

本資料のうち、枠囲みの内容は、
営業秘密又は防護上の観点から
公開できません。

TK-1-1931 改0
平成30年9月6日
日本原子力発電株式会社

タービンペデスタルと建屋躯体の相対変位について

1. 絶対値和による相対変位

主蒸気配管（タービン建屋内：Sd 機能維持）に対する波及影響検討として、タービンペデスタル（以下「T/G 架台」という。）と建屋躯体の Sd 地震時の接触の有無について評価する。

地震応答解析モデルを図 1-1 に、各軸の支配領域を図 1-2 に示す。なお、T/G 架台と建屋躯体のクリアランスは 25mm である。

絶対値和による T/G 架台と建屋躯体の相対変位を表 1-1 及び表 1-2 に示す。最大相対変位は、S s - 3 1 のタービン建屋質点レベル EL. 18.00 m において、クリアランス（25 mm）を超える。

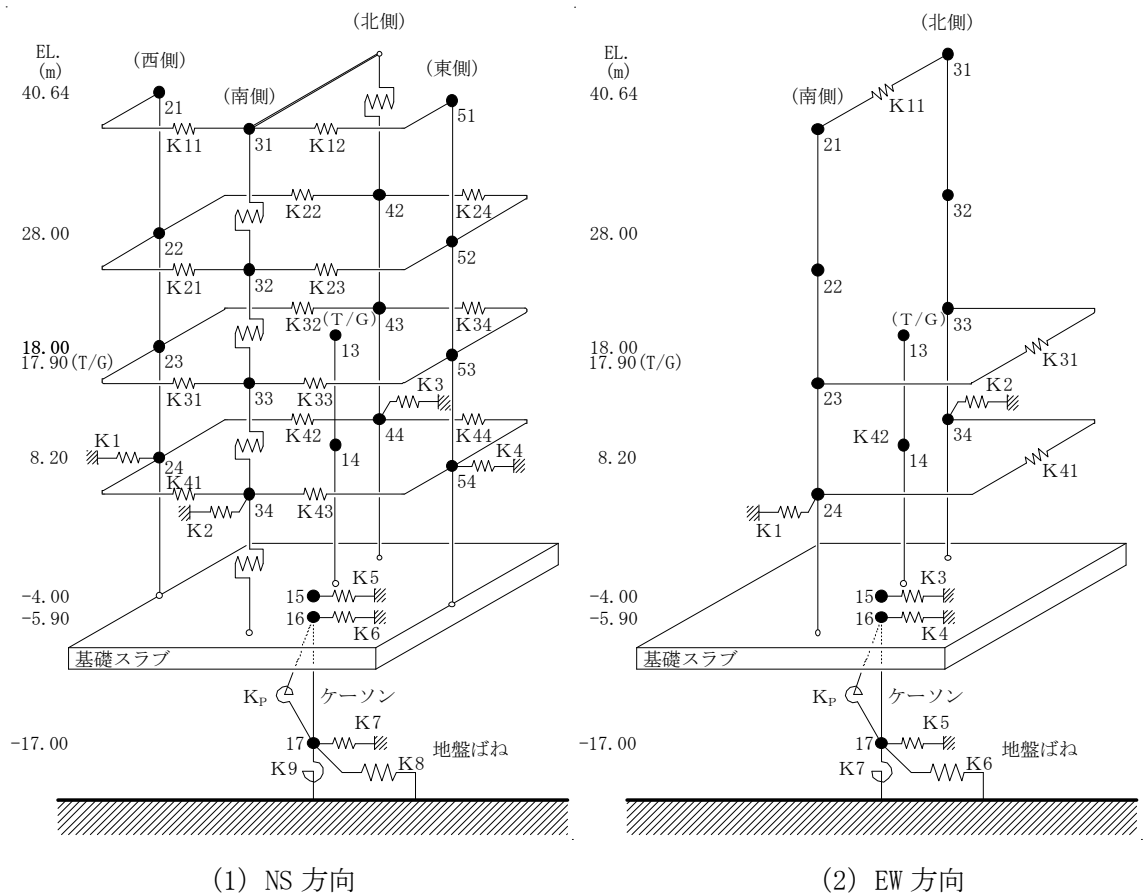
