

電源開発株式会社
大間原子力発電所

意見聴取会指摘事項について
(地盤関係)

平成19年3月
原子力発電安全審査課

目 次

1. 原子炉建屋側方 MMR 部の応力状態について

1. 原子炉建屋側方 MMR 部の応力状態について

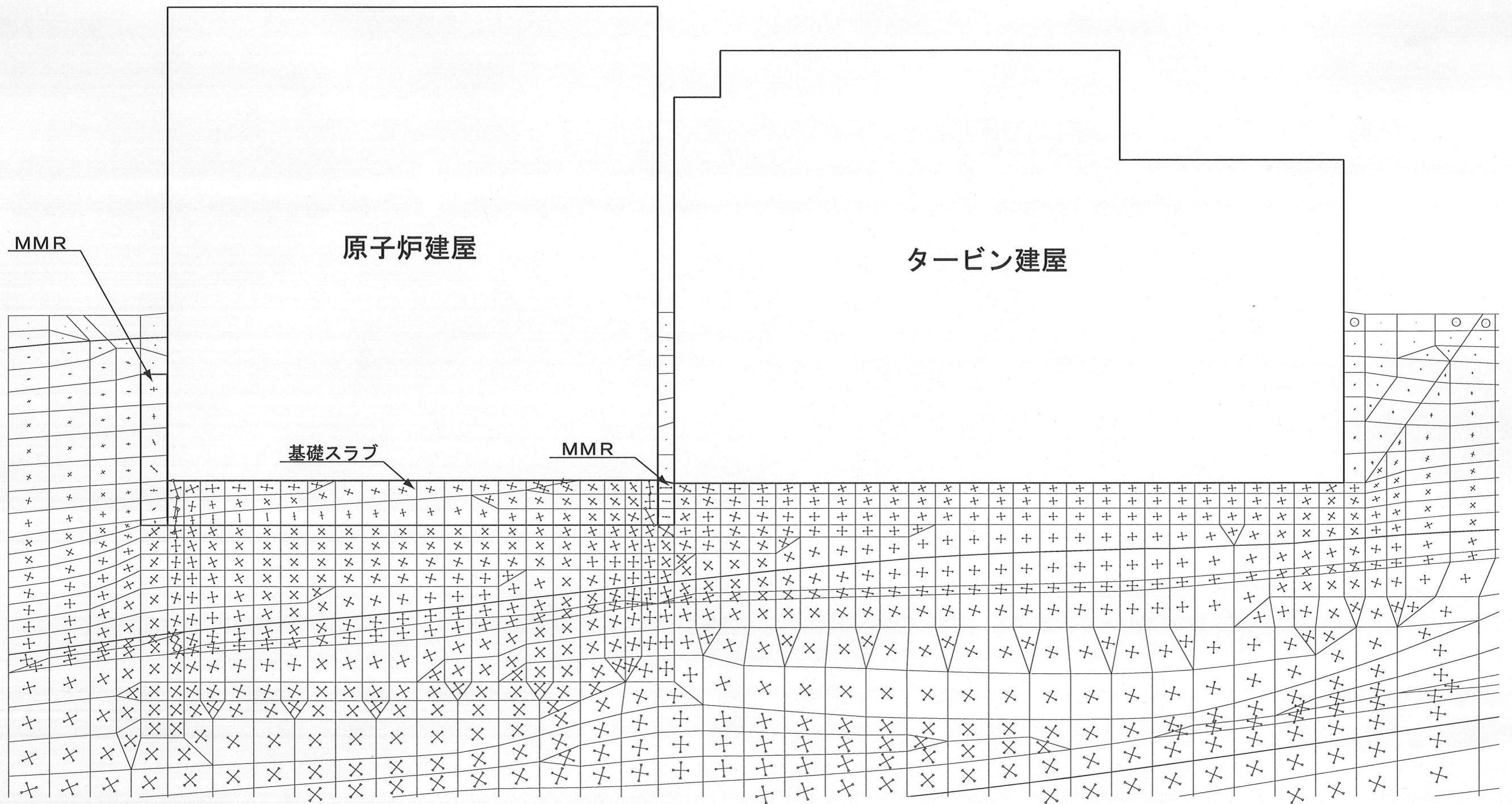
- 1) T. P. +4.8mまでマンメイドロック（以下「MMR」という。）による建屋埋込み効果を考慮した解析において、建屋側方 MMR 部の地震時の応力状態について説明すること。

