B1F(開口部)	2	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	-154280	19789	15	435	0.04
	B2F	3	11600	12200	11093	D51-174本 (SD490)	-573759	44708	110	435	0.26
	B3F	4	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	-955449	69794	210	435	0.49
	B4F	5	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	-1001353	73881	219	435	0.51
①S _s -D1 (H-, V-)	B1F	1	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	-88639	12484	9	435	0.03
	B1F(開口部)	2	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	-154523	18521	17	435	0.04
	B2F	3	11600	12200	11093	D51-174本 (SD490)	-575628	45636	109	435	0.26
	B3F	4	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	-958404	70910	210	435	0.49
	B4F	5	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	-1008233	74341	221	435	0.51

注記 * : 評価位置は下図に示す。

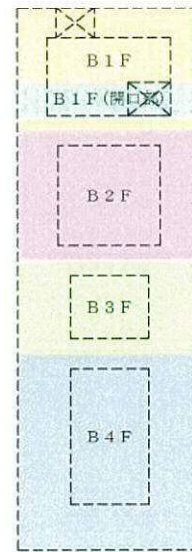
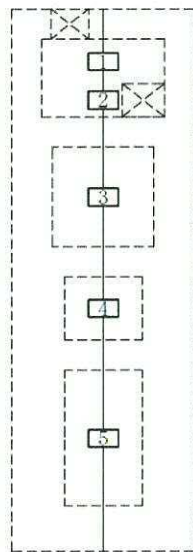


表 12.4-8 (7) 南北方向断面の鉄筋の曲げ軸力に対する照査結果

検討ケース	評価位置*		断面性状			鉄筋仕様 (引張鉄筋)	発生断面力		引張 応力度 σ_s (N/mm ²)	短期許容 応力度 σ_{sa} (N/mm ²)	照査値 σ_s/σ_{sa}
			部材幅 b (mm)	部材高 h (mm)	有効高さ d (mm)		曲げ モーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
①S _s -11	B 1 F	1	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	-24845	13098	-	435	0.00
	B 1 F (開口部)	2	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	-43378	18848	-	435	0.00
	B 2 F	3	11600	12200	11093	D51-174本 (SD490)	-173881	45538	4	435	0.01
	B 3 F	4	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	-294582	70688	11	435	0.03
	B 4 F	5	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	298360	71067	12	435	0.03
①S _s -12	B 1 F	1	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	-32538	13617	-	435	0.00
	B 1 F (開口部)	2	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	-56485	19561	-	435	0.00
	B 2 F	3	11600	12200	11093	D51-174本 (SD490)	238689	43465	17	435	0.04
	B 3 F	4	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	388449	63995	39	435	0.09
	B 4 F	5	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	396033	75360	29	435	0.07
①S _s -13	B 1 F	1	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	-37918	13238	-	435	0.00
	B 1 F (開口部)	2	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	-67055	18624	1	435	0.01
	B 2 F	3	11600	12200	11093	D51-174本 (SD490)	-244616	45422	17	435	0.04
	B 3 F	4	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	-389894	66374	37	435	0.09
	B 4 F	5	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	-372877	71411	27	435	0.07
①S _s -14	B 1 F	1	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	-19043	13879	-	435	0.00
	B 1 F (開口部)	2	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	-33730	19671	-	435	0.00
	B 2 F	3	11600	12200	11093	D51-174本 (SD490)	152547	44481	2	435	0.01
	B 3 F	4	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	246687	67811	6	435	0.02
	B 4 F	5	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	241611	78712	3	435	0.01

注記 * : 評価位置は下図に示す。

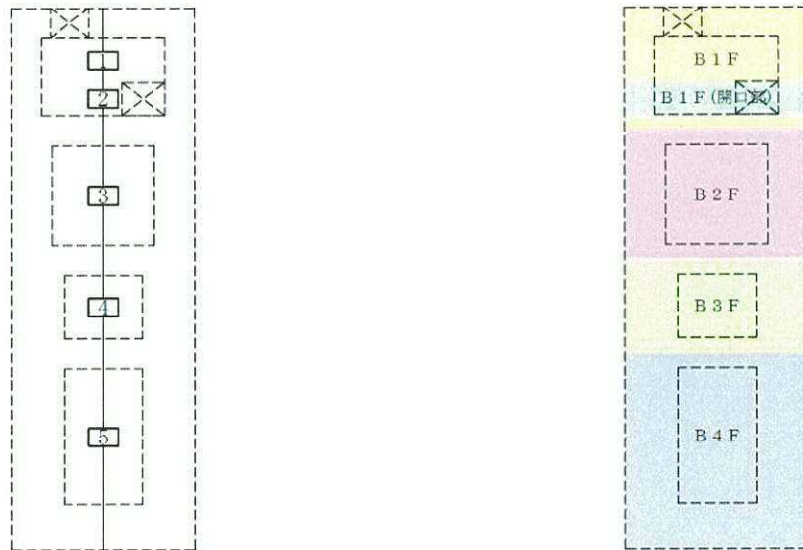


表 12.4-8 (8) 南北方向断面の鉄筋の曲げ軸力に対する照査結果

検討ケース	評価位置*		断面性状			鉄筋仕様 (引張鉄筋)	発生断面力		引張 応力度 σ_s (N/mm ²)	短期許容 応力度 σ_{sa} (N/mm ²)	照査値 σ_s / σ_{sa}
			部材幅 b (mm)	部材高 h (mm)	有効高さ d (mm)		曲げ モーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
①S _s -21	B1F	1	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	-63571	11723	4	435	0.01
	B1F(開口部)	2	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	-110191	16984	8	435	0.02
	B2F	3	11600	12200	11093	D51-174本 (SD490)	-413425	39180	70	435	0.17
	B3F	4	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	-683088	61010	135	435	0.32
	B4F	5	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	-712160	62312	142	435	0.33
①S _s -22	B1F	1	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	-55104	13295	2	435	0.01
	B1F(開口部)	2	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	-96387	19311	4	435	0.01
	B2F	3	11600	12200	11093	D51-174本 (SD490)	-359241	46870	45	435	0.11
	B3F	4	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	531939	58806	89	435	0.21
	B4F	5	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	527633	54325	94	435	0.22
①S _s -31 (H+, V+)	B1F	1	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	-80551	14323	5	435	0.02
	B1F(開口部)	2	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	-143182	20501	12	435	0.03
	B2F	3	11600	12200	11093	D51-174本 (SD490)	-551039	49794	96	435	0.23
	B3F	4	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	-861358	75739	171	435	0.40
	B4F	5	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	-879153	83610	166	435	0.39
①S _s -31 (H-, V+)	B1F	1	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	76963	13272	5	435	0.02
	B1F(開口部)	2	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	135701	19313	14	435	0.04
	B2F	3	11600	12200	11093	D51-174本 (SD490)	515501	48506	88	435	0.21
	B3F	4	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	802627	70867	159	435	0.37
	B4F	5	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	821077	80319	152	435	0.35

注記 * : 評価位置は下図に示す。

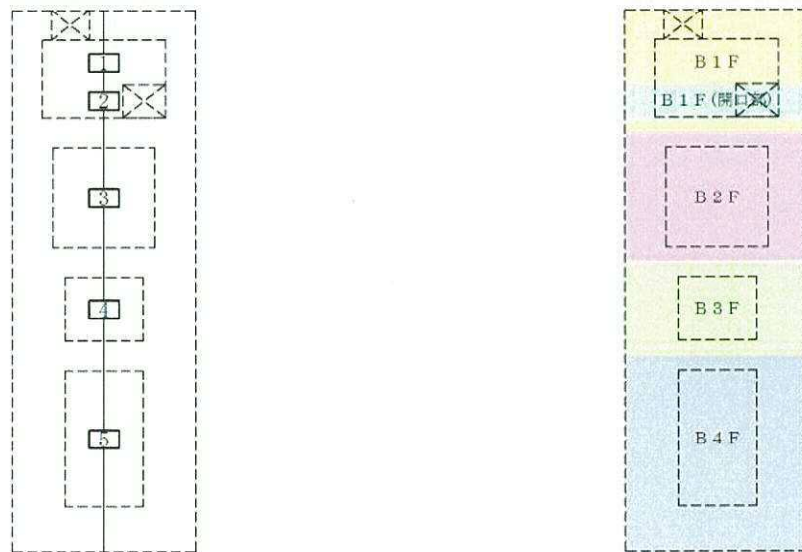


表 12.4-8 (9) 南北方向断面の鉄筋の曲げ軸力に対する照査結果

検討ケース	評価位置*		断面性状			鉄筋仕様 (引張鉄筋)	断面力		引張 応力度 σ_s (N/mm ²)	短期許容 応力度 σ_{sa} (N/mm ²)	照査値 σ_s / σ_{sa}
			部材幅 b (mm)	部材高 h (mm)	有効高さ d (mm)		曲げ モーメント (kN・m)	軸力 (kN)			
② S_s-D1 (H+, V+)	B 1 F	1	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	88616	13373	8	435	0.02
	B 1 F (開口部)	2	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	154635	19398	19	435	0.05
	B 2 F	3	11600	12200	11093	D51-174本 (SD490)	578222	44226	112	435	0.26
	B 3 F	4	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	967168	68286	216	435	0.50
	B 4 F	5	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	1010205	70882	227	435	0.53
③ S_s-D1 (H+, V+)	B 1 F	1	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	88036	13328	8	435	0.02
	B 1 F (開口部)	2	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	153531	19337	19	435	0.05
	B 2 F	3	11600	12200	11093	D51-174本 (SD490)	572334	43923	110	435	0.26
	B 3 F	4	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	960554	67728	215	435	0.50
	B 4 F	5	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	1009167	70407	227	435	0.53
④ S_s-D1 (H+, V+)	B 1 F	1	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	91024	13849	8	435	0.02
	B 1 F (開口部)	2	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	162141	19906	20	435	0.05
	B 2 F	3	11600	12200	11093	D51-174本 (SD490)	641256	44880	130	435	0.30
	B 3 F	4	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	1142898	67449	275	435	0.64
	B 4 F	5	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	1232213	71082	299	435	0.69

注記 * : 評価位置は下図に示す。

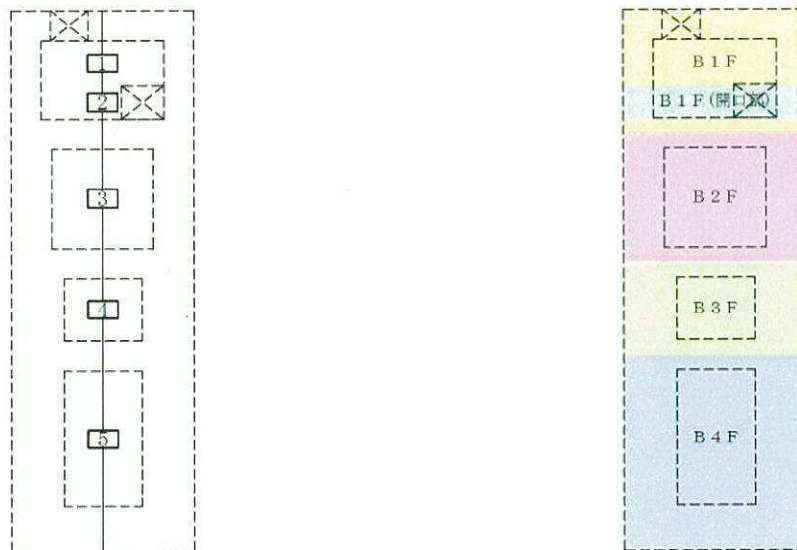
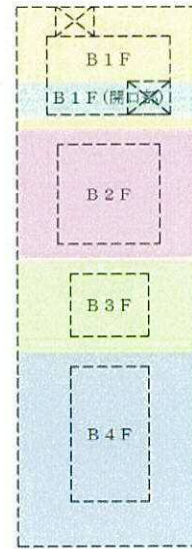
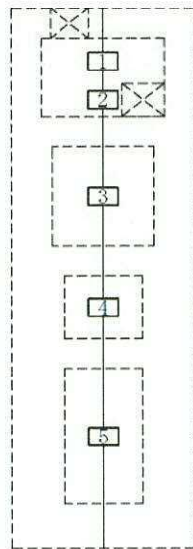


表 12.4-8 (10) 南北方向断面の鉄筋の曲げ軸力に対する照査結果

検討ケース	評価位置*		断面性状			鉄筋仕様 (引張鉄筋)	断面力		引張 応力度 σ_s (N/mm^2)	短期許容 応力度 $\sigma_{s,2}$ (N/mm^2)	照査値 $\sigma_s/\sigma_{s,2}$
			部材幅 b (mm)	部材高 h (mm)	有効高さ d (mm)		曲げ モーメント ($kN \cdot m$)	軸力 (kN)			
⑤ S_s-D1 ($H+, V+$)	B 1 F	1	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	67279	12107	4	435	0.01
	B 1 F (開口部)	2	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	118124	17642	12	435	0.03
	B 2 F	3	11600	12200	11093	D51-174本 (SD490)	423074	43570	67	435	0.16
	B 3 F	4	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	676612	67287	124	435	0.29
	B 4 F	5	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	708790	73022	126	435	0.29
⑥ S_s-D1 ($H+, V+$)	B 1 F	1	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	66462	12108	4	435	0.01
	B 1 F (開口部)	2	11600	12200	11299	D51-188本 (SD490)	116675	17642	11	435	0.03
	B 2 F	3	11600	12200	11093	D51-174本 (SD490)	418612	43574	66	435	0.16
	B 3 F	4	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	666146	67278	120	435	0.28
	B 4 F	5	11600	12200	10965	D51-158本 (SD490)	695634	72986	122	435	0.29

注記 * : 評価位置は下図に示す。



構造物はり要素 照査断面区分(東西方向断面)

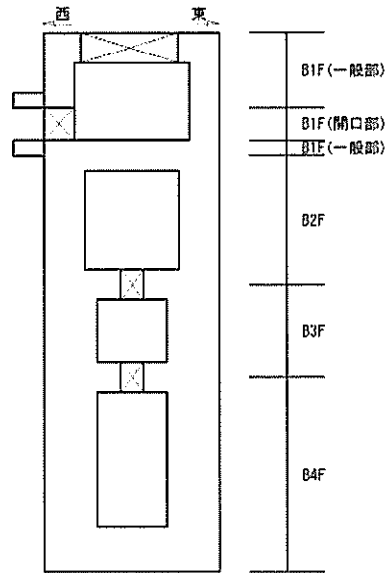


図 12.4-13 (1) 概略配筋図 (東西方向断面)

構造物はり要素 照査断面区分(東西方向断面)

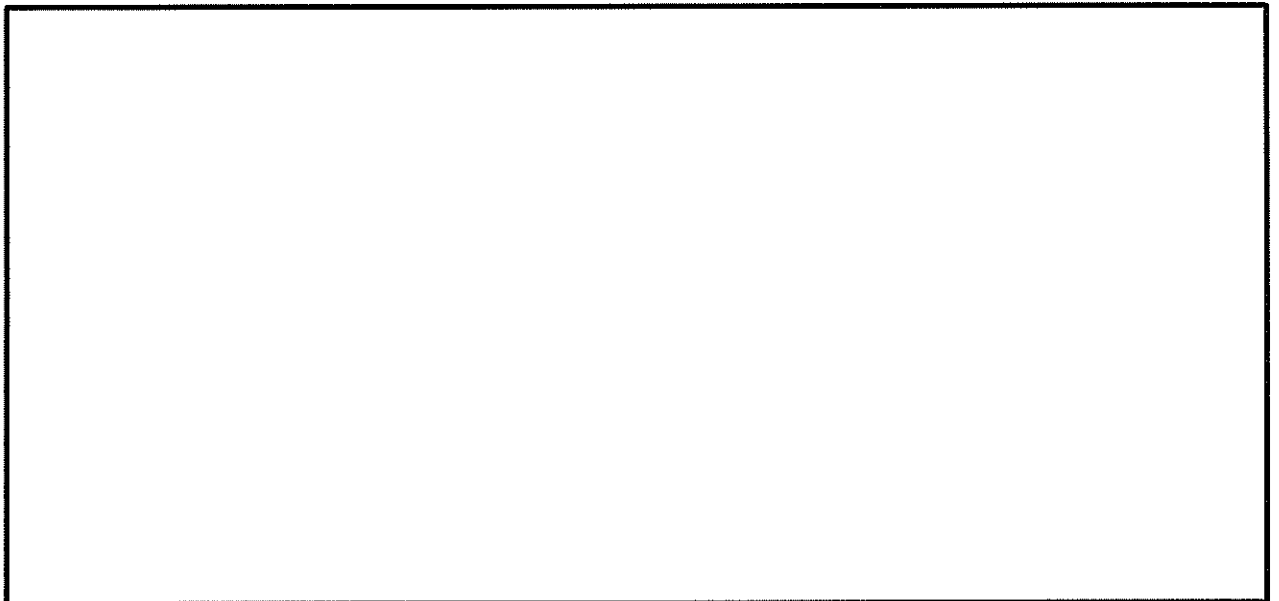
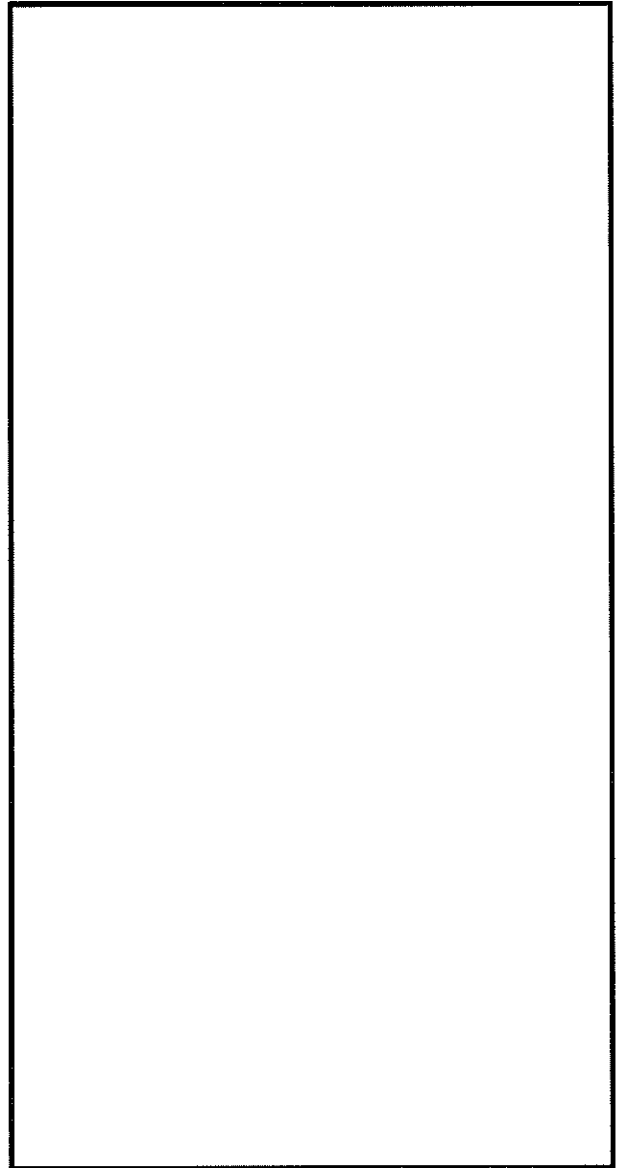
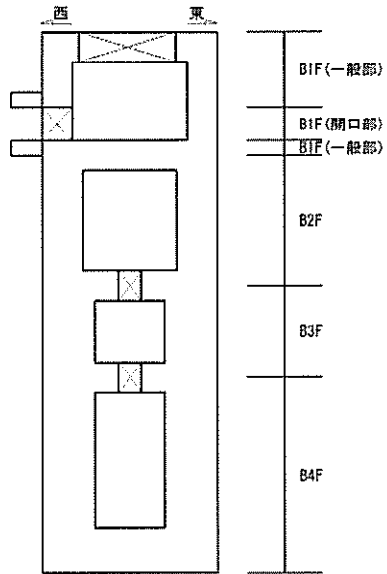