原子炉建屋基礎地盤の安定性を検討するため、原子炉建屋と地盤の掘削面の間を T. P. +4.8m まで MMR で埋戻したモデルによる動的 FEM 解析を行っている。X-X' 断面における常時の主応力図を図-1.1(a)、変形図を図-1.2(a)に、原子炉建屋の接地圧が最大を示す S_s-1 波入力の時刻 $t=17.76$ 秒における主応力図を図-1.1(b)に、変形図を図-1.2(b)に示す。

常時及び地震時において、原子炉建屋側方 MMR 部の変形に応じて MMR 部に応力が生じるが、建屋左側方 MMR 部の主応力の方向及び大きさは要素によって異なっている。

この原因は、図-1.3 に示すように、MMR 部の動せん断弾性係数 G_d は $8,580 \text{ N/mm}^2$ 、建屋左側方 MMR 部に隣接する基礎スラブの G_d は $10,170 \text{ N/mm}^2$ 、その上位の建屋 1 層目の G_d は 640 N/mm^2 、2 層目の G_d は $1,110 \text{ N/mm}^2$ であり、建屋側方 MMR 部の弾性係数は建屋・岩盤に比べて大きく一定であること、MMR 部に隣接する基礎スラブ及び建屋内の弾性係数が層ごとに異なっている剛性差の影響によることとしている。

なお、図-1.4 によれば、MMR 部の発生応力については、引張強度、せん断強度に達した要素はなく、基礎地盤の安定性に影響を与えるものではないとしている。



3.0 N/mm²

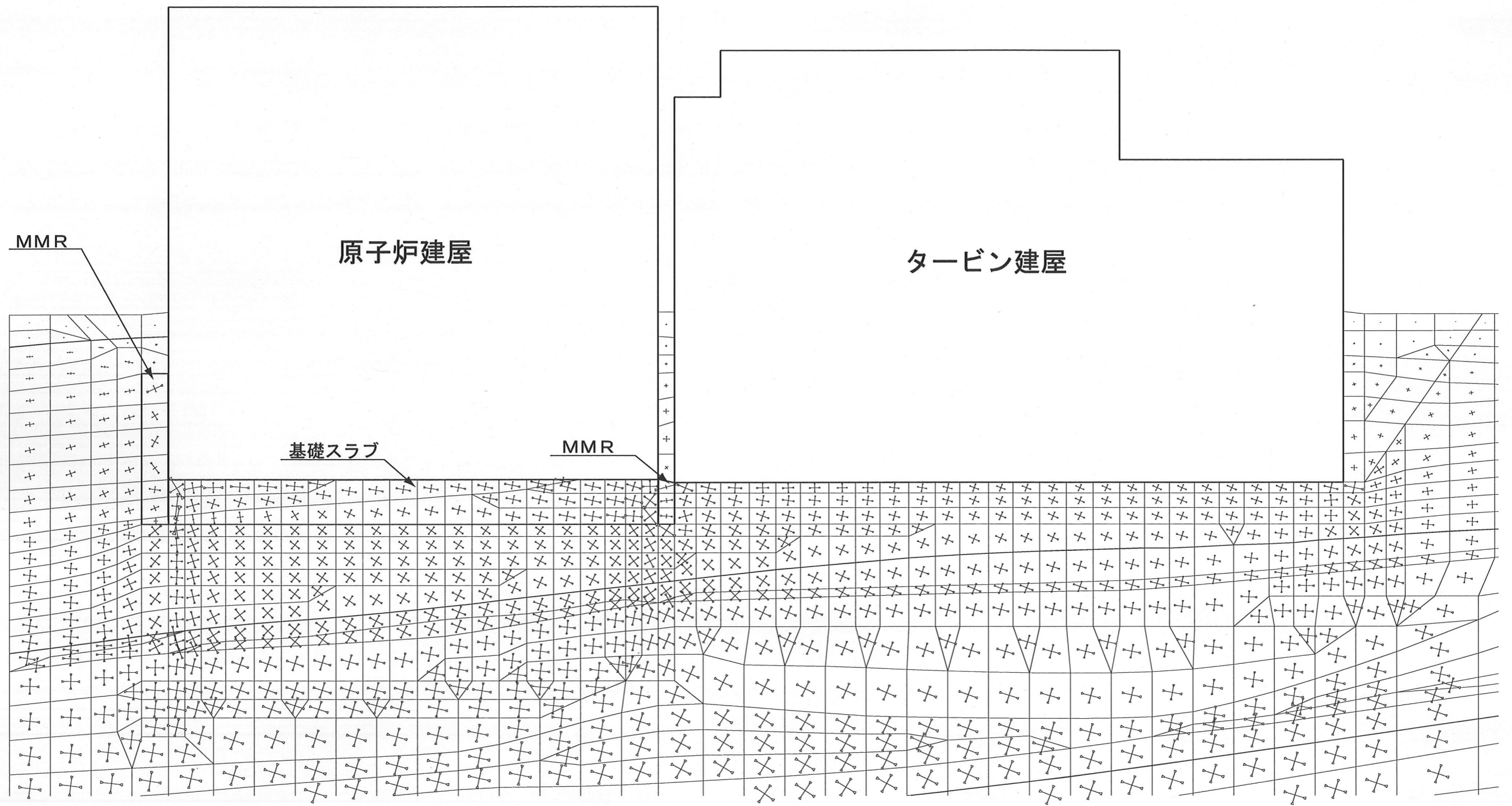
: 圧縮
 : 引張

: 岩盤は引張応力が発生した要素
 : MMR及び基礎スラブは引張強度に達した要素

0 10 20 30 40 50 (m)

図-1.1(a) 常時の主応力図

(T. P. +4.8mまでMMRによる建屋埋込み効果を考慮した解析, X-X'断面)



3.0 N/mm²

: 圧縮
 : 引張

: 岩盤は引張応力が発生した要素
 : MMR及び基礎スラブは引張強度に達した要素

0 10 20 30 40 50 (m)

図-1.1(b) 地震時の主応力図

(T. P. +4.8mまでMMRによる建屋埋込み効果を考慮した解析,
X-X'断面, S_s-1波, t=17.76秒)