図 12.4-13 (2) 概略配筋図(東西方向断面)

構造物はり要素 照査断面区分(南北方向断面)

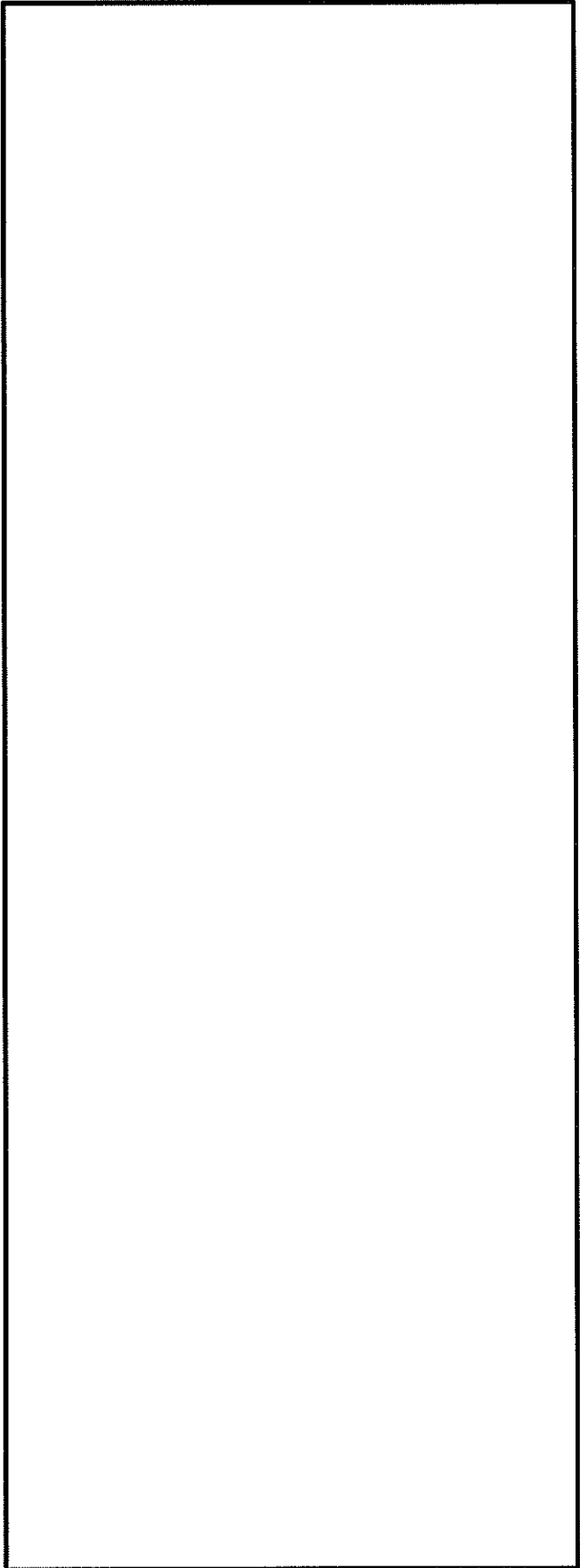
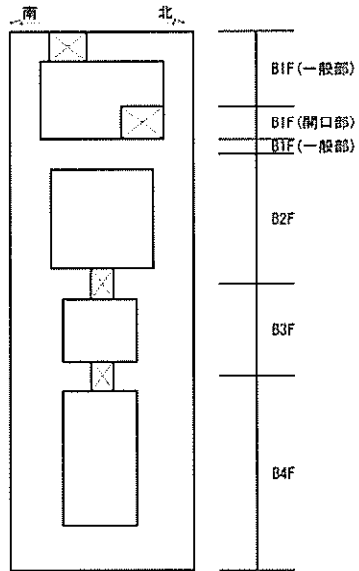


図 12.4-13 (3) 概略配筋図 (南北方向断面)

構造物はり要素 照査断面区分(南北方向断面)

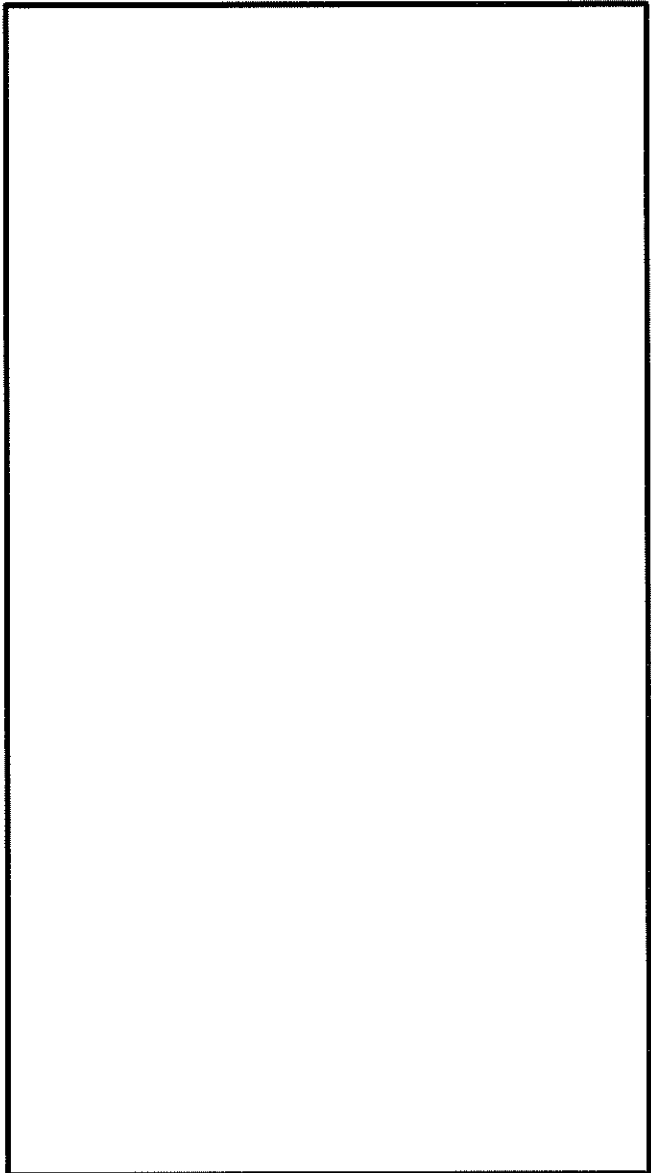
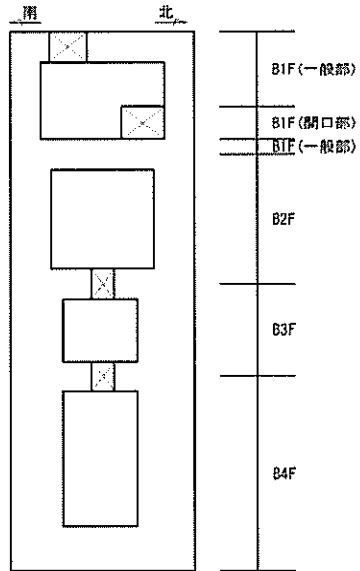


図 12.4-13 (4) 概略配筋図 (南北方向断面)

表 12.4-9 (1) 東西方向断面の断面諸元一覧表 (曲げ軸力に対する評価)

部位	断面 No.	断面性状		主鉄筋				
		部材幅 b (mm)	部材高さ h (mm)	鉄筋種別 ()	位置 d (mm)	径 (mm)	本数 (本)	鉄筋量 (mm ²)
B 1 F (一般部)	1	12200	11600	SD490	250	D51	58 本	117566.0
				SD490	450	D51	56 本	113512.0
				SD490	1550	D51	44 本	89188.0
				SD490	1750	D51	42 本	85134.0
				SD490	9850	D51	42 本	85134.0
				SD490	10050	D51	44 本	89188.0
				SD490	11150	D51	56 本	113512.0
				SD490	11350	D51	58 本	117566.0
B 1 F (開口部)	2	12200	11600	SD490	250	D51	41 本	83107.0
				SD490	450	D51	39 本	79053.0
				SD490	1550	D51	28 本	56756.0
				SD490	1750	D51	26 本	52702.0
				SD490	9850	D51	42 本	85134.0
				SD490	10050	D51	44 本	89188.0
				SD490	11150	D51	56 本	113512.0
				SD490	11350	D51	58 本	117566.0
B 2 F	3	12200	11600	SD490	250	D51	58 本	117566.0
				SD490	450	D51	56 本	113512.0
				SD490	2250	D51	36 本	72972.0
				SD490	2450	D51	36 本	72972.0
				SD490	9150	D51	36 本	72972.0
				SD490	9350	D51	36 本	72972.0
				SD490	11150	D51	56 本	113512.0
				SD490	11350	D51	58 本	117566.0
B 3 F	4	12200	11600	SD490	250	D51	58 本	117566.0
				SD490	450	D51	56 本	113512.0
				SD490	3050	D51	28 本	56756.0
				SD490	3250	D51	28 本	56756.0
				SD490	8350	D51	28 本	56756.0
				SD490	8550	D51	28 本	56756.0
				SD490	11150	D51	56 本	113512.0
				SD490	11350	D51	58 本	117566.0
B 4 F	5	12200	11600	SD490	250	D51	58 本	117566.0
				SD490	450	D51	56 本	113512.0
				SD490	3050	D51	28 本	56756.0
				SD490	3250	D51	28 本	56756.0
				SD490	8350	D51	28 本	56756.0
				SD490	8550	D51	28 本	56756.0
				SD490	11150	D51	56 本	113512.0
				SD490	11350	D51	58 本	117566.0
カルバート	6	4850	4200	SD345	150	D25	22 本	11147.4
				SD345	850	D25	16 本	8107.2
				SD345	3350	D25	16 本	8107.2
				SD345	4050	D25	22 本	11147.4

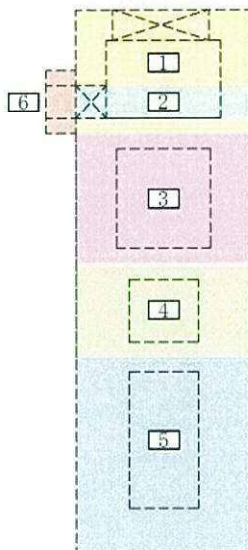
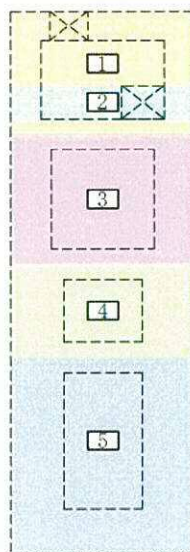


表 12.4-9 (2) 南北方向断面の断面諸元一覧表 (曲げ軸力に対する評価)

部位	断面 No.	断面性状		主鉄筋				
		部材幅 b (mm)	部材高さ h (mm)	鉄筋種別 ()	位置 d (mm)	径 (mm)	本数 (本)	鉄筋量 (mm ²)
B 1 F (一般部)	1	11600	12200	SD490	250	D51	55 本	111485.0
				SD490	450	D51	53 本	107431.0
				SD490	1550	D51	41 本	83107.0
				SD490	1750	D51	39 本	79053.0
				SD490	10450	D51	39 本	79053.0
				SD490	10650	D51	41 本	83107.0
				SD490	11750	D51	53 本	107431.0
				SD490	11950	D51	55 本	111485.0
B 1 F (開口部)	2	11600	12200	SD490	250	D51	55 本	111485.0
				SD490	450	D51	53 本	107431.0
				SD490	1550	D51	41 本	83107.0
				SD490	1750	D51	39 本	79053.0
				SD490	10450	D51	39 本	79053.0
				SD490	10650	D51	41 本	83107.0
				SD490	11750	D51	53 本	107431.0
				SD490	11950	D51	55 本	111485.0
B 2 F	3	11600	12200	SD490	250	D51	55 本	111485.0
				SD490	450	D51	53 本	107431.0
				SD490	2250	D51	33 本	66891.0
				SD490	2450	D51	33 本	66891.0
				SD490	9750	D51	33 本	66891.0
				SD490	9950	D51	33 本	66891.0
				SD490	11750	D51	53 本	107431.0
				SD490	11950	D51	55 本	111485.0
B 3 F	4	11600	12200	SD490	250	D51	55 本	111485.0
				SD490	450	D51	53 本	107431.0
				SD490	3050	D51	25 本	50675.0
				SD490	3250	D51	25 本	50675.0
				SD490	8950	D51	25 本	50675.0
				SD490	9150	D51	25 本	50675.0
				SD490	11750	D51	53 本	107431.0
				SD490	11950	D51	55 本	111485.0
B 4 F	5	11600	12200	SD490	250	D51	55 本	111485.0
				SD490	450	D51	53 本	107431.0
				SD490	3050	D51	25 本	50675.0
				SD490	3250	D51	25 本	50675.0
				SD490	8950	D51	25 本	50675.0
				SD490	9150	D51	25 本	50675.0
				SD490	11750	D51	53 本	107431.0
				SD490	11950	D51	55 本	111485.0



(2) 構造部材のせん断力に対する評価結果

表 12.4-10 にせん断力に対する照査結果を示す。なお、せん断力に対する照査は、版部材部を除く内空部分を照査対象として行う。

許容応力度法による照査を行った結果、評価位置においてせん断応力度 (τ) が許容せん断応力度 (τ_{a1}) 以下であること、又はコンクリートの負担するせん断力 (V_c) と、斜め引張鉄筋の負担するせん断力 (V_s) を合わせた許容せん断力 (V_a) が発生せん断力 (V) 以上であることを確認した ($V_a = V_{c,a} + V_{s,a} \geq V$)。なお、発生断面力は各地震動、各部材において最大となる値を示している。

以上より、鉛直断面の発生せん断応力度、又は発生せん断力が許容限界以下であることを確認した。

図 12.4-14 に概略配筋図を、表 12.4-11 に断面計算に用いた断面諸元の一覧を示す。

表 12.4-10 (1) 東西方向断面のせん断力に対する照査結果

検討ケース	評価位置*		断面性状			鉄筋仕様 (せん断補強筋)	発生せん断力 V (kN)	せん断応力度 τ (N/mm ²)	短期許容 応力度 τ_{a1} (N/mm ²)	照査値 τ/τ_{a1}	短期許容 せん断力 V _a (kN)	照査値 V/V _a
			腹部幅 b (mm)	部材高 h (mm)	有効高さ d (mm)							
①S _s -D1 (H+, V+)	B1F	1	4000	11600	10693	D38×8本×200 (SD345)	18251	0.491	0.825	0.60	139998	0.14
	B1F(開口部)	2	4000	11600	10693	D38×8本×200 (SD345)	27193	0.732	0.825	0.89	139998	0.20
	B2F	3	5400	11600	10477	D38×8本×200 (SD345)	64433	—	—	—	142431	0.46
	B3F	4	7000	11600	10329	D51×8本×200 (SD490)	78199	—	—	—	244406	0.32
	B4F	5	7000	11600	10329	D51×8本×200 (SD490)	60656	—	—	—	244406	0.25
	カルバート部	6	2000	4200	3755	D32×4本×200 (SD345)	3550	0.544	0.825	0.66	17942	0.20
①S _s -D1 (H+, V-)	B1F	1	4000	11600	10693	D38×8本×200 (SD345)	18417	0.496	0.825	0.61	139998	0.14
	B1F(開口部)	2	4000	11600	10693	D38×8本×200 (SD345)	27433	0.738	0.825	0.90	139998	0.20
	B2F	3	5400	11600	10477	D38×8本×200 (SD345)	64759	—	—	—	142431	0.46
	B3F	4	7000	11600	10329	D51×8本×200 (SD490)	78677	—	—	—	244406	0.33
	B4F	5	7000	11600	10329	D51×8本×200 (SD490)	60214	—	—	—	244406	0.25
	カルバート部	6	2000	4200	3755	D32×4本×200 (SD345)	3593	0.551	0.825	0.67	17942	0.21
①S _s -D1 (H-, V+)	B1F	1	4000	11600	10693	D38×8本×200 (SD345)	18088	0.487	0.825	0.60	139998	0.13
	B1F(開口部)	2	4000	11600	10693	D38×8本×200 (SD345)	27002	0.726	0.825	0.88	139998	0.20
	B2F	3	5400	11600	10477	D38×8本×200 (SD345)	63524	—	—	—	142431	0.45
	B3F	4	7000	11600	10329	D51×8本×200 (SD490)	75998	—	—	—	244406	0.32
	B4F	5	7000	11600	10329	D51×8本×200 (SD490)	56975	—	—	—	244406	0.24
	カルバート部	6	2000	4200	3755	D32×4本×200 (SD345)	3860	0.592	0.825	0.72	17942	0.22
①S _s -D1 (H-, V-)	B1F	1	4000	11600	10693	D38×8本×200 (SD345)	17997	0.484	0.825	0.59	139998	0.13
	B1F(開口部)	2	4000	11600	10693	D38×8本×200 (SD345)	26911	0.724	0.825	0.88	139998	0.20
	B2F	3	5400	11600	10477	D38×8本×200 (SD345)	63779	—	—	—	142431	0.45
	B3F	4	7000	11600	10329	D51×8本×200 (SD490)	76271	—	—	—	244406	0.32
	B4F	5	7000	11600	10329	D51×8本×200 (SD490)	56650	—	—	—	244406	0.24
	カルバート部	6	2000	4200	3755	D32×4本×200 (SD345)	3778	0.579	0.825	0.71	17942	0.22

注記 * : 評価位置は下図に示す。

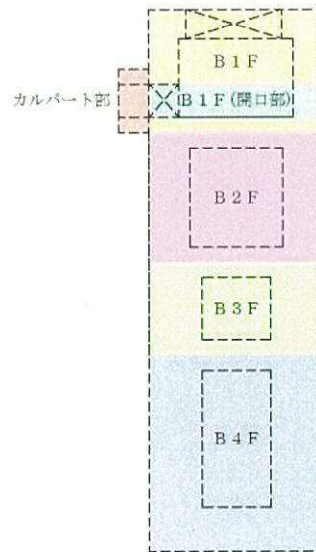
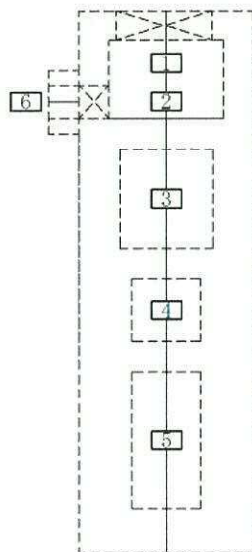