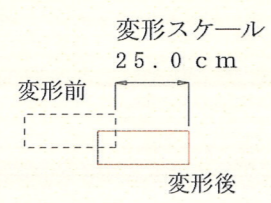
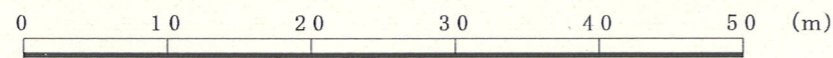
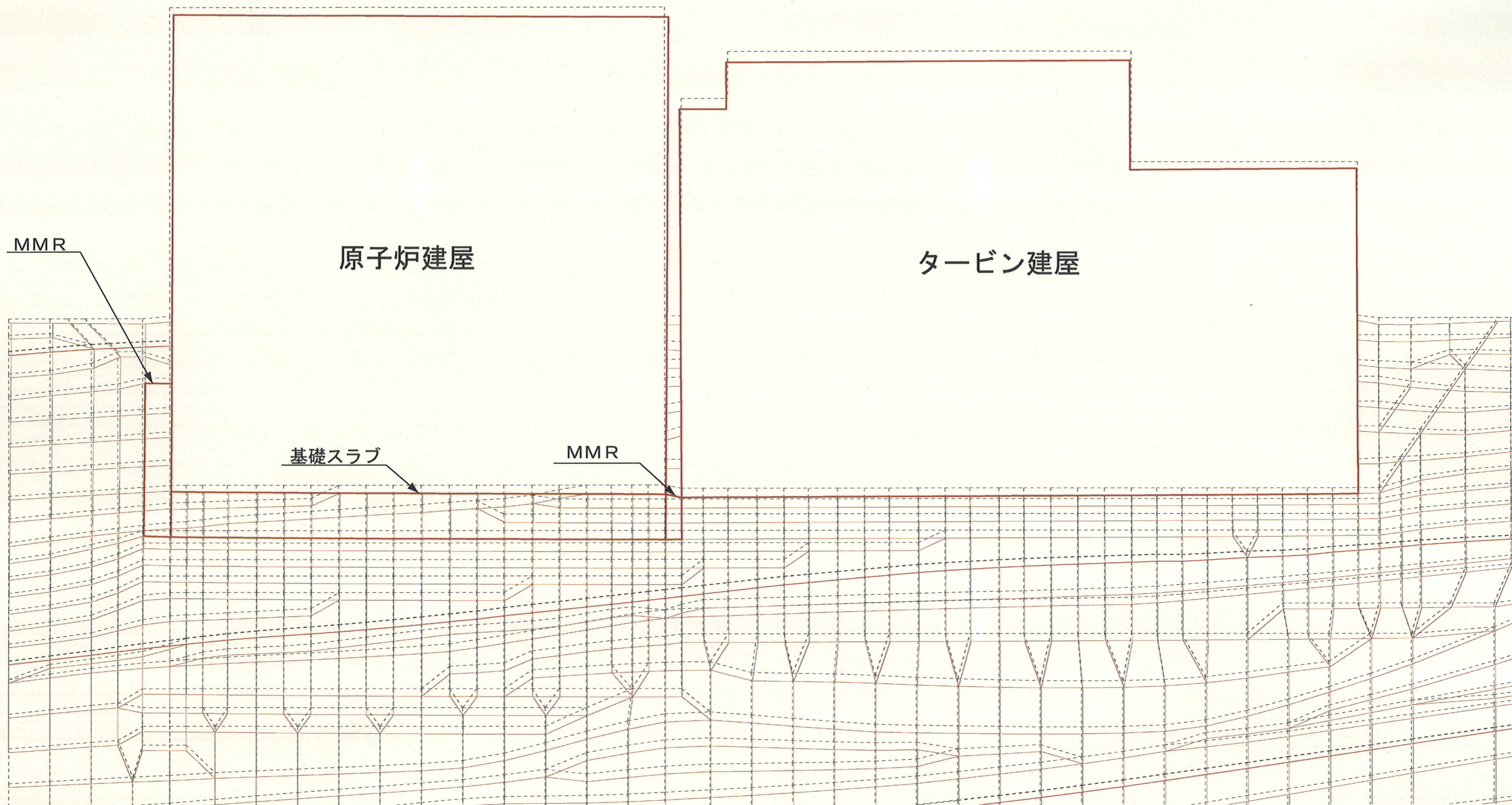
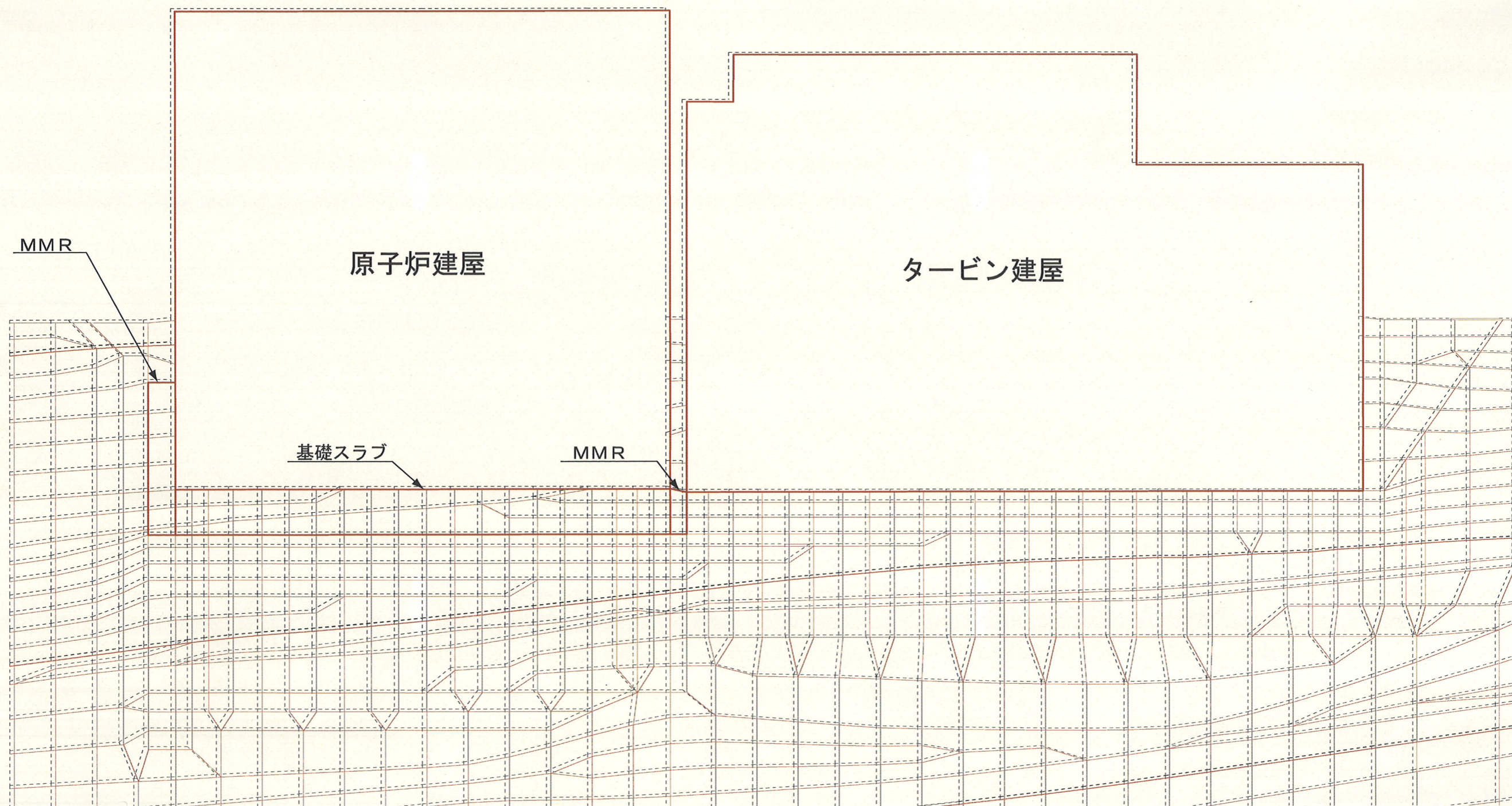


図-1.2(a) 常時の変形図
(T. P. +4.8mまでMMRによる建屋埋込み効果を考慮した解析,
X-X'断面)















変形スケール
25.0 cm

変形前

変形後

0 10 20 30 40 50 (m)

図-1.2(b) 地震時の変形図
(T. P. +4.8mまでMMRによる建屋埋込み効果を考慮した解析,
X-X'断面, S_s -1波, $t = 17.76$ 秒)

- | | | |
|--|---|--|
|  lltf 淡灰色火山礫凝灰岩 |  mlv(R) 安山岩溶岩(塊状・規則性節理部) |  表土 |
|  dltf 暗灰色火山礫凝灰岩 |  mlv(I) 安山岩溶岩(塊状・不規則性節理部) |  埋戻・盛土材 |
|  tb 凝灰角礫岩 |  blv 安山岩溶岩(角礫状) |  MMR |
|  py(W) 火山碎屑岩(風化部) |  alt 細粒凝灰岩, 粗粒凝灰岩
暗灰色火山礫凝灰岩及びシルト岩 |  シーム |

 中の数値：動せん断弾性係数 G_d (N/mm²)

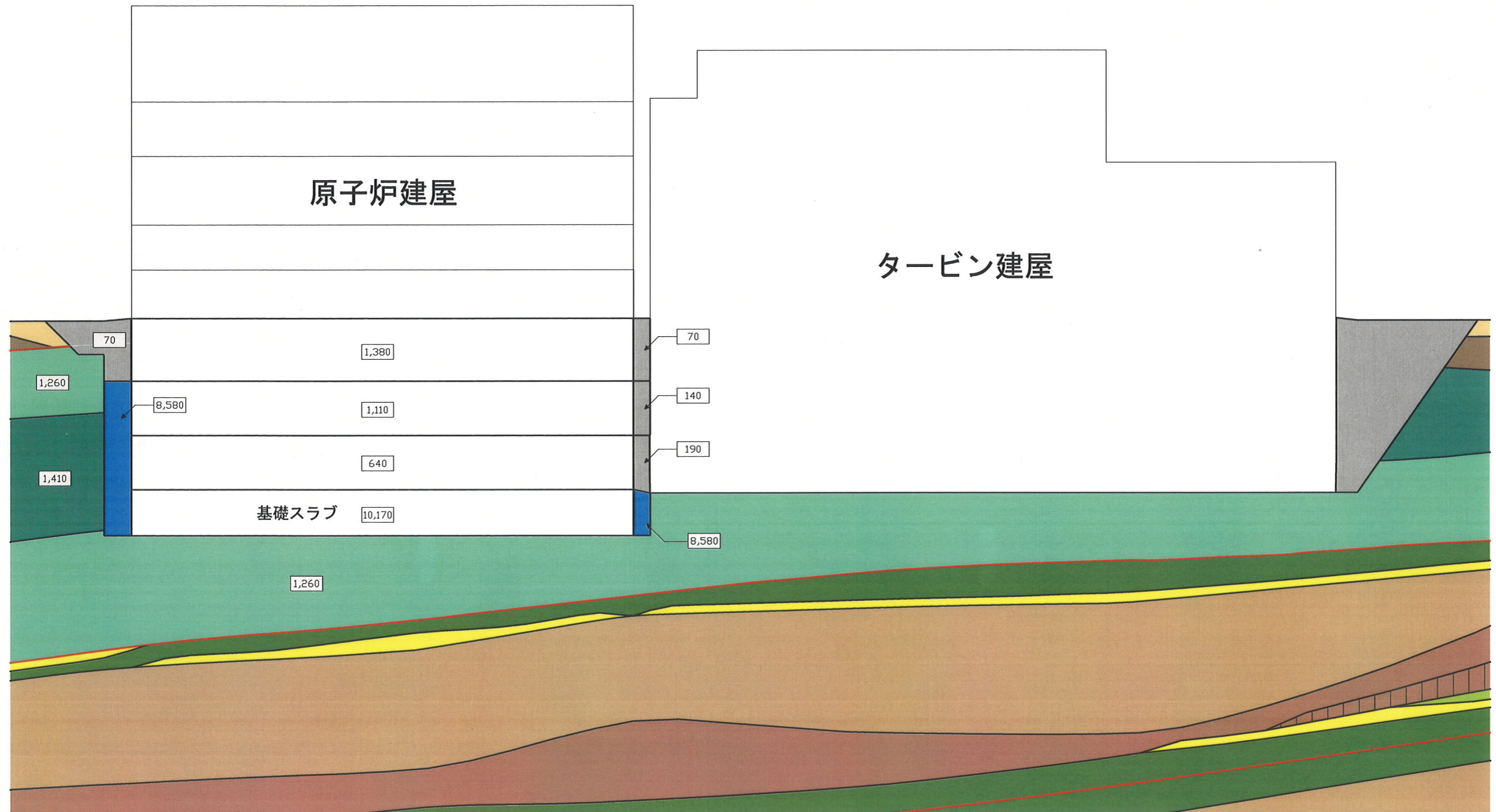
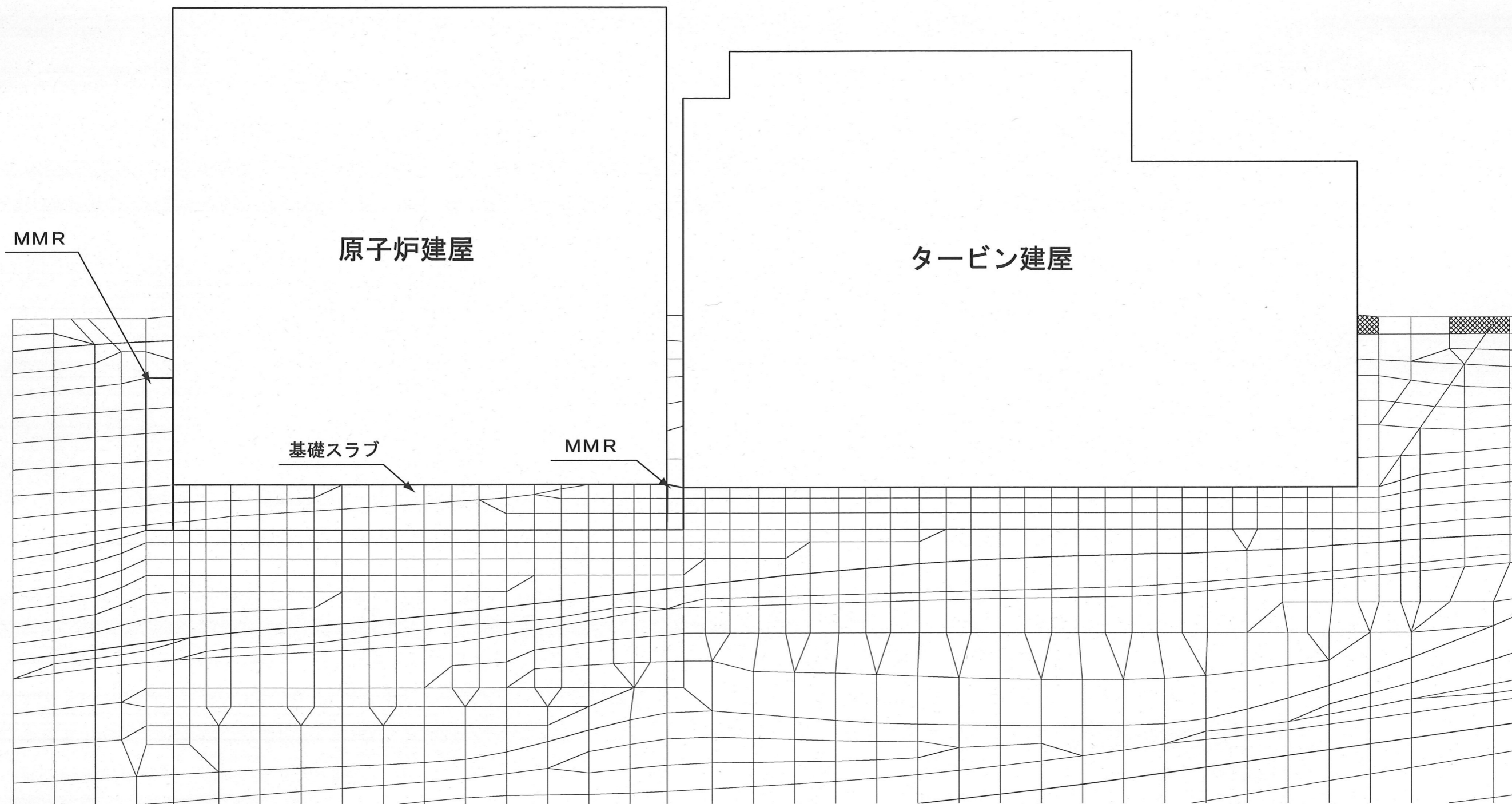