表 12.4-10 (2) 東西方向断面のせん断力に対する照査結果

検討ケース	評価位置*		断面性状			鉄筋仕様 (せん断補強筋)	発生せん断力 V (kN)	せん断応力度 τ (N/mm ²)	短期許容応力度 τ_{a1} (N/mm ²)	照査値 τ/τ_{a1}	短期許容せん断力 V _a (kN)	照査値 V/V _a
			腹部幅 b (mm)	部材高 h (mm)	有効高さ d (mm)							
①S _s -11	B 1 F	1	4000	11600	10693	D38×8本×200 (SD345)	6155	0.166	0.825	0.21	139998	0.05
	B 1 F (開口部)	2	4000	11600	10693	D38×8本×200 (SD345)	9398	0.253	0.825	0.31	139998	0.07
	B 2 F	3	5400	11600	10477	D38×8本×200 (SD345)	19126	0.389	0.825	0.48	142431	0.14
	B 3 F	4	7000	11600	10329	D51×8本×200 (SD490)	20333	0.324	0.825	0.40	244406	0.09
	B 4 F	5	7000	11600	10329	D51×8本×200 (SD490)	13722	0.219	0.825	0.27	244406	0.06
	カルバート部	6	2000	4200	3755	D32×4本×200 (SD345)	1221	0.187	0.825	0.23	17942	0.07
①S _s -12	B 1 F	1	4000	11600	10693	D38×8本×200 (SD345)	7830	0.211	0.825	0.26	139998	0.06
	B 1 F (開口部)	2	4000	11600	10693	D38×8本×200 (SD345)	11759	0.317	0.825	0.39	139998	0.09
	B 2 F	3	5400	11600	10477	D38×8本×200 (SD345)	27649	0.563	0.825	0.69	142431	0.20
	B 3 F	4	7000	11600	10329	D51×8本×200 (SD490)	28458	0.453	0.825	0.55	244406	0.12
	B 4 F	5	7000	11600	10329	D51×8本×200 (SD490)	18473	0.294	0.825	0.36	244406	0.08
	カルバート部	6	2000	4200	3755	D32×4本×200 (SD345)	1669	0.256	0.825	0.32	17942	0.10
①S _s -13	B 1 F	1	4000	11600	10693	D38×8本×200 (SD345)	7339	0.198	0.825	0.24	139998	0.06
	B 1 F (開口部)	2	4000	11600	10693	D38×8本×200 (SD345)	10999	0.296	0.825	0.36	139998	0.08
	B 2 F	3	5400	11600	10477	D38×8本×200 (SD345)	25966	0.528	0.825	0.64	142431	0.19
	B 3 F	4	7000	11600	10329	D51×8本×200 (SD490)	26819	0.427	0.825	0.52	244406	0.11
	B 4 F	5	7000	11600	10329	D51×8本×200 (SD490)	18942	0.302	0.825	0.37	244406	0.08
	カルバート部	6	2000	4200	3755	D32×4本×200 (SD345)	1571	0.241	0.825	0.30	17942	0.09
①S _s -14	B 1 F	1	4000	11600	10693	D38×8本×200 (SD345)	5345	0.144	0.825	0.18	139998	0.04
	B 1 F (開口部)	2	4000	11600	10693	D38×8本×200 (SD345)	8169	0.220	0.825	0.27	139998	0.06
	B 2 F	3	5400	11600	10477	D38×8本×200 (SD345)	15760	0.321	0.825	0.39	142431	0.12
	B 3 F	4	7000	11600	10329	D51×8本×200 (SD490)	16765	0.267	0.825	0.33	244406	0.07
	B 4 F	5	7000	11600	10329	D51×8本×200 (SD490)	14581	0.232	0.825	0.29	244406	0.06
	カルバート部	6	2000	4200	3755	D32×4本×200 (SD345)	1115	0.171	0.825	0.21	17942	0.07

注記 * : 評価位置は下図に示す。

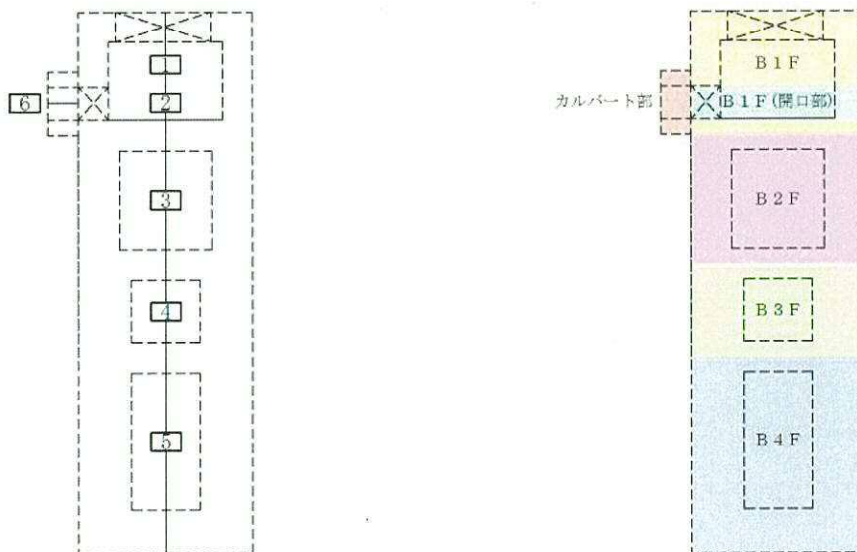


表 12.4-10 (3) 東西方向断面のせん断力に対する照査結果

検討ケース	評価位置*		断面性状			鉄筋仕様 (せん断補強筋)	発生せん断力 V (kN)	せん断応力度 τ (N/mm ²)	短期許容 応力度 τ_{a1} (N/mm ²)	照査値 τ / τ_{a1}	短期許容 せん断力 V _a (kN)	照査値 V/V _a
			腹部幅 b (mm)	部材高 h (mm)	有効高さ d (mm)							
①S _s -2 1	B 1 F	1	4000	11600	10693	D38×8本×200 (SD345)	7484	0.202	0.825	0.25	139998	0.06
	B 1 F (開口部)	2	4000	11600	10693	D38×8本×200 (SD345)	11152	0.300	0.825	0.37	139998	0.08
	B 2 F	3	5400	11600	10477	D38×8本×200 (SD345)	26551	0.540	0.825	0.66	142431	0.19
	B 3 F	4	7000	11600	10329	D51×8本×200 (SD490)	29146	0.464	0.825	0.57	244406	0.12
	B 4 F	5	7000	11600	10329	D51×8本×200 (SD490)	19353	0.308	0.825	0.38	244406	0.08
	カルバート部	6	2000	4200	3755	D32×4本×200 (SD345)	1688	0.259	0.825	0.32	17942	0.10
①S _s -2 2	B 1 F	1	4000	11600	10693	D38×8本×200 (SD345)	11353	0.306	0.825	0.38	139998	0.09
	B 1 F (開口部)	2	4000	11600	10693	D38×8本×200 (SD345)	16950	0.456	0.825	0.56	139998	0.13
	B 2 F	3	5400	11600	10477	D38×8本×200 (SD345)	39435	0.802	0.825	0.98	142431	0.28
	B 3 F	4	7000	11600	10329	D51×8本×200 (SD490)	47251	0.752	0.825	0.92	244406	0.20
	B 4 F	5	7000	11600	10329	D51×8本×200 (SD490)	29439	0.469	0.825	0.57	244406	0.13
	カルバート部	6	2000	4200	3755	D32×4本×200 (SD345)	2268	0.348	0.825	0.43	17942	0.13
①S _s -3 1 (H+, V+)	B 1 F	1	4000	11600	10693	D38×8本×200 (SD345)	17348	0.467	0.825	0.57	139998	0.13
	B 1 F (開口部)	2	4000	11600	10693	D38×8本×200 (SD345)	26148	0.704	0.825	0.86	139998	0.19
	B 2 F	3	5400	11600	10477	D38×8本×200 (SD345)	59948	—	—	—	142431	0.43
	B 3 F	4	7000	11600	10329	D51×8本×200 (SD490)	61936	—	—	—	244406	0.26
	B 4 F	5	7000	11600	10329	D51×8本×200 (SD490)	33509	0.533	0.825	0.65	244406	0.14
	カルバート部	6	2000	4200	3755	D32×4本×200 (SD345)	3702	0.567	0.825	0.69	17942	0.21
①S _s -3 1 (H-, V+)	B 1 F	1	4000	11600	10693	D38×8本×200 (SD345)	17998	0.484	0.825	0.59	139998	0.13
	B 1 F (開口部)	2	4000	11600	10693	D38×8本×200 (SD345)	27169	0.731	0.825	0.89	139998	0.20
	B 2 F	3	5400	11600	10477	D38×8本×200 (SD345)	63402	—	—	—	142431	0.45
	B 3 F	4	7000	11600	10329	D51×8本×200 (SD490)	66815	—	—	—	244406	0.28
	B 4 F	5	7000	11600	10329	D51×8本×200 (SD490)	34644	0.552	0.825	0.67	244406	0.15
	カルバート部	6	2000	4200	3755	D32×4本×200 (SD345)	3807	0.583	0.825	0.71	17942	0.22

注記 * : 評価位置は下図に示す。

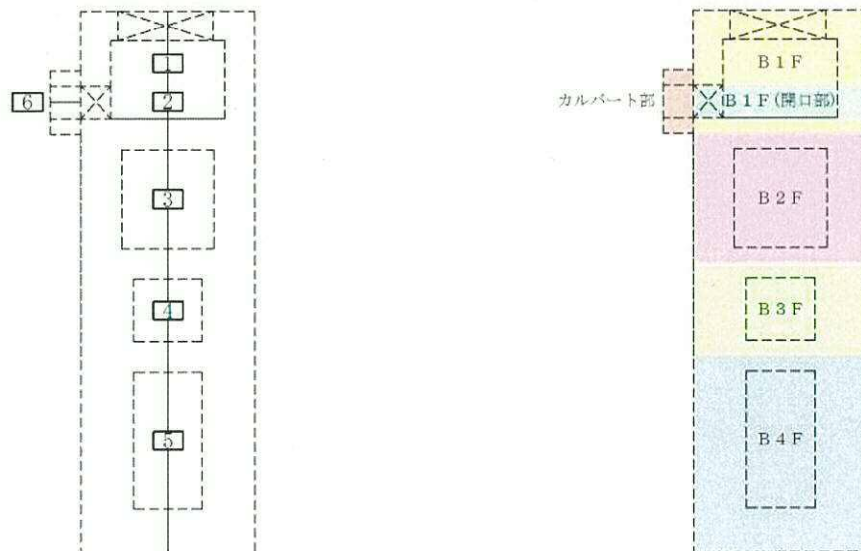


表 12.4-10 (4) 東西方向断面のせん断力に対する照査結果

検討ケース	評価位置*		断面性状			鉄筋仕様 (せん断補強筋)	発生せん断力 V (kN)	せん断応力度 τ (N/mm ²)	短期許容 応力度 τ_{a1} (N/mm ²)	照査値 τ / τ_{a1}	短期許容 せん断力 V _a (kN)	照査値 V/V _a
			腹部長	部材高	有効高さ							
			b (mm)	h (mm)	d (mm)							
② S _s -D1 (H-, V-)	B1F	1	4000	11600	10693	D38×8本×200 (SD345)	17820	0.480	0.825	0.59	139998	0.13
	B1F(開口部)	2	4000	11600	10693	D38×8本×200 (SD345)	26690	0.718	0.825	0.88	139998	0.20
	B2F	3	5400	11600	10477	D38×8本×200 (SD345)	63395	—	—	—	142431	0.45
	B3F	4	7000	11600	10329	D51×8本×200 (SD490)	75074	—	—	—	244406	0.31
	B4F	5	7000	11600	10329	D51×8本×200 (SD490)	56420	—	—	—	244406	0.24
	カルバート部	6	2000	4200	3755	D32×4本×200 (SD345)	3716	0.570	0.825	0.70	17942	0.21
③ S _s -D1 (H-, V-)	B1F	1	4000	11600	10693	D38×8本×200 (SD345)	18160	0.489	0.825	0.60	139998	0.13
	B1F(開口部)	2	4000	11600	10693	D38×8本×200 (SD345)	27135	0.730	0.825	0.89	139998	0.20
	B2F	3	5400	11600	10477	D38×8本×200 (SD345)	64053	—	—	—	142431	0.45
	B3F	4	7000	11600	10329	D51×8本×200 (SD490)	77445	—	—	—	244406	0.32
	B4F	5	7000	11600	10329	D51×8本×200 (SD490)	57021	—	—	—	244406	0.24
	カルバート部	6	2000	4200	3755	D32×4本×200 (SD345)	3831	0.587	0.825	0.72	17942	0.22
④ S _s -D1 (H-, V-)	B1F	1	4000	11600	10693	D38×8本×200 (SD345)	19070	0.513	0.825	0.63	139998	0.14
	B1F(開口部)	2	4000	11600	10693	D38×8本×200 (SD345)	28999	0.780	0.825	0.95	139998	0.21
	B2F	3	5400	11600	10477	D38×8本×200 (SD345)	73636	—	—	—	142431	0.52
	B3F	4	7000	11600	10329	D51×8本×200 (SD490)	95777	—	—	—	244406	0.40
	B4F	5	7000	11600	10329	D51×8本×200 (SD490)	70903	—	—	—	244406	0.30
	カルバート部	6	2000	4200	3755	D32×4本×200 (SD345)	3556	0.545	0.825	0.67	17942	0.20

注記 * : 評価位置は下図に示す。

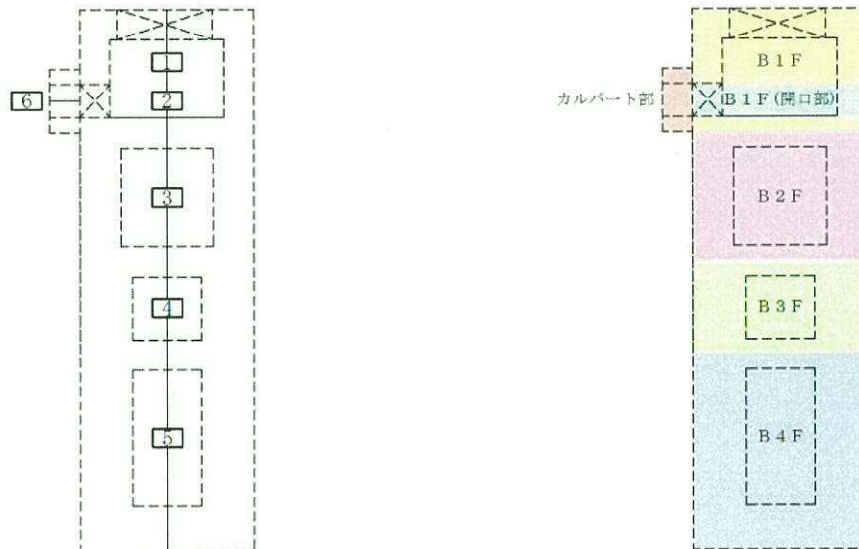


表 12.4-10 (5) 東西方向断面のせん断力に対する照査結果

検討ケース	評価位置*		断面性状			鉄筋仕様 (せん断補強筋)	発生せん断力 V (kN)	せん断応力度 τ (N/mm ²)	短期許容 応力度 τ_{a1} (N/mm ²)	照査値 τ / τ_{a1}	短期許容 せん断力 V _a (kN)	照査値 V/V _a
			腹部長	部材高	有効高さ							
			b (mm)	h (mm)	d (mm)							
⑤ S _s -D1 (H-, V-)	B1F	1	4000	11600	10693	D38×8本×200 (SD345)	16121	0.434	0.825	0.53	139998	0.12
	B1F(開口部)	2	4000	11600	10693	D38×8本×200 (SD345)	24395	0.656	0.825	0.80	139998	0.18
	B2F	3	5400	11600	10477	D38×8本×200 (SD345)	51859	—	—	—	142431	0.37
	B3F	4	7000	11600	10329	D51×8本×200 (SD490)	56783	—	—	—	244406	0.24
	B4F	5	7000	11600	10329	D51×8本×200 (SD490)	35243	0.561	0.825	0.68	244406	0.15
	カルバート部	6	2000	4200	3755	D32×4本×200 (SD345)	2865	0.439	0.825	0.54	17942	0.16
⑥ S _s -D1 (H-, V-)	B1F	1	4000	11600	10693	D38×8本×200 (SD345)	15958	0.430	0.825	0.53	139998	0.12
	B1F(開口部)	2	4000	11600	10693	D38×8本×200 (SD345)	24155	0.650	0.825	0.79	139998	0.18
	B2F	3	5400	11600	10477	D38×8本×200 (SD345)	51071	—	—	—	142431	0.36
	B3F	4	7000	11600	10329	D51×8本×200 (SD490)	55044	—	—	—	244406	0.23
	B4F	5	7000	11600	10329	D51×8本×200 (SD490)	34409	0.548	0.825	0.67	244406	0.15
	カルバート部	6	2000	4200	3755	D32×4本×200 (SD345)	2812	0.431	0.825	0.53	17942	0.16

注記 * : 評価位置は下図に示す。

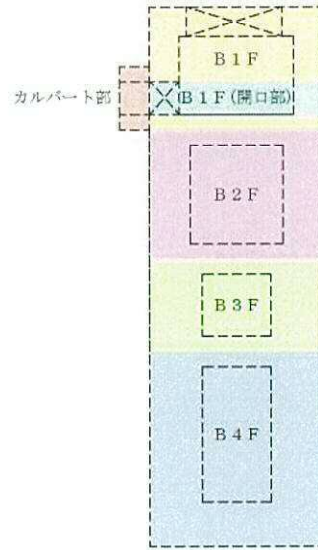
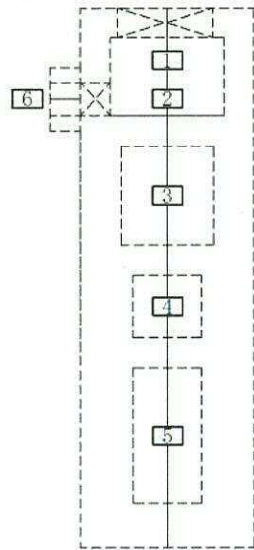