図-1.3 動的FEM解析における動せん断弾性係数

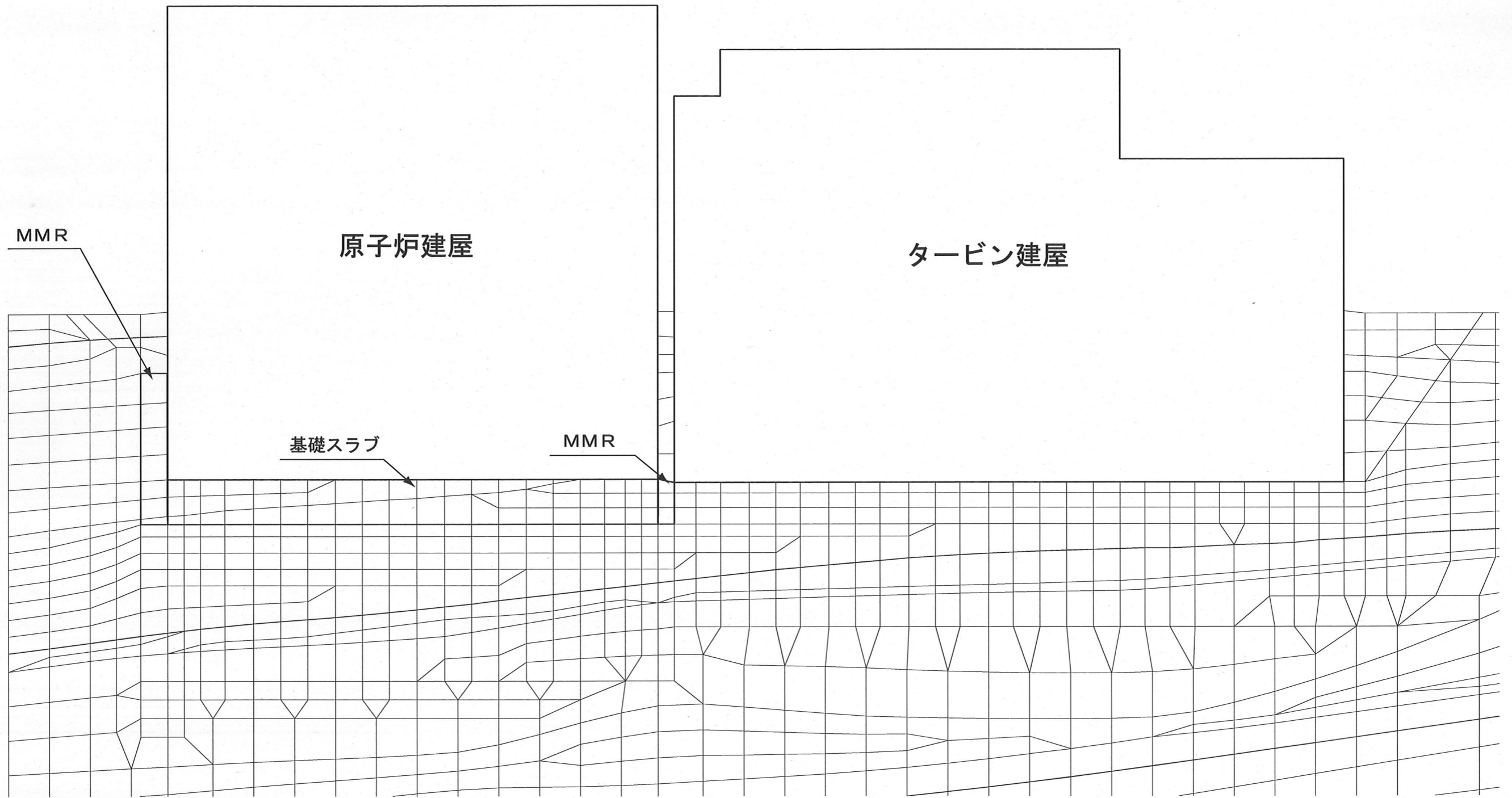


- : せん断強度に達した要素
- ▨ : 岩盤は引張応力が発生した要素
- ▧ : MMR及び基礎スラブは引張強度に達した要素
- ▩ : $1.00 \leq f_s < 1.50$
- : $1.50 \leq f_s < 2.00$
- : $2.00 \leq f_s$

0 10 20 30 40 50 (m)

図-1.4(a) 常時の要素ごとの安全率 (基礎岩盤)

(T. P. +4.8mまでMMRによる建屋埋込み効果を考慮した解析,
X-X'断面)



- : せん断強度に達した要素
- ▨ : 岩盤は引張応力が発生した要素
- ▧ : MMR及び基礎スラブは引張強度に達した要素
- ▩ : $1.00 \leq f_s < 1.50$
- : $1.50 \leq f_s < 2.00$
- : $2.00 \leq f_s$

0 10 20 30 40 50 (m)

図-1.4(b) 地震時の要素ごとの安全率 (基礎岩盤)

(T. P. +4.8mまでMMRによる建屋埋込み効果を考慮した解析,
X-X'断面, S_s -1波, $t=17.76$ 秒)