表 12.4-10 (6) 南北方向断面のせん断力に対する照査結果

検討ケース	評価位置*	断面性状			鉄筋仕様 (せん断補強筋)	発生 せん断力 V (kN)	せん断 応力度 τ (N/mm ²)	短期許容 応力度 τ_{a1} (N/mm ²)	照査値 τ / τ_{a1}	短期許容 せん断力 V _a (kN)	照査値 V/V _a	
		腹部幅 b (mm)	部材高 h (mm)	有効高さ d (mm)								
①S _s -D1 (H+, V+)	B1F	1	4000	12200	11299	D38×8本×200 (SD345)	17998	0.458	0.825	0.56	147932	0.13
	B1F(開口部)	2	2000	12200	11299	D38×4本×200 (SD345)	27069	—	—	—	80175	0.34
	B2F	3	5400	12200	11093	D38×8本×200 (SD345)	63696	—	—	—	150805	0.43
	B3F	4	7000	12200	10965	D51×8本×200 (SD490)	76896	—	—	—	259455	0.30
	B4F	5	7000	12200	10965	D51×8本×200 (SD490)	57916	—	—	—	259455	0.23
①S _s -D1 (H+, V-)	B1F	1	4000	12200	11299	D38×8本×200 (SD345)	18084	0.461	0.825	0.56	147932	0.13
	B1F(開口部)	2	2000	12200	11299	D38×4本×200 (SD345)	27217	—	—	—	80175	0.34
	B2F	3	5400	12200	11093	D38×8本×200 (SD345)	63956	—	—	—	150805	0.43
	B3F	4	7000	12200	10965	D51×8本×200 (SD490)	77208	—	—	—	259455	0.30
	B4F	5	7000	12200	10965	D51×8本×200 (SD490)	57566	—	—	—	259455	0.23
①S _s -D1 (H-, V+)	B1F	1	4000	12200	11299	D38×8本×200 (SD345)	17970	0.458	0.825	0.56	147932	0.13
	B1F(開口部)	2	2000	12200	11299	D38×4本×200 (SD345)	27035	—	—	—	80175	0.34
	B2F	3	5400	12200	11093	D38×8本×200 (SD345)	63427	—	—	—	150805	0.43
	B3F	4	7000	12200	10965	D51×8本×200 (SD490)	76843	—	—	—	259455	0.30
	B4F	5	7000	12200	10965	D51×8本×200 (SD490)	58912	—	—	—	259455	0.23
①S _s -D1 (H-, V-)	B1F	1	4000	12200	11299	D38×8本×200 (SD345)	18031	0.459	0.825	0.56	147932	0.13
	B1F(開口部)	2	2000	12200	11299	D38×4本×200 (SD345)	27124	—	—	—	80175	0.34
	B2F	3	5400	12200	11093	D38×8本×200 (SD345)	63638	—	—	—	150805	0.43
	B3F	4	7000	12200	10965	D51×8本×200 (SD490)	77178	—	—	—	259455	0.30
	B4F	5	7000	12200	10965	D51×8本×200 (SD490)	58621	—	—	—	259455	0.23

注記 * : 評価位置は下図に示す。

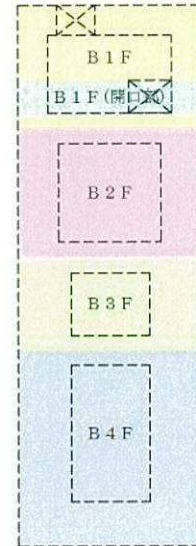
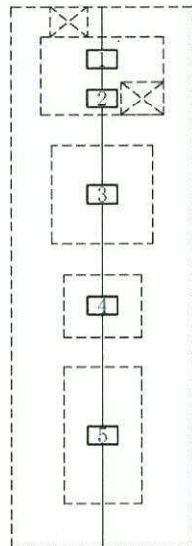


表 12.4-10 (7) 南北方向断面のせん断力に対する照査結果

検討ケース	評価位置	断面性状			鉄筋仕様 (せん断補強筋)	発生 せん断力 V (kN)	せん断 応力度 τ (N/mm ²)	短期許容 応力度 τ_{a1} (N/mm ²)	照査値 τ / τ_{a1}	短期許容 せん断力 V _a (kN)	照査値 V/V _a	
		腹部幅 b (mm)	部材高 h (mm)	有効高さ d (mm)								
①S _s -11	B1F	1	4000	12200	11299	D38×8本×200 (SD345)	5422	0.138	0.825	0.17	147932	0.04
	B1F(開口部)	2	2000	12200	11299	D38×4本×200 (SD345)	8178	0.472	0.825	0.58	80175	0.11
	B2F	3	5400	12200	11093	D38×8本×200 (SD345)	20220	0.389	0.825	0.48	150805	0.14
	B3F	4	7000	12200	10965	D51×8本×200 (SD490)	26966	0.405	0.825	0.50	259455	0.11
	B4F	5	7000	12200	10965	D51×8本×200 (SD490)	13615	0.204	0.825	0.25	259455	0.06
①S _s -12	B1F	1	4000	12200	11299	D38×8本×200 (SD345)	8229	0.210	0.825	0.26	147932	0.06
	B1F(開口部)	2	2000	12200	11299	D38×4本×200 (SD345)	12698	0.732	0.825	0.89	80175	0.16
	B2F	3	5400	12200	11093	D38×8本×200 (SD345)	30960	0.595	0.825	0.73	150805	0.21
	B3F	4	7000	12200	10965	D51×8本×200 (SD490)	38464	0.577	0.825	0.70	259455	0.15
	B4F	5	7000	12200	10965	D51×8本×200 (SD490)	18072	0.271	0.825	0.33	259455	0.07
①S _s -13	B1F	1	4000	12200	11299	D38×8本×200 (SD345)	8449	0.215	0.825	0.27	147932	0.06
	B1F(開口部)	2	2000	12200	11299	D38×4本×200 (SD345)	12726	0.734	0.825	0.89	80175	0.16
	B2F	3	5400	12200	11093	D38×8本×200 (SD345)	29752	0.572	0.825	0.70	150805	0.20
	B3F	4	7000	12200	10965	D51×8本×200 (SD490)	36397	0.546	0.825	0.67	259455	0.15
	B4F	5	7000	12200	10965	D51×8本×200 (SD490)	17624	0.265	0.825	0.33	259455	0.07
①S _s -14	B1F	1	4000	12200	11299	D38×8本×200 (SD345)	5962	0.152	0.825	0.19	147932	0.05
	B1F(開口部)	2	2000	12200	11299	D38×4本×200 (SD345)	9063	0.523	0.825	0.64	80175	0.12
	B2F	3	5400	12200	11093	D38×8本×200 (SD345)	21899	0.421	0.825	0.52	150805	0.15
	B3F	4	7000	12200	10965	D51×8本×200 (SD490)	26608	0.399	0.825	0.49	259455	0.11
	B4F	5	7000	12200	10965	D51×8本×200 (SD490)	14266	0.214	0.825	0.26	259455	0.06

注記 * : 評価位置は下図に示す。

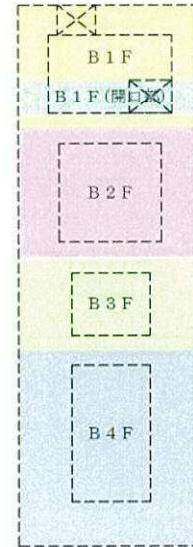
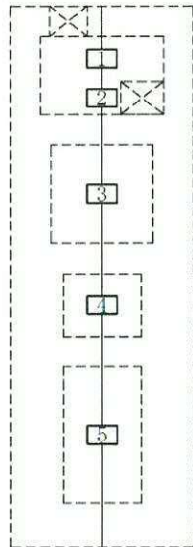


表 12.4-10 (8) 南北方向断面のせん断力に対する照査結果

検討ケース	評価位置*		断面性状			鉄筋仕様 (せん断補強筋)	発生せん断力 V (kN)	せん断応力度 τ (N/mm ²)	短期許容応力度 τ_{a1} (N/mm ²)	照査値 τ / τ_{a1}	短期許容せん断力 V _a (kN)	照査値 V/V _a
			腹部幅 b (mm)	部材高 h (mm)	有効高さ d (mm)							
①S _s -21	B1F	1	4000	12200	11299	D38×8本×200 (SD345)	12976	0.331	0.825	0.41	147932	0.09
	B1F (開口部)	2	2000	12200	11299	D38×4本×200 (SD345)	19462	—	—	—	80175	0.25
	B2F	3	5400	12200	11093	D38×8本×200 (SD345)	45406	—	—	—	150805	0.31
	B3F	4	7000	12200	10965	D51×8本×200 (SD490)	56147	—	—	—	259455	0.22
	B4F	5	7000	12200	10965	D51×8本×200 (SD490)	39703	0.595	0.825	0.73	259455	0.16
①S _s -22	B1F	1	4000	12200	11299	D38×8本×200 (SD345)	11629	0.296	0.825	0.36	147932	0.08
	B1F (開口部)	2	2000	12200	11299	D38×4本×200 (SD345)	17278	—	—	—	80175	0.22
	B2F	3	5400	12200	11093	D38×8本×200 (SD345)	39103	0.751	0.825	0.92	150805	0.26
	B3F	4	7000	12200	10965	D51×8本×200 (SD490)	46381	0.695	0.825	0.85	259455	0.18
	B4F	5	7000	12200	10965	D51×8本×200 (SD490)	36990	0.555	0.825	0.68	259455	0.15
①S _s -31 (H+, V+)	B1F	1	4000	12200	11299	D38×8本×200 (SD345)	17289	0.440	0.825	0.54	147932	0.12
	B1F (開口部)	2	2000	12200	11299	D38×4本×200 (SD345)	26334	—	—	—	80175	0.33
	B2F	3	5400	12200	11093	D38×8本×200 (SD345)	63422	—	—	—	150805	0.43
	B3F	4	7000	12200	10965	D51×8本×200 (SD490)	74670	—	—	—	259455	0.29
	B4F	5	7000	12200	10965	D51×8本×200 (SD490)	38092	0.571	0.825	0.70	259455	0.15
①S _s -31 (H-, V+)	B1F	1	4000	12200	11299	D38×8本×200 (SD345)	16516	0.421	0.825	0.52	147932	0.12
	B1F (開口部)	2	2000	12200	11299	D38×4本×200 (SD345)	25058	—	—	—	80175	0.32
	B2F	3	5400	12200	11093	D38×8本×200 (SD345)	59659	—	—	—	150805	0.40
	B3F	4	7000	12200	10965	D51×8本×200 (SD490)	69656	—	—	—	259455	0.27
	B4F	5	7000	12200	10965	D51×8本×200 (SD490)	34588	0.519	0.825	0.63	259455	0.14

注記 * : 評価位置は下図に示す。

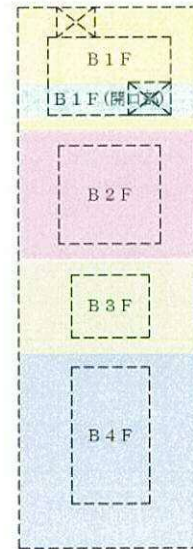
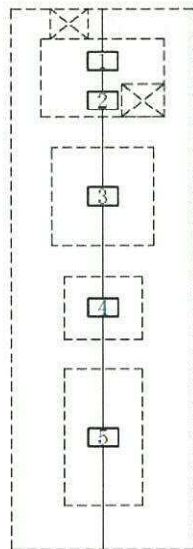


表 12.4-10 (9) 南北方向断面のせん断力に対する照査結果

検討ケース	評価位置*	断面性状			鉄筋仕様 (せん断補強筋)	発生せん断力 V (kN)	せん断応力度 τ (N/mm ²)	短期許容応力度 τ_{a1} (N/mm ²)	照査値 τ / τ_{a1}	短期許容せん断力 V _a (kN)	照査値 V/V _a	
		腹幅 b (mm)	部材高 h (mm)	有効高さ d (mm)								
② S _s -D1 (H+, V+)	B1F	1	4000	12200	11299	D38×8本×200 (SD345)	18057	0.460	0.825	0.56	147932	0.13
	B1F(開口部)	2	2000	12200	11299	D38×4本×200 (SD345)	27168	—	—	—	80175	0.34
	B2F	3	5400	12200	11093	D38×8本×200 (SD345)	63958	—	—	—	150805	0.43
	B3F	4	7000	12200	10965	D51×8本×200 (SD490)	77160	—	—	—	259455	0.30
	B4F	5	7000	12200	10965	D51×8本×200 (SD490)	57854	—	—	—	259455	0.23
③ S _s -D1 (H+, V+)	B1F	1	4000	12200	11299	D38×8本×200 (SD345)	17927	0.457	0.825	0.56	147932	0.13
	B1F(開口部)	2	2000	12200	11299	D38×4本×200 (SD345)	26946	—	—	—	80175	0.34
	B2F	3	5400	12200	11093	D38×8本×200 (SD345)	63253	—	—	—	150805	0.42
	B3F	4	7000	12200	10965	D51×8本×200 (SD490)	76345	—	—	—	259455	0.30
	B4F	5	7000	12200	10965	D51×8本×200 (SD490)	57342	—	—	—	259455	0.23
④ S _s -D1 (H+, V+)	B1F	1	4000	12200	11299	D38×8本×200 (SD345)	19530	0.497	0.825	0.61	147932	0.14
	B1F(開口部)	2	2000	12200	11299	D38×4本×200 (SD345)	29644	—	—	—	80175	0.37
	B2F	3	5400	12200	11093	D38×8本×200 (SD345)	72695	—	—	—	150805	0.49
	B3F	4	7000	12200	10965	D51×8本×200 (SD490)	95364	—	—	—	259455	0.37
	B4F	5	7000	12200	10965	D51×8本×200 (SD490)	67886	—	—	—	259455	0.27

注記 * : 評価位置は下図に示す。

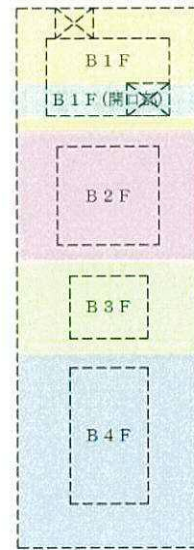
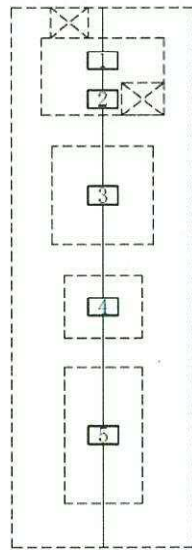
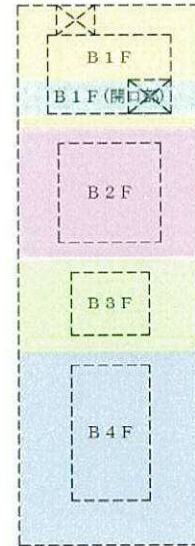
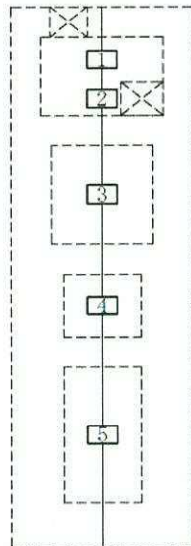


表 12.4-10 (10) 南北方向断面のせん断力に対する照査結果

検討ケース	評価位置*	断面性状			鉄筋仕様 (せん断補強筋)	発生せん断力 V (kN)	せん断応力度 τ (N/mm ²)	短期許容 応力度 τ_{a1} (N/mm ²)	照査値 τ/τ_{a1}	短期許容 せん断力 V _a (kN)	照査値 V/V _a	
		腹部幅 b (mm)	部材高 h (mm)	有効高さ d (mm)								
⑤ S _s -D1 (H+, V+)	B1F	1	4000	12200	11299	D38×8本×200 (SD345)	15434	0.393	0.825	0.48	147932	0.11
	B1F(開口部)	2	2000	12200	11299	D38×4本×200 (SD345)	23181	—	—	—	80175	0.29
	B2F	3	5400	12200	11093	D38×8本×200 (SD345)	52117	—	—	—	150805	0.35
	B3F	4	7000	12200	10965	D51×8本×200 (SD490)	59227	—	—	—	259455	0.23
	B4F	5	7000	12200	10965	D51×8本×200 (SD490)	33555	0.503	0.825	0.61	259455	0.13
⑥ S _s -D1 (H+, V+)	B1F	1	4000	12200	11299	D38×8本×200 (SD345)	15287	0.389	0.825	0.48	147932	0.11
	B1F(開口部)	2	2000	12200	11299	D38×4本×200 (SD345)	22963	—	—	—	80175	0.29
	B2F	3	5400	12200	11093	D38×8本×200 (SD345)	51628	—	—	—	150805	0.35
	B3F	4	7000	12200	10965	D51×8本×200 (SD490)	58459	—	—	—	259455	0.23
	B4F	5	7000	12200	10965	D51×8本×200 (SD490)	32903	0.493	0.825	0.60	259455	0.13

注記 * : 評価位置は下図に示す。



構造物はり要素 照査断面区分(東西方向断面)

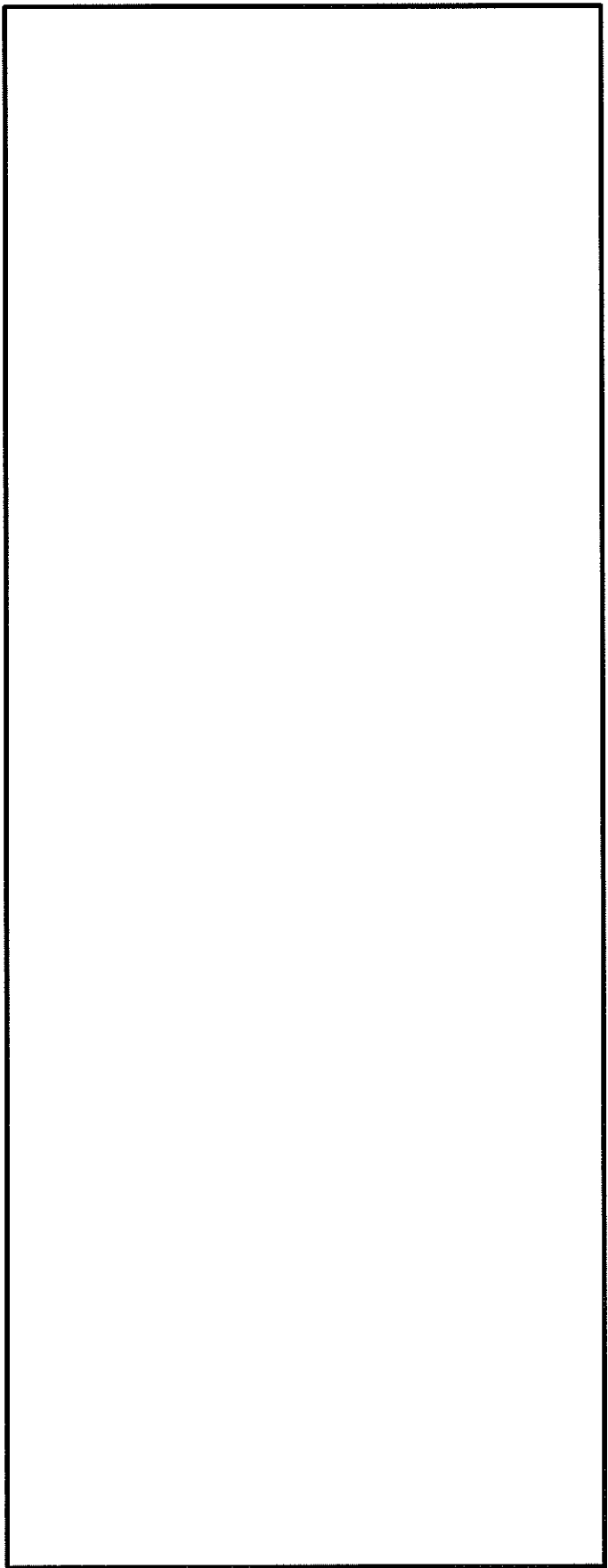
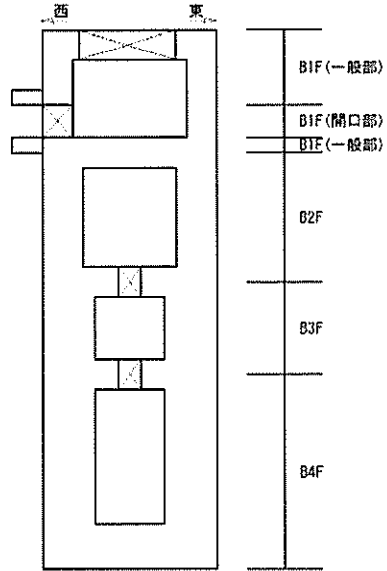


図 12.4-14 (1) 概略配筋図 (東西方向断面)

構造物はり要素 照査断面区分(東西方向断面)

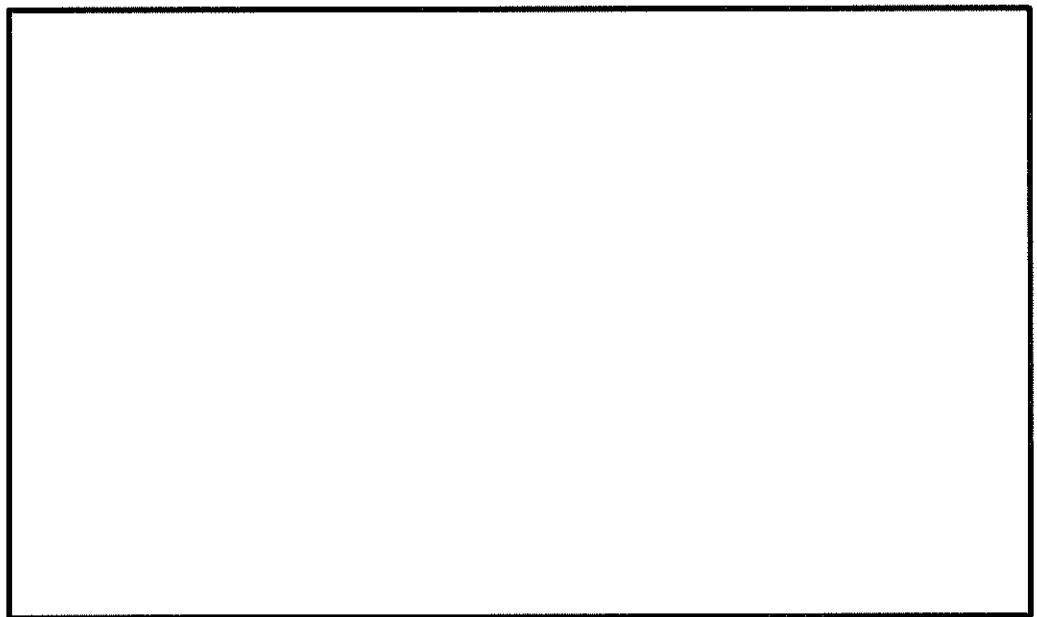
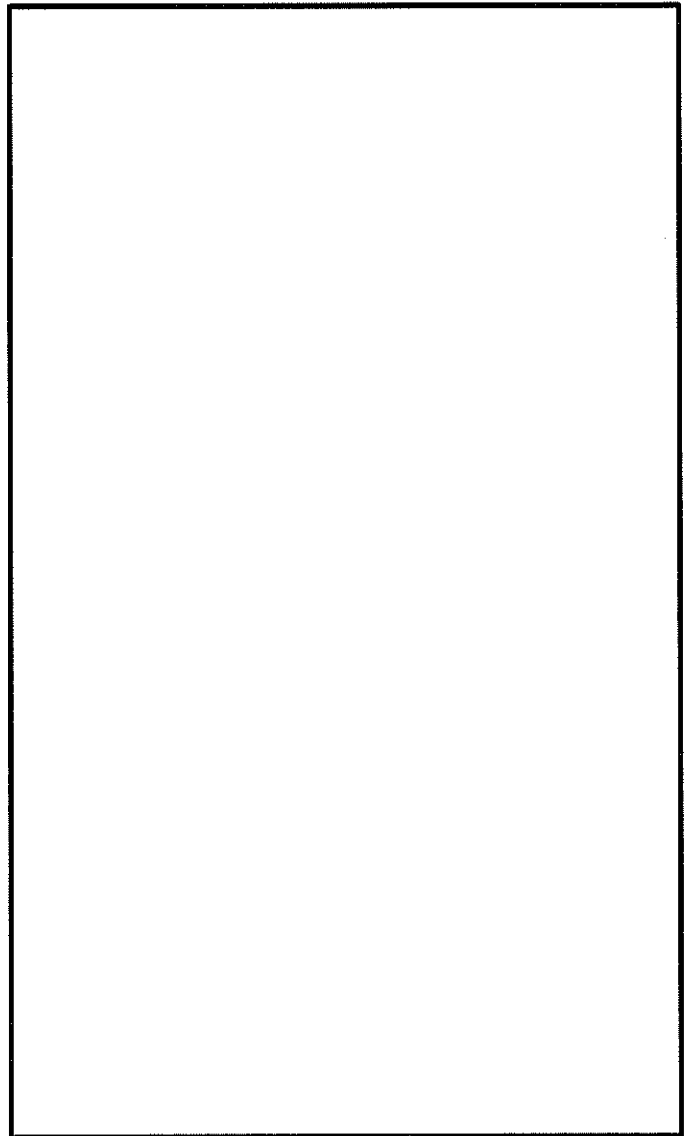
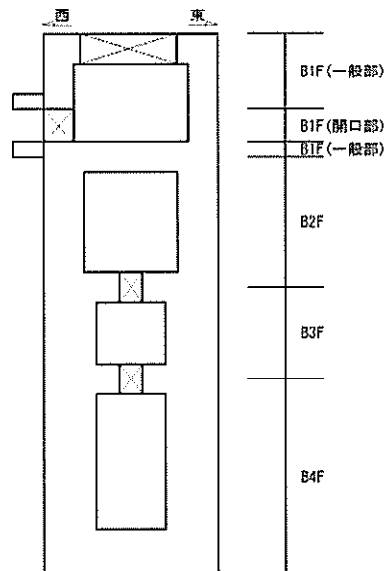


図 12.4-14 (2) 概略配筋図 (東西方向断面)

構造物はり要素 照査断面区分(南北方向断面)

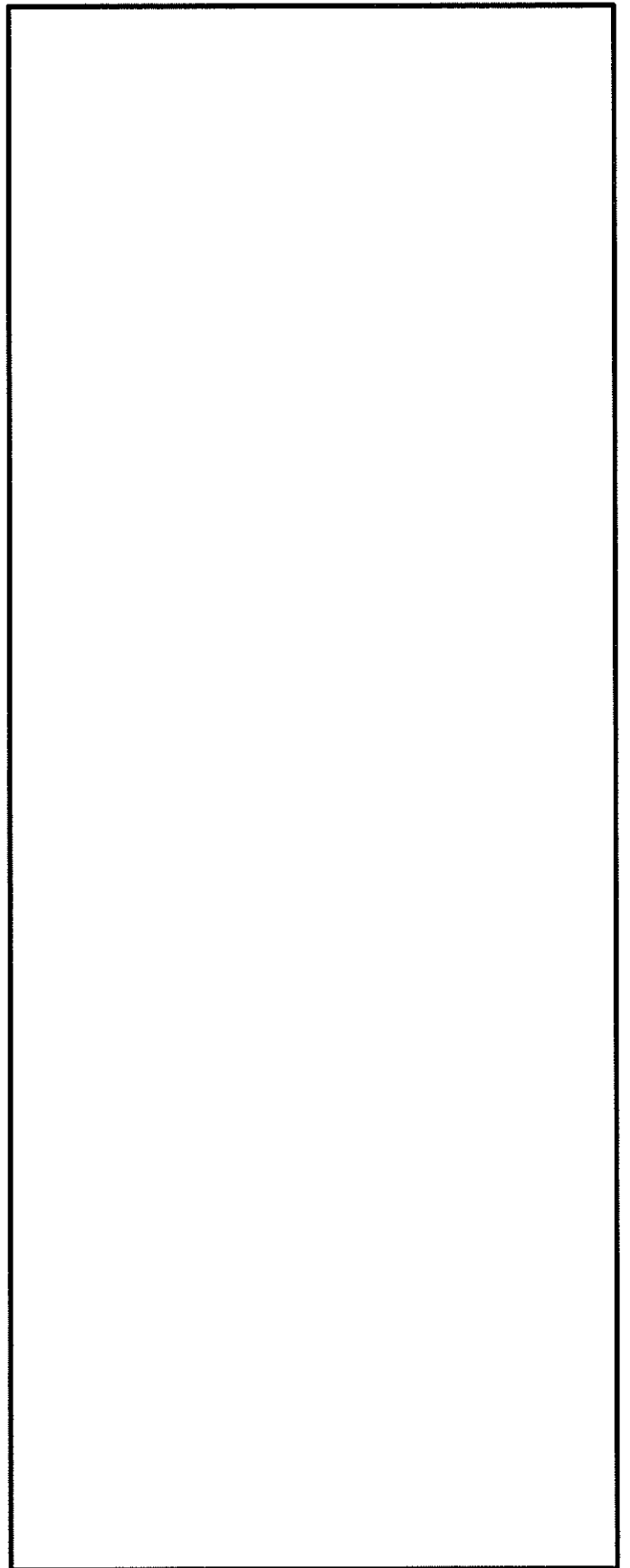
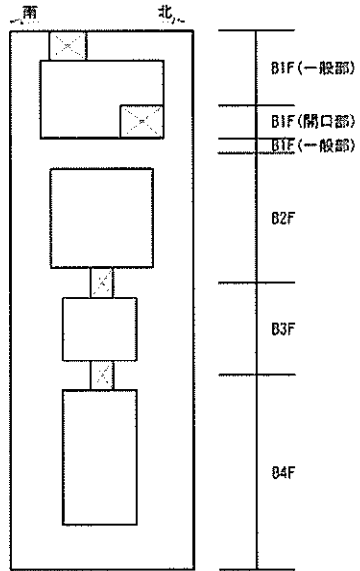


図 12.4-14 (3) 概略配筋図 (南北方向断面)

構造物はり要素 照査断面区分(南北方向断面)

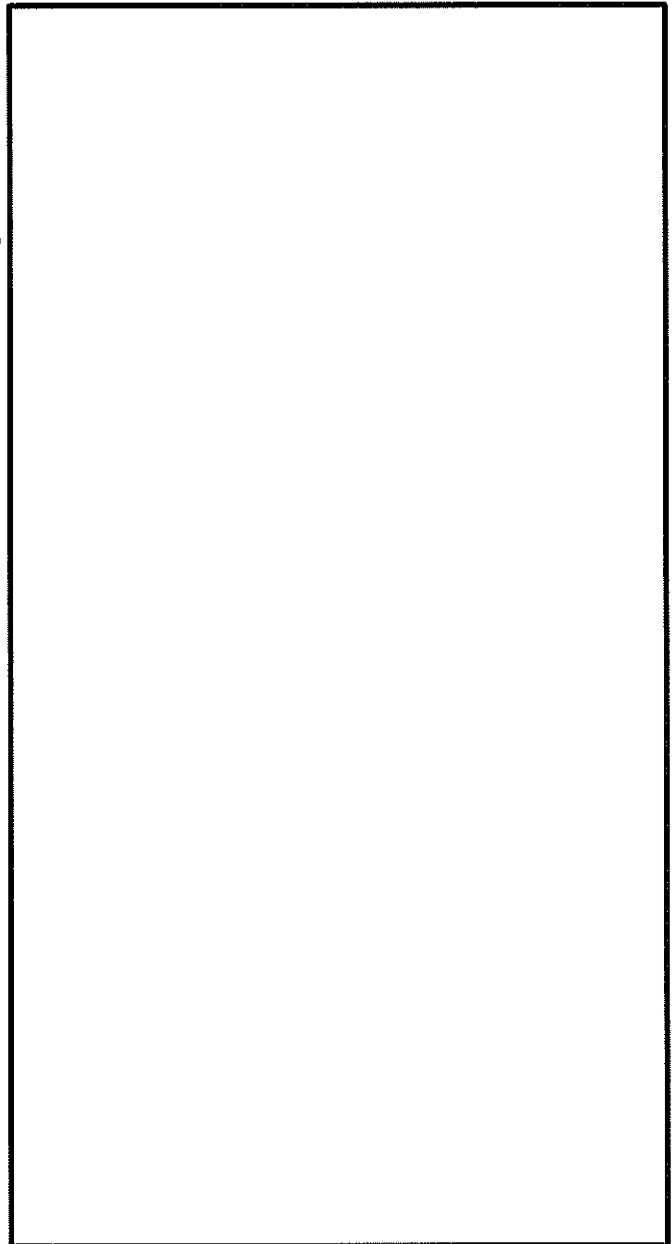
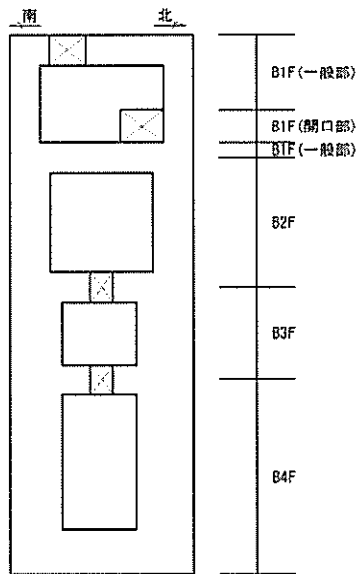


図 12.4-14 (4) 概略配筋図 (南北方向断面)

表 12.4-11 (1) 東西方向断面の断面諸元一覧表 (せん断力に対する評価)

部位	断面 No.	断面性状			せん断補強筋				
		腹部幅 bw (mm)	部材高さ h (mm)	有効高さ d (mm)	鉄筋 種別 ()	径 (mm)	間隔 (横断方向) (mm)	鉄筋量 (mm ²)	間隔 (軸方向) (mm)
B 1 F (一般部)	1	4000	11600	10693	SD345	D38	8 本	9120.0	200
B 1 F (開口部)	2	4000	11600	10693	SD345	D38	8 本	9120.0	200
B 2 F	3	5400	11600	10477	SD345	D38	8 本	9120.0	200
B 3 F	4	7000	11600	10329	SD490	D51	8 本	16216.0	200
B 4 F	5	7000	11600	10329	SD490	D51	8 本	16216.0	200
カルバート	6	2000	4200	3755	SD345	D32	4 本	3176.8	200

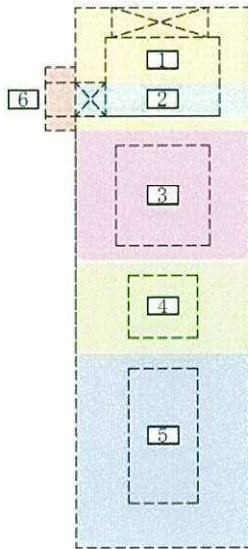
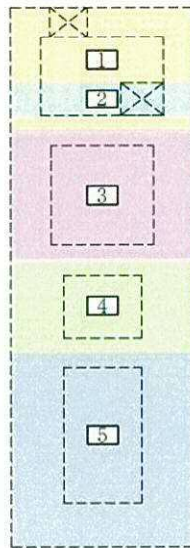


表 12.4-11 (2) 南北方向断面の断面諸元一覧表 (せん断力に対する評価)

部位	断面 No.	断面性状			せん断補強筋				
		腹部幅 bw(mm)	部材高さ h(mm)	有効高さ d(mm)	鉄筋 種別 ()	径 (mm)	間隔 (横断方向) (mm)	鉄筋量 (mm ²)	間隔 (軸方向) (mm)
B 1 F (一般部)	1	4000	12200	11299	SD345	D38	8 本	9120.0	200
B 1 F (開口部)	2	2000	12200	11299	SD345	D38	4 本	4560.0	200
B 2 F	3	5400	12200	11093	SD345	D38	8 本	9120.0	200
B 3 F	4	7000	12200	10965	SD490	D51	8 本	16216.0	200
B 4 F	5	7000	12200	10965	SD490	D51	8 本	16216.0	200



12.4.3 水平断面に対する耐震評価結果

(1) 設計荷重の設定

側壁水平断面の検討に用いる設計荷重を設定するために、2次元有効応力解析の各検討ケースにおいて側壁に作用する最大地盤反力を抽出した結果を表 12.4-12 及び表 12.4-13 に示す。

地盤反力の抽出に当たって、部材の評価位置をB1F（一般部）、B1F（開口部）、B2F、B3F、B4Fに区分した。

水平断面の検討は、検討ケース①、検討ケース②において最大地盤反力となる地震動に対して地盤物性のばらつきを考慮したケース、及び鉛直断面の検討において照査値が最も厳しくなる検討ケースのうち、地盤反力が最大となる検討ケース、地震動に対して実施する。側壁水平断面の検討では、「12.3.2 水平断面の設計」で述べるように、最大地盤反力以外に静水圧を作用させるとともに、加振直交方向に常時土圧を作用させ、静的フレーム解析を実施した。

荷重の作用方法及び検討ケースについて図 12.4-15 に示す。

表 12.4-12 (1) 東西方向断面のB1F（一般部）における各検討ケースの最大地盤反力

地震動 \ 検討ケース		最大地盤反力 (kN/m ²)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	137	139	134	128	128	128
	H+, V-	131					
	H-, V+	134					
	H-, V-	129			126		
S _s -11		83					
S _s -12		91					
S _s -13		91					
S _s -14		79					
S _s -21		87					
S _s -22		103					
S _s -31	H+, V+	134					
	H-, V+	132					

表 12.4-12 (2) 東西方向断面のB1F（開口部）における各検討ケースの最大地盤反力

地震動 \ 検討ケース		最大地盤反力 (kN/m ²)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+	293					
	H+, V-	340	337	345	354	291	290
	H-, V+	322					
	H-, V-	315			328		
S _s -11		234					
S _s -12		251					
S _s -13		250					
S _s -14		221					
S _s -21		250					
S _s -22		288					
S _s -31	H+, V+	314					
	H-, V+	272					

表 12.4-12 (3) 東西方向断面のB 2 Fにおける各検討ケースの最大地盤反力

地震動 \ 検討ケース		最大地盤反力 (kN/m ²)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D 1	H+, V+	487					
	H+, V-	517					
	H-, V+	489					
	H-, V-	511			530		
S _s -1 1		396					
S _s -1 2		450					
S _s -1 3		456					
S _s -1 4		398					
S _s -2 1		495					
S _s -2 2		533					
S _s -3 1	H+, V+	536	582	486	448	401	400
	H-, V+	410					

表 12.4-12 (4) 東西方向断面のB 3 Fにおける各検討ケースの最大地盤反力

地震動 \ 検討ケース		最大地盤反力 (kN/m ²)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D 1	H+, V+	1372					
	H+, V-	1449					
	H-, V+	1465					
	H-, V-	1542	1528	1551	1823	1208	1165
S _s -1 1		656					
S _s -1 2		674					
S _s -1 3		668					
S _s -1 4		650					
S _s -2 1		788					
S _s -2 2		1079					
S _s -3 1	H+, V+	1102					
	H-, V+	986					

表 12.4-12 (5) 東西方向断面の B 4 F における各検討ケースの最大地盤反力

地震動 \ 検討ケース		最大地盤反力 (kN/m ²)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D 1	H+, V+	1378					
	H+, V-	1400					
	H-, V+	1418	1409	1430	1583	1028	995
	H-, V-	1395			1645		
S _s -1 1		697					
S _s -1 2		867					
S _s -1 3		902					
S _s -1 4		674					
S _s -2 1		975					
S _s -2 2		1182					
S _s -3 1	H+, V+	1066					
	H-, V+	1296					

表 12.4-13 (1) 南北方向断面のB 1 F (一般部) における各検討ケースの最大地盤反力

地震動 \ 検討ケース		最大地盤反力 (kN/m ²)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D 1	H+, V+	132			132		
	H+, V-	127					
	H-, V+	138	138	138	136	126	126
	H-, V-	134					
S _s -1 1		75					
S _s -1 2		88					
S _s -1 3		90					
S _s -1 4		78					
S _s -2 1		115					
S _s -2 2		102					
S _s -3 1	H+, V+	137					
	H-, V+	125					

表 12.4-13 (2) 南北方向断面のB 1 F (開口部) における各検討ケースの最大地盤反力

地震動 \ 検討ケース		最大地盤反力 (kN/m ²)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D 1	H+, V+	290			309		
	H+, V-	306					
	H-, V+	296					
	H-, V-	311					
S _s -1 1		216					
S _s -1 2		242					
S _s -1 3		236					
S _s -1 4		224					
S _s -2 1		307					
S _s -2 2		268					
S _s -3 1	H+, V+	313	311	314	307	293	292
	H-, V+	291					

表 12.4-13 (3) 南北方向断面のB 2 Fにおける各検討ケースの最大地盤反力

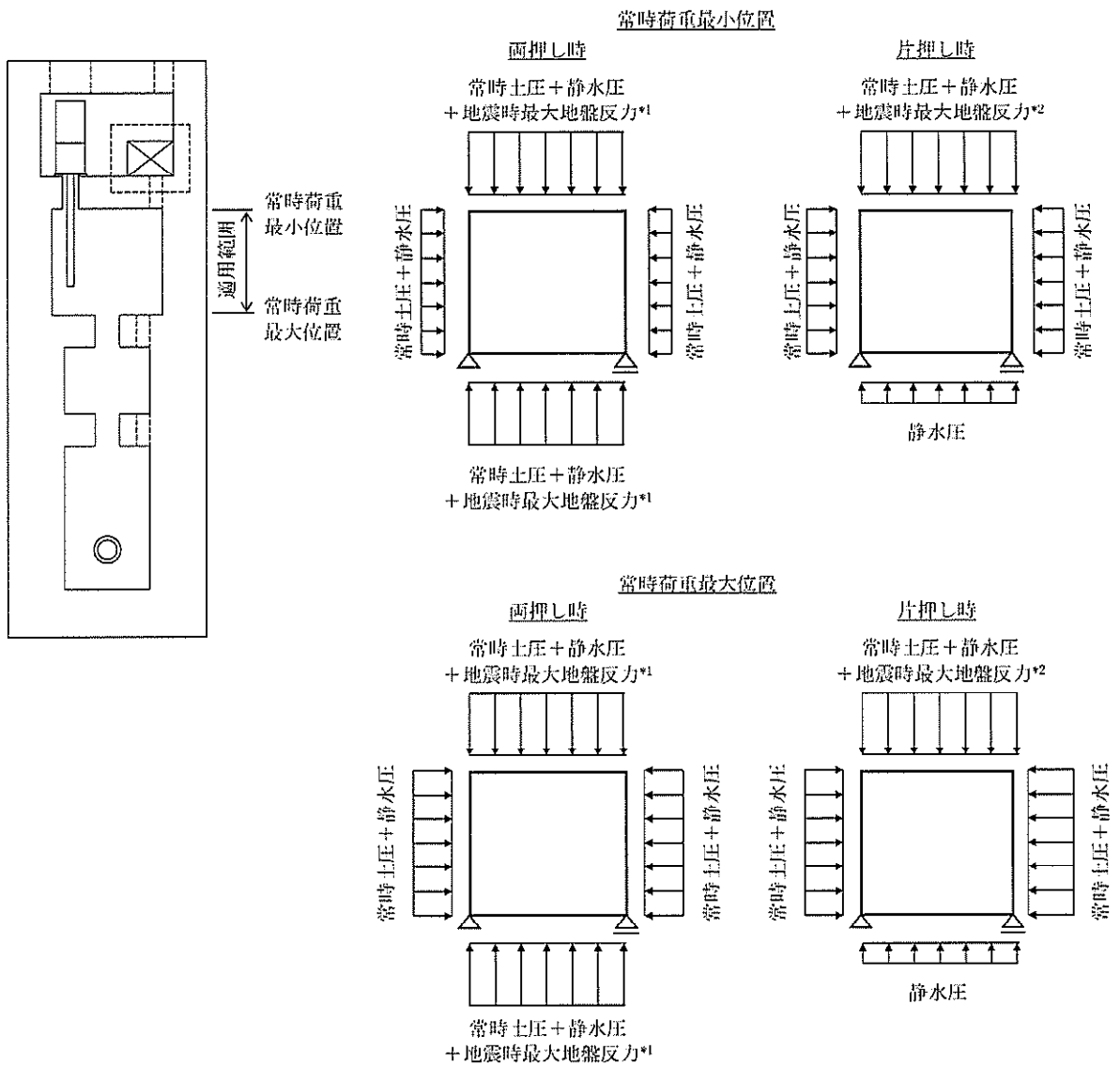
地震動 \ 検討ケース		最大地盤反力 (kN/m ²)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D 1	H+, V+	470			504		
	H+, V-	487					
	H-, V+	465					
	H-, V-	509	511	514	544	447	447
S _s -1 1		376					
S _s -1 2		415					
S _s -1 3		416					
S _s -1 4		377					
S _s -2 1		489					
S _s -2 2		466					
S _s -3 1	H+, V+	426					
	H-, V+	397					

表 12.4-13 (4) 南北方向断面のB 3 Fにおける各検討ケースの最大地盤反力

地震動 \ 検討ケース		最大地盤反力 (kN/m ²)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D 1	H+, V+	1043			996		
	H+, V-	1059					
	H-, V+	963					
	H-, V-	984					
S _s -1 1		726					
S _s -1 2		895					
S _s -1 3		912					
S _s -1 4		765					
S _s -2 1		890					
S _s -2 2		822					
S _s -3 1	H+, V+	1169	1154	1172	714	1008	1031
	H-, V+	897					

表 12.4-13 (5) 南北方向断面のB4Fにおける各検討ケースの最大地盤反力

地震動		検討ケース	最大地盤反力 (kN/m ²)					
			①	②	③	④	⑤	⑥
S _s -D1	H+, V+		1396			1574		
	H+, V-		1402					
	H-, V+		1421	1404	1441	1582	1161	1138
	H-, V-		1417					
S _s -11			898					
S _s -12			994					
S _s -13			984					
S _s -14			770					
S _s -21			1380					
S _s -22			1214					
S _s -31	H+, V+		1234					
	H-, V+		1141					



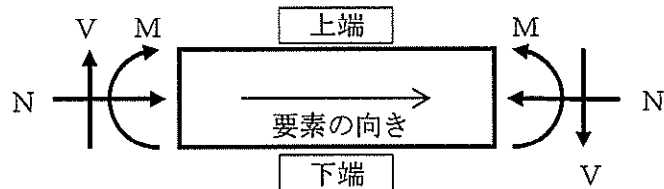
注記 *1: 立坑上下地盤の「常時土圧+静水圧+地震時最大地盤反力」を両側に作用させる。
 *2: 立坑上下地盤の「常時土圧+静水圧+地震時最大地盤反力」を片側に作用させる。

図 12.4-15 水平断面解析の荷重載荷方法

(2) 地震時断面力図

図 12.4-16 に静的フレーム解析における断面力の方向，図 12.4-17 に線形はり要素の方向をそれぞれ示す。

水平断面の各検討ケースに対して，静的フレーム解析により求められた断面力図（曲げモーメント，軸力，せん断力）を図 12.4-18～図 12.4-27 に示す。



記号の説明	曲げモーメント	: M
	軸力	: N
	せん断力	: V
応力の符号	曲げモーメント (M)	正：上端が圧縮となる曲げモーメント 負：上端が引張となる曲げモーメント
	軸力 (N)	正：圧縮 負：引張

図 12.4-16 断面力の方向（静的フレーム解析，線形はり要素）

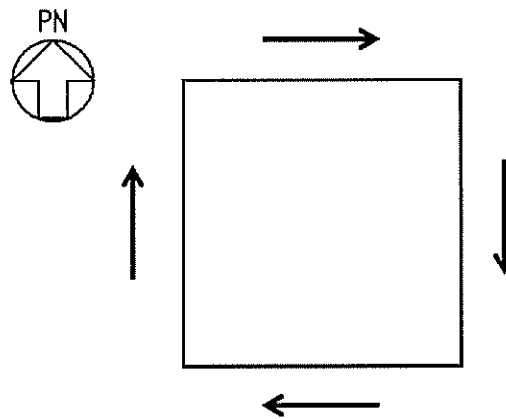
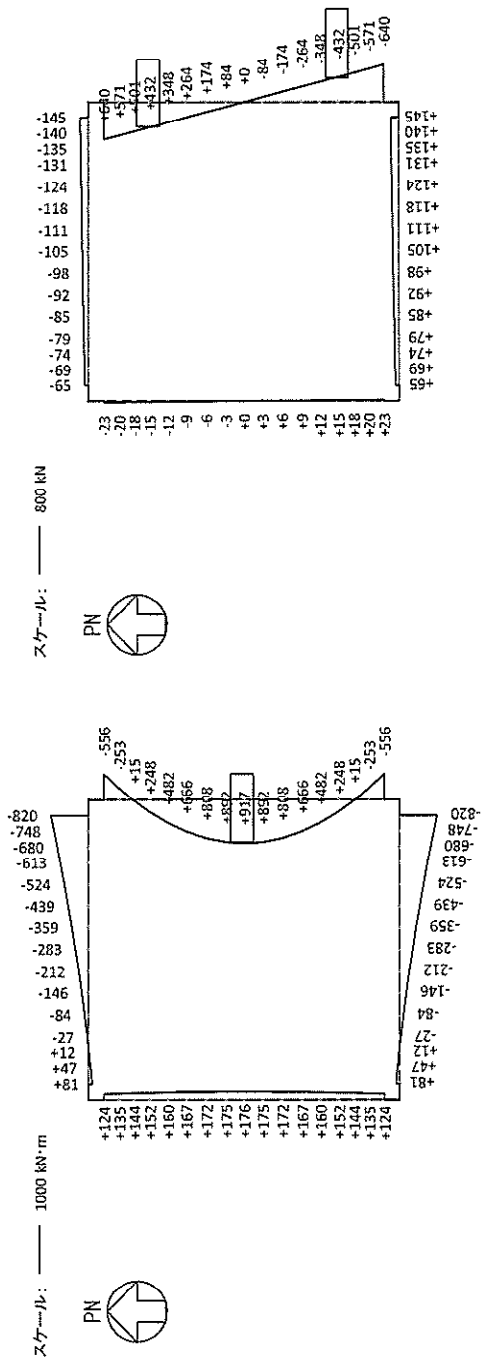
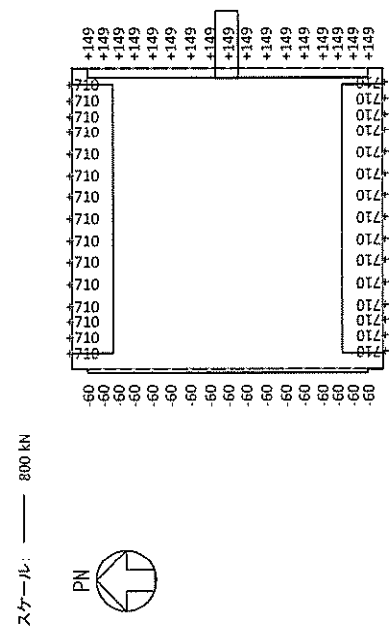


図 12.4-17 はり要素の方向



せん断力 (kN)

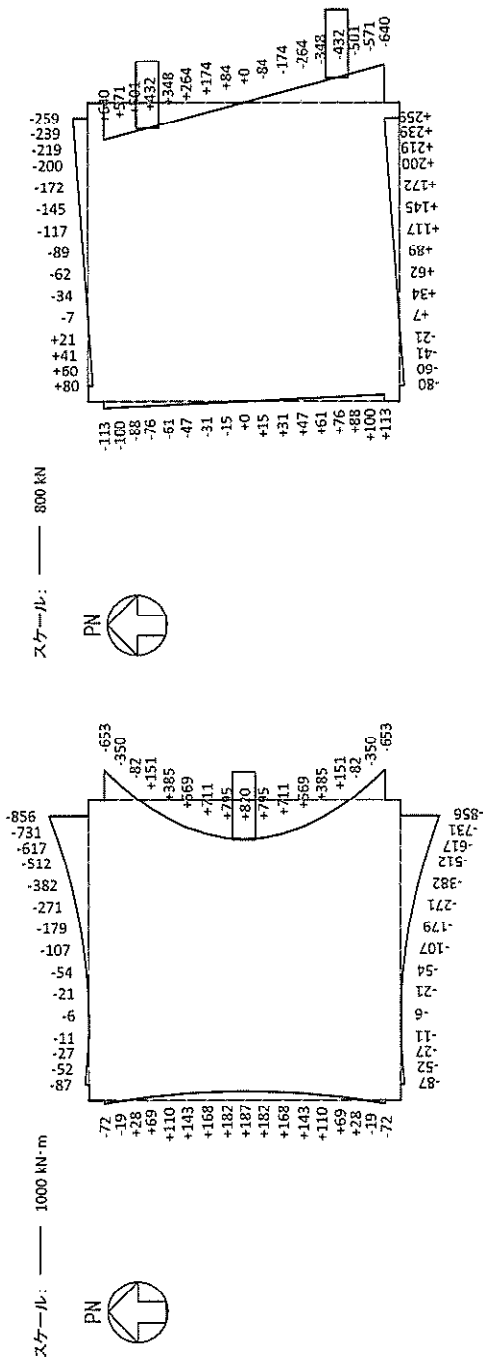
曲げモーメント (kN・m)



軸力 (kN)

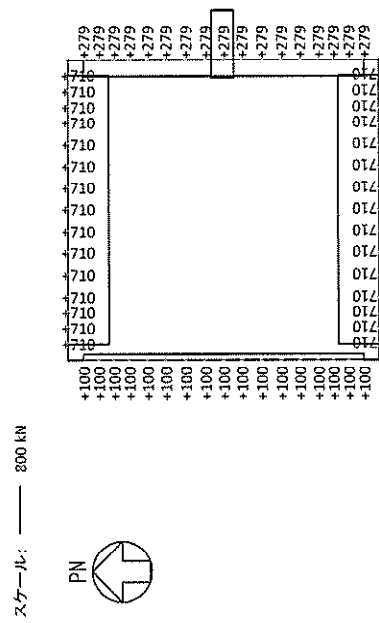
図 12.4-18 (1) 東西方向加振時の B1F (一般部) の断面力分布図

(検討ケース②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース, S_s-D1 (H+, V+), 片押し載荷時, 常時土水圧最小)



曲げモーメント (kN・m)

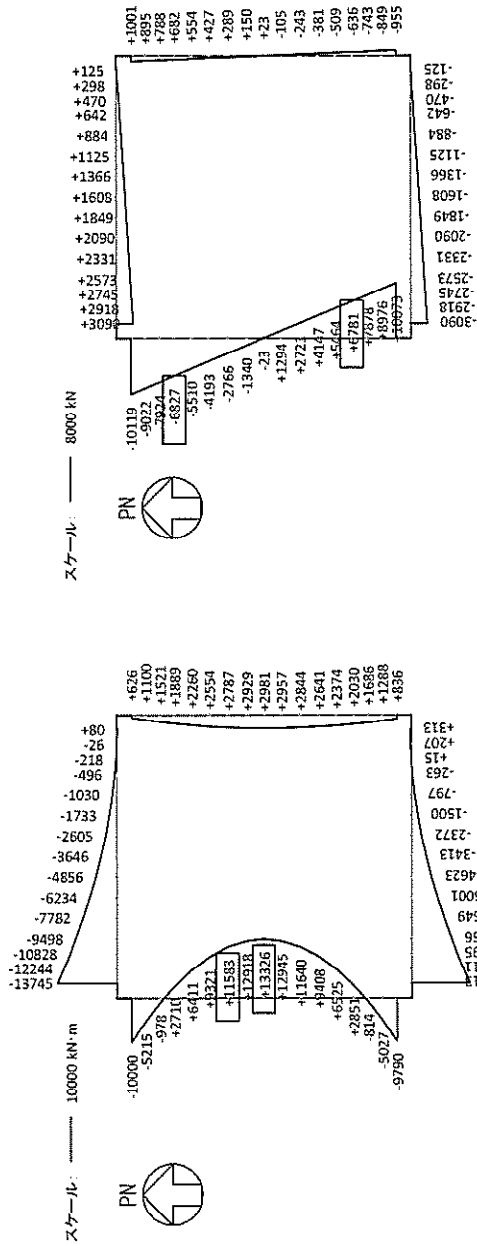
せん断力 (kN)



軸力 (kN)

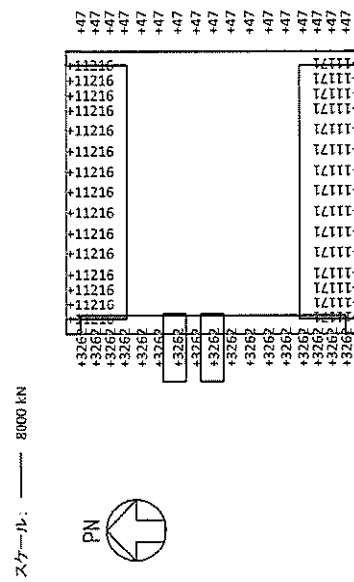
図 12.4-18 (2) 東西方向加振時の B1F (一般部) の断面力分布図

(検討ケース②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース, S_g-D1 (H+, V+), 片押し載荷時, 常時土水圧最大)



曲げモーメント (kN・m)

せん断力 (kN)

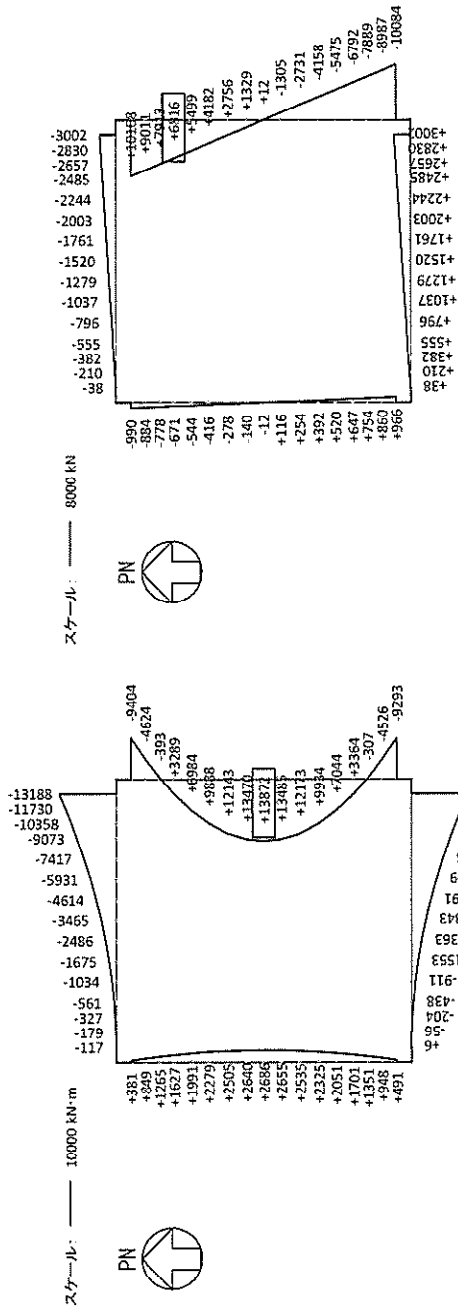


軸力 (kN)

図 12.4-19 (1) 東西方向加振時の B1F (開口部) の断面力分布図

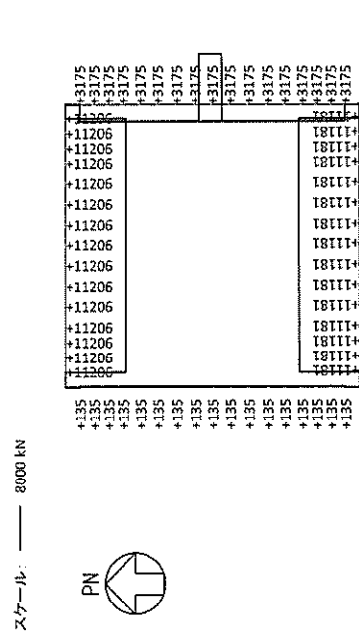
(検討ケース④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース)

S_s-D1 (H+, V-), WE方向片押し載荷時, 常時土水圧最小)



曲げモーメント (kN・m)

せん断力 (kN)

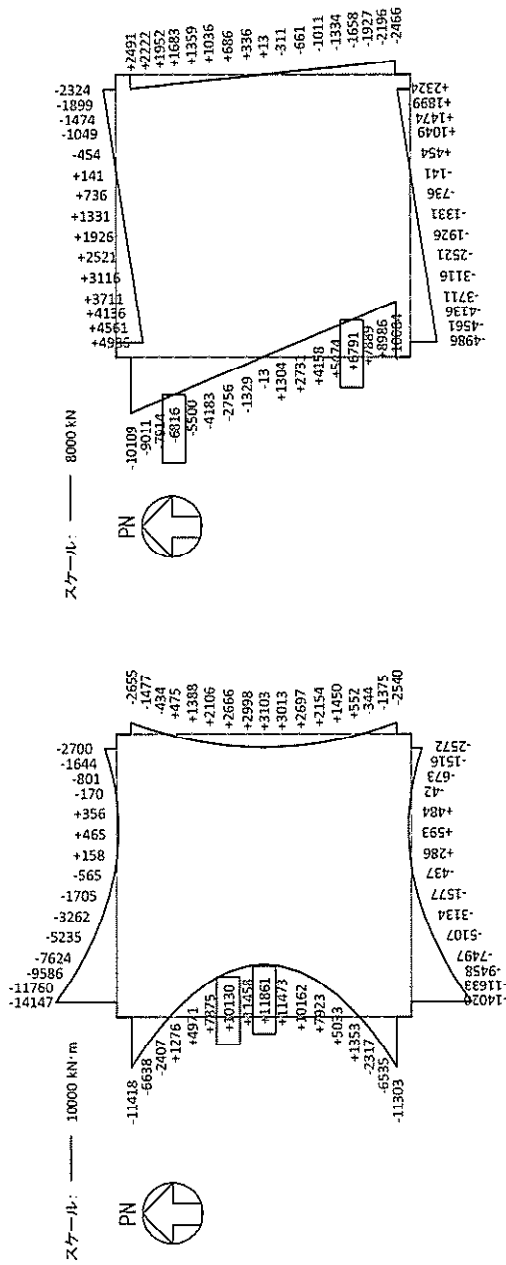


軸力 (kN)

図 12.4-19 (2) 東西南方向加振時の B I F (開口部) の断面力分布図

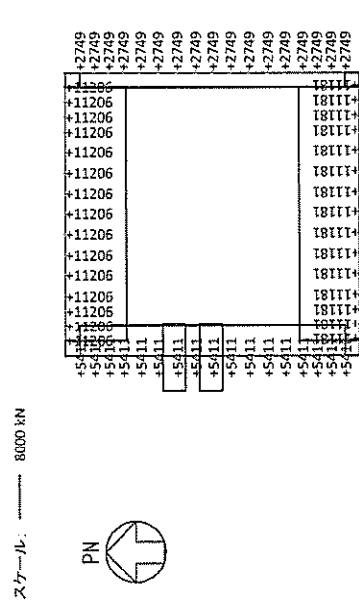
(検討ケース④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース)

S_s-D 1 (H+, V-) EW方向片押し載荷時, 常時土水圧最小)



せん断力 (kN)

曲げモーメント (kN・m)

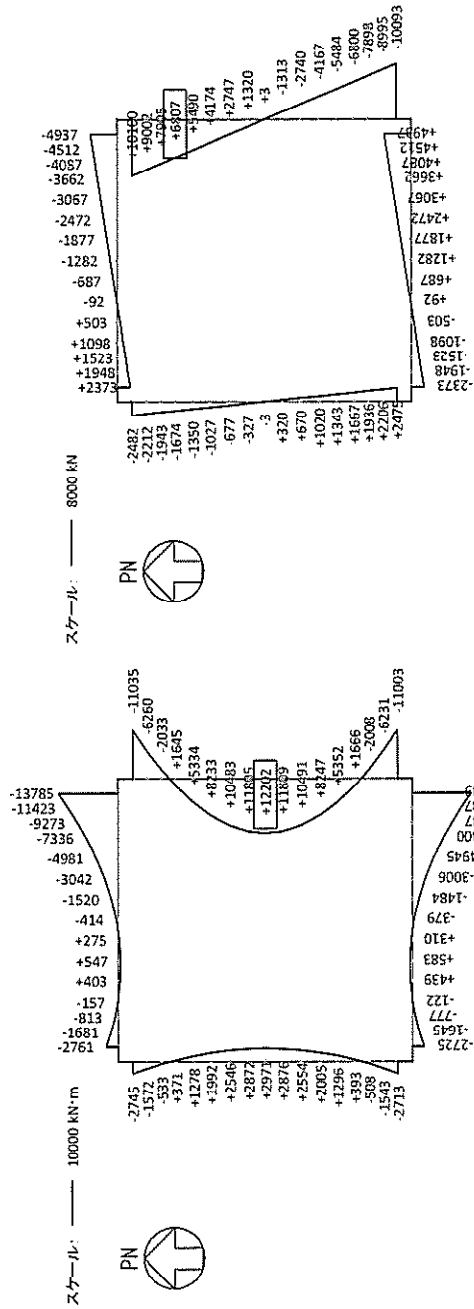


軸力 (kN)

図 12.4-19 (3) 東西方向加振時の B1F (開口部) の断面力分布図

(検討ケース④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化させることを仮定した解析ケース,

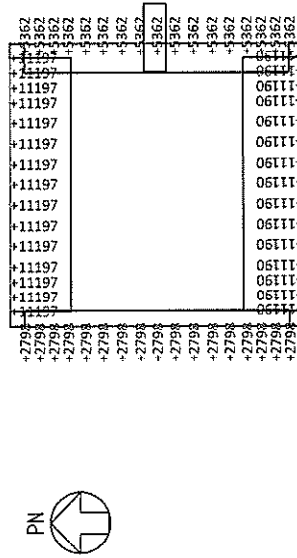
S_s-D1 (H+, V-) WE方向片押し載荷時, 常時土水圧最大)



曲げモーメント (kN・m)

せん断力 (kN)

スケール: 8000 kN



軸力 (kN)

図 12.4-19 (4) 東西方向加振時の B I F (開口部) の断面力分布図

(検討ケース④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化させることを仮定した解析ケース,

S_s-D1 (H+, V-) EW方向片押し載荷時, 常時土水圧最大)

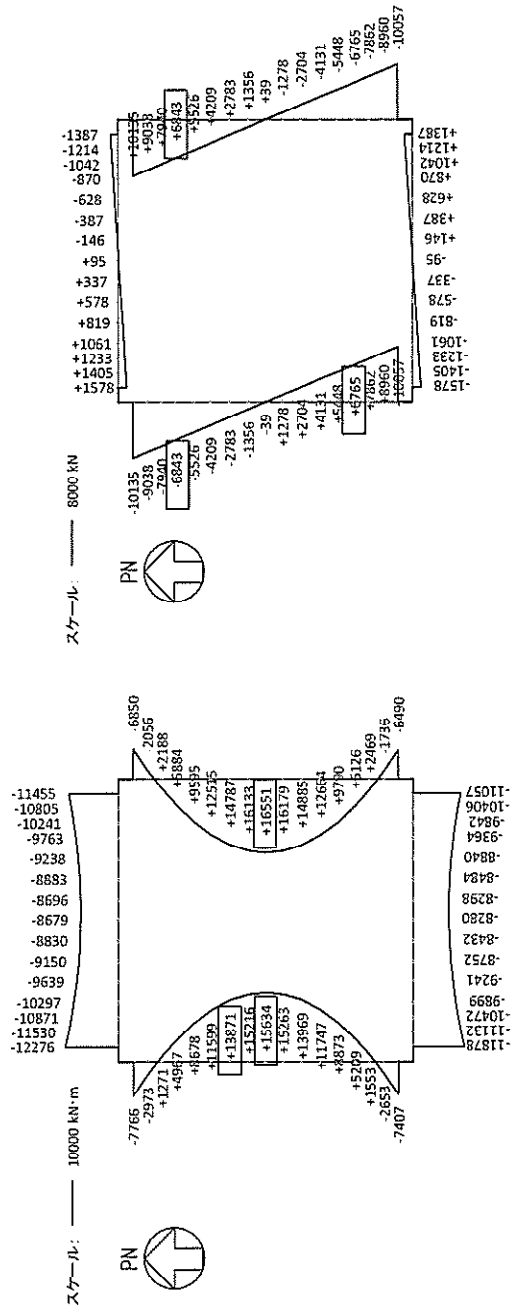


図 12.4-19 (5) 東西方向加振時の B1F (開口部) の断面力分布図

(検討ケース④)：敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース、
 S_s-D1 (H+, V-) 両押し載荷時、常時土水圧最小)

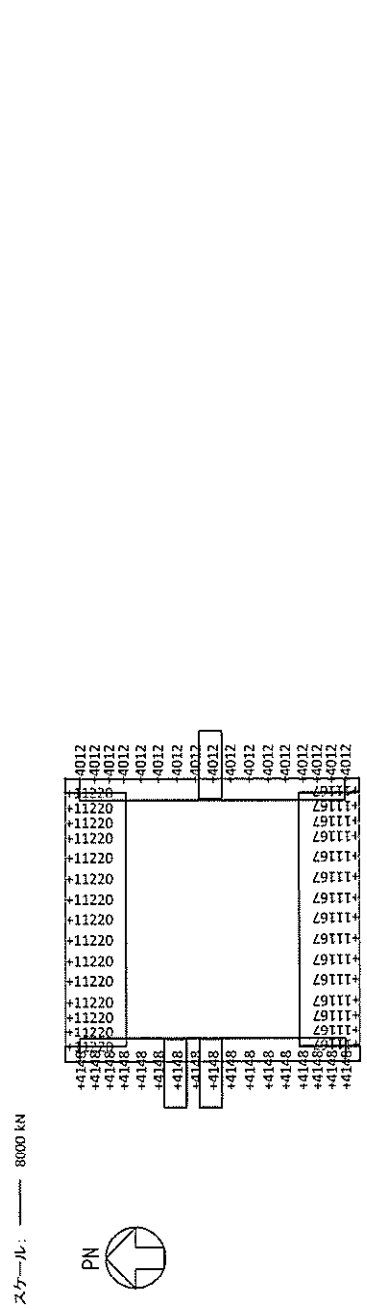
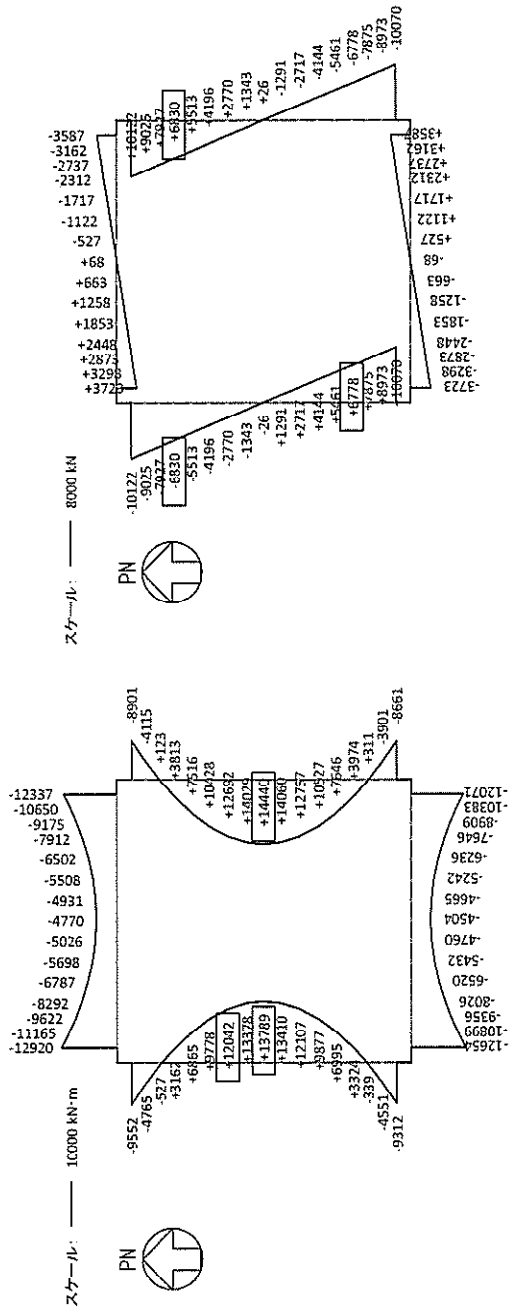
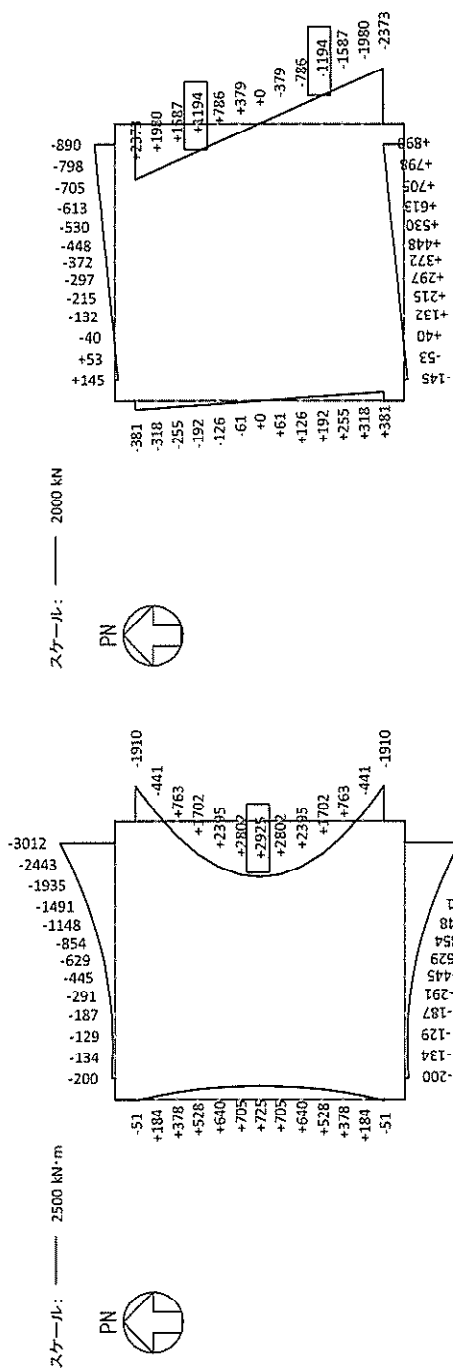
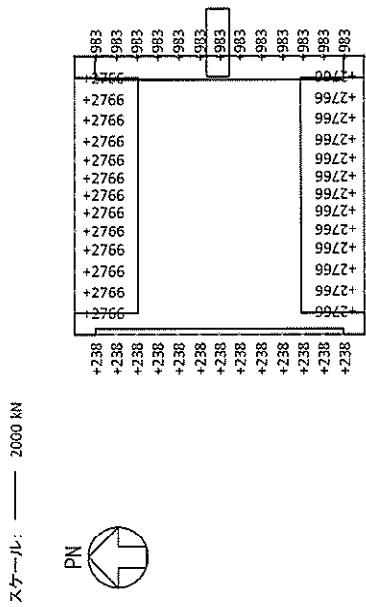


図 12.4-19 (6) 東西方向加振時の B I F (開口部) の断面力分布図
 (検討ケース④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化させることを仮定した解析ケース, S_s-D1 (H+, V-) 両押し載荷時, 常時土水圧最大)



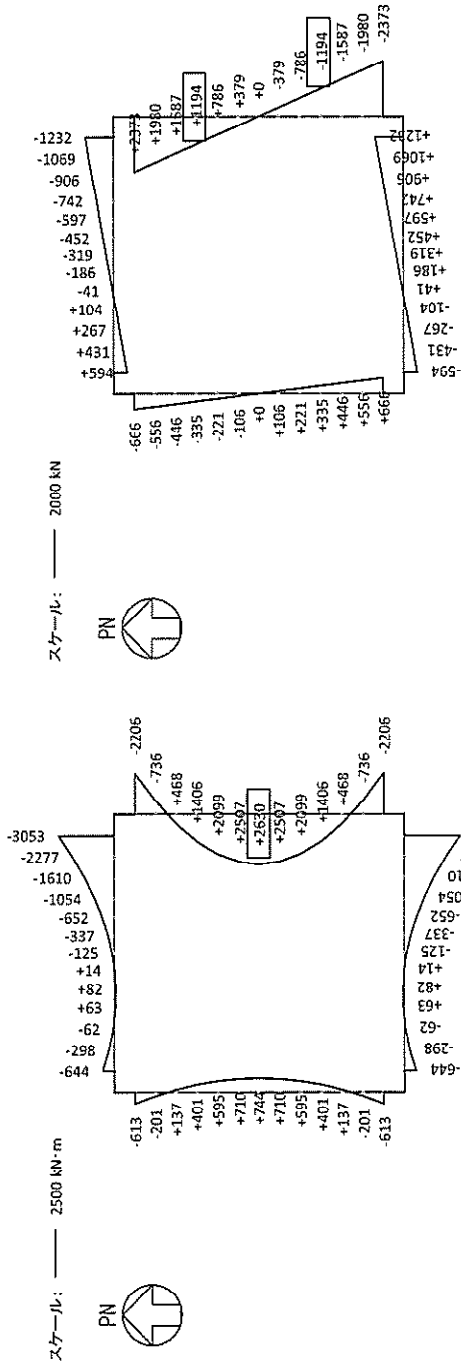
曲げモーメント (kN・m)

せん断力 (kN)



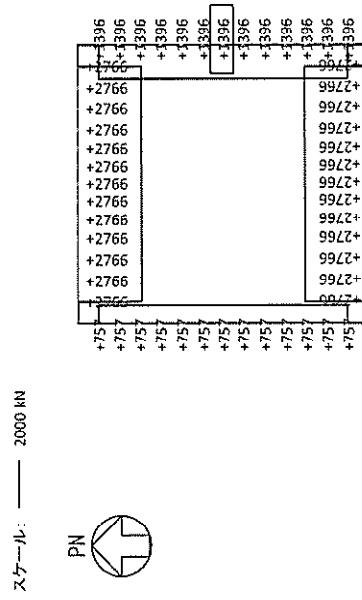
軸力 (kN)

図 12.4-20 (1) 東西方向加振時の B 2 F の断面力分布図
 (検討ケース②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース, S₃-3 I (H+, V+), 片押し載荷時, 常時土水圧最小)



曲げモーメント (kN・m)

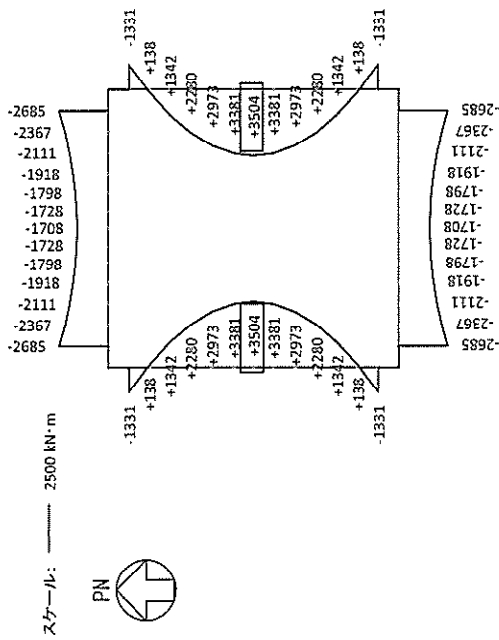
せん断力 (kN)



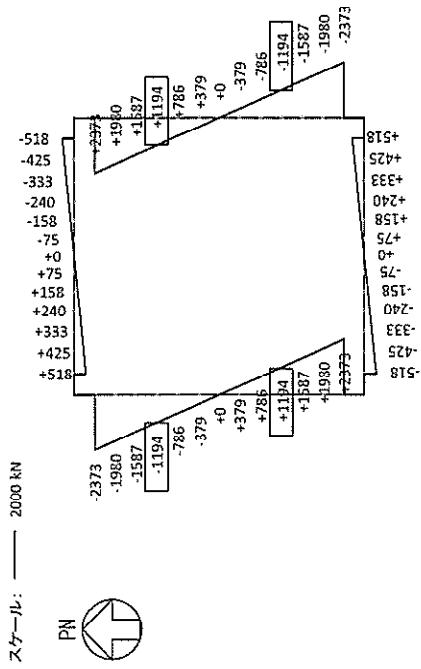
軸力 (kN)

図 12.4-20 (2) 東西方向加振時の B 2 F の断面力分布図

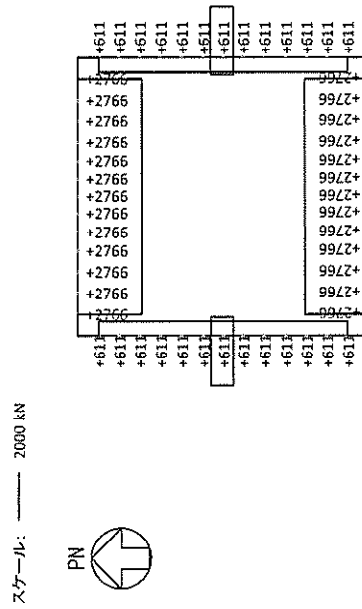
(検討ケース②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース, S_s-3.1 (H+, V+), 片押し載荷時, 常時土水圧最大)



曲げモーメント (kN・m)



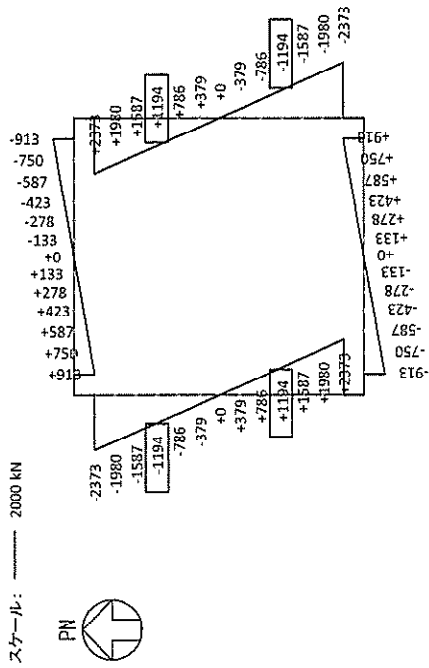
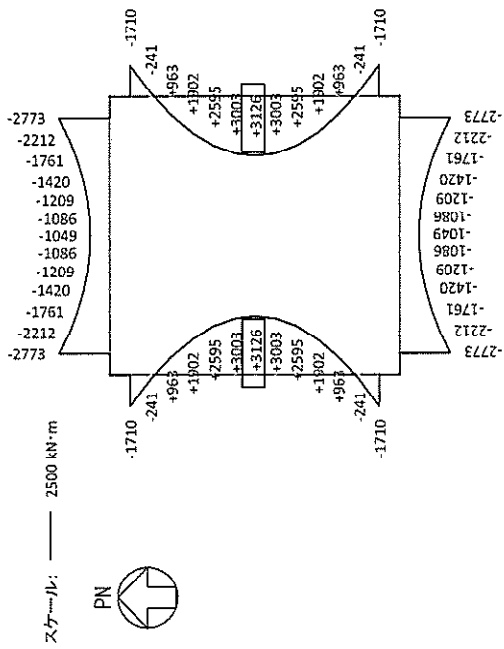
せん断力 (kN)



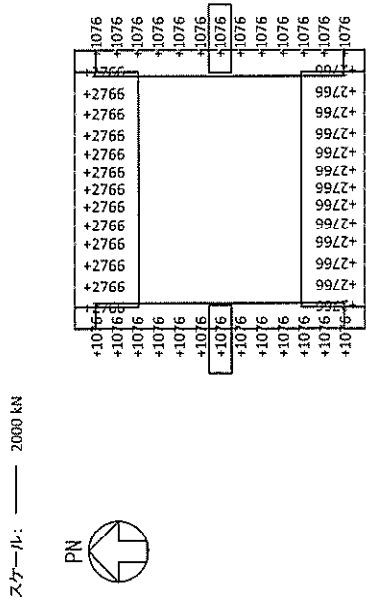
軸力 (kN)

図 12.4-20 (3) 東西方向加振時の B 2 F の断面力分布図

(検討ケース②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース, S_s-3 I (H+, V+), 両押し載荷時, 常時土水圧最小)



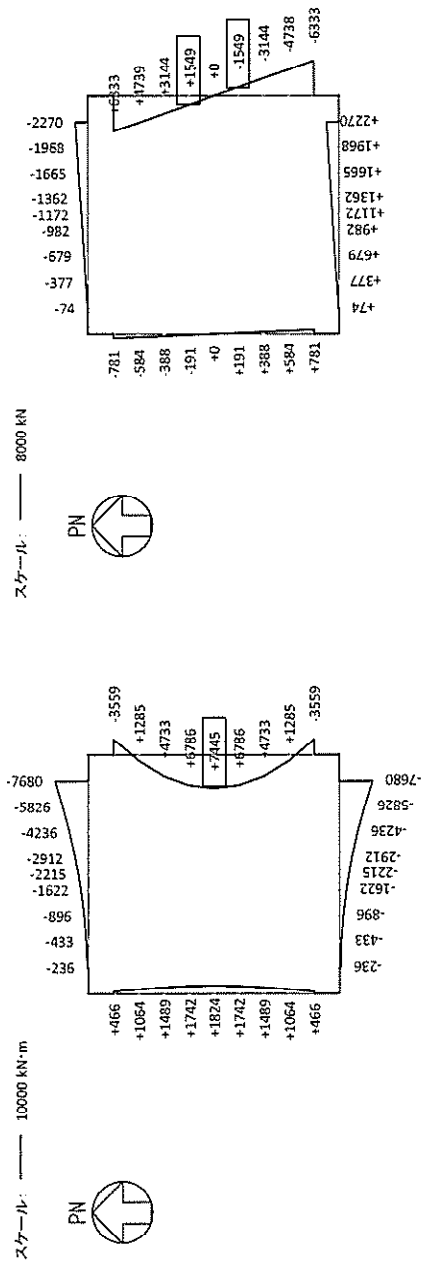
軸力 (kN)



曲げモーメント (kN・m)

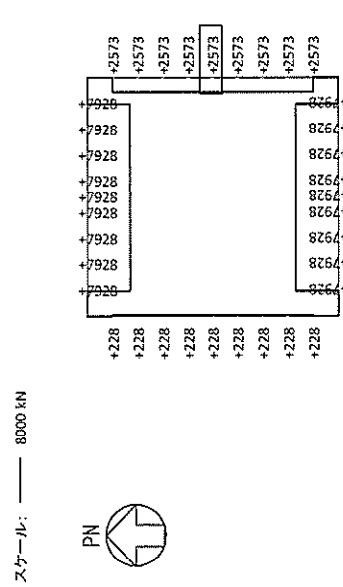
図 12.4-20 (4) 東西方向加振時の B 2 F の断面力分布図

(検討ケース②: 地盤物性のばらつきを考慮 (+1σ) した解析ケース, S_s-3 I (H+, V+), 両押し載荷時, 常時土水圧最大)



曲げモーメント (kN・m)

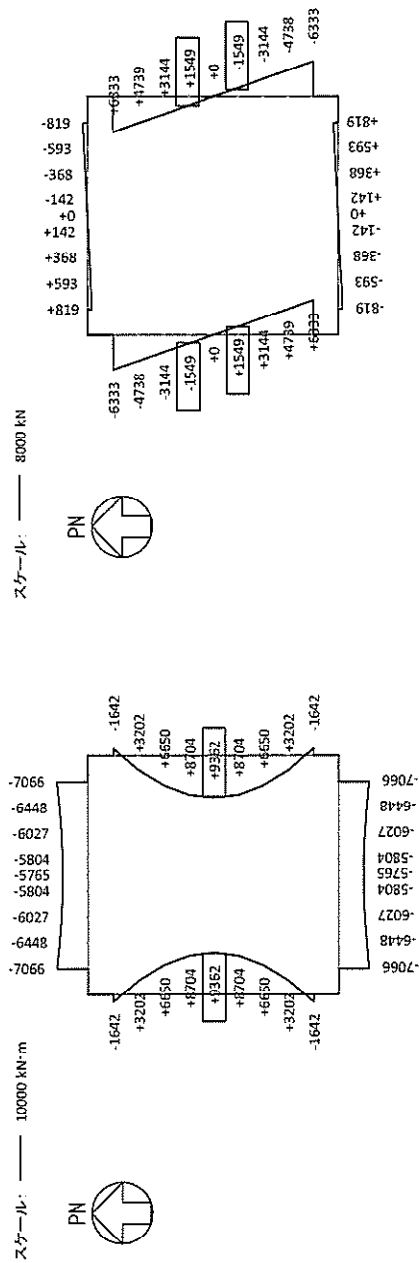
せん断力 (kN)



軸力 (kN)

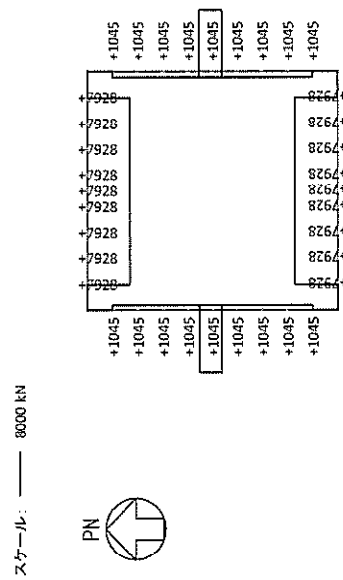
図 12.4-21 (2) 東西方向加振時の B 3 F の断面力分布図

(検討ケース④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース, S_s-D1 (H-, V-), 片押し載荷時, 常時土水圧最大)



曲げモーメント (kN・m)

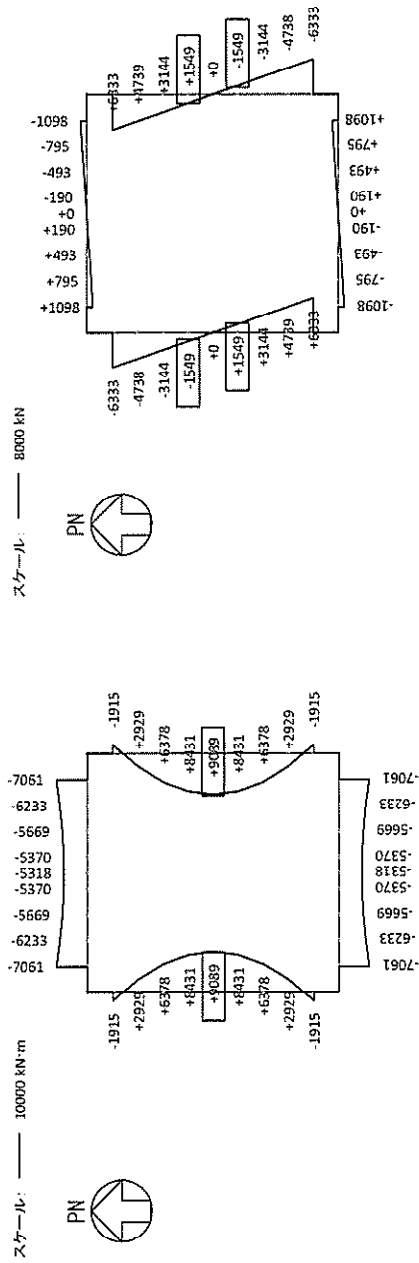
せん断力 (kN)



軸力 (kN)

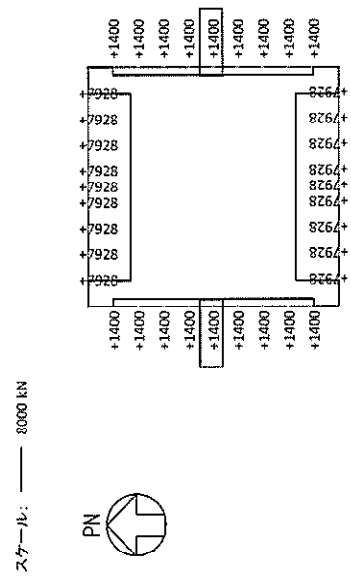
図 12.4-21 (3) 東西方向加振時の B 3 F の断面力分布図

(検討ケース④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース, $S_s = D 1$ (H-, V-), 両押し載荷時, 常時土水圧最小)



曲げモーメント (kN・m)

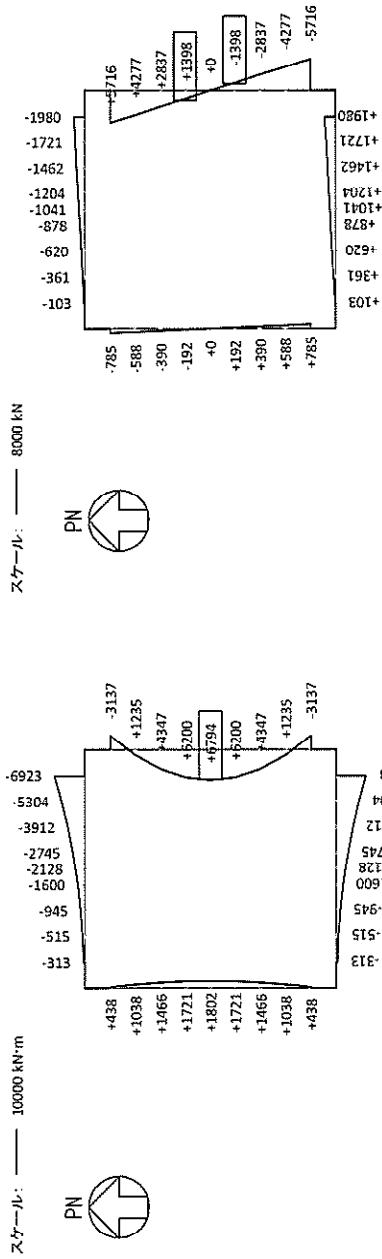
せん断力 (kN)



軸力 (kN)

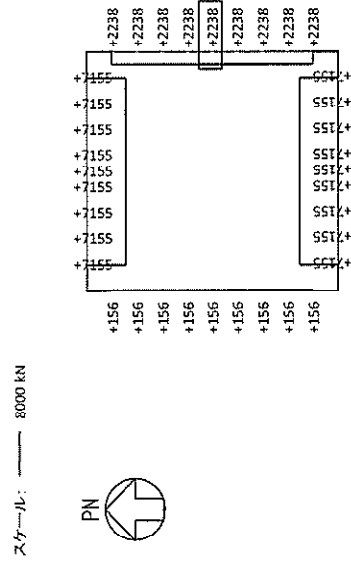
図 12.4-21 (4) 東西方向加振時の B 3 F の断面力分布図

(検討ケース④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース, S_s-D1 (H-, V-), 両押し載荷時, 常時土水圧最大)



せん断力 (kN)

曲げモーメント (kN・m)



軸力 (kN)

図 12.4-22 (1) 東西方向加振時の B 4 F の断面力分布図

(検討ケース④: 敷地に存在しない豊浦標準砂の液化強度特性により地盤を強制的に液化化させることを仮定した解析ケース, S_s-D 1 (H-, V-), 片押し載荷時, 常時土水圧最小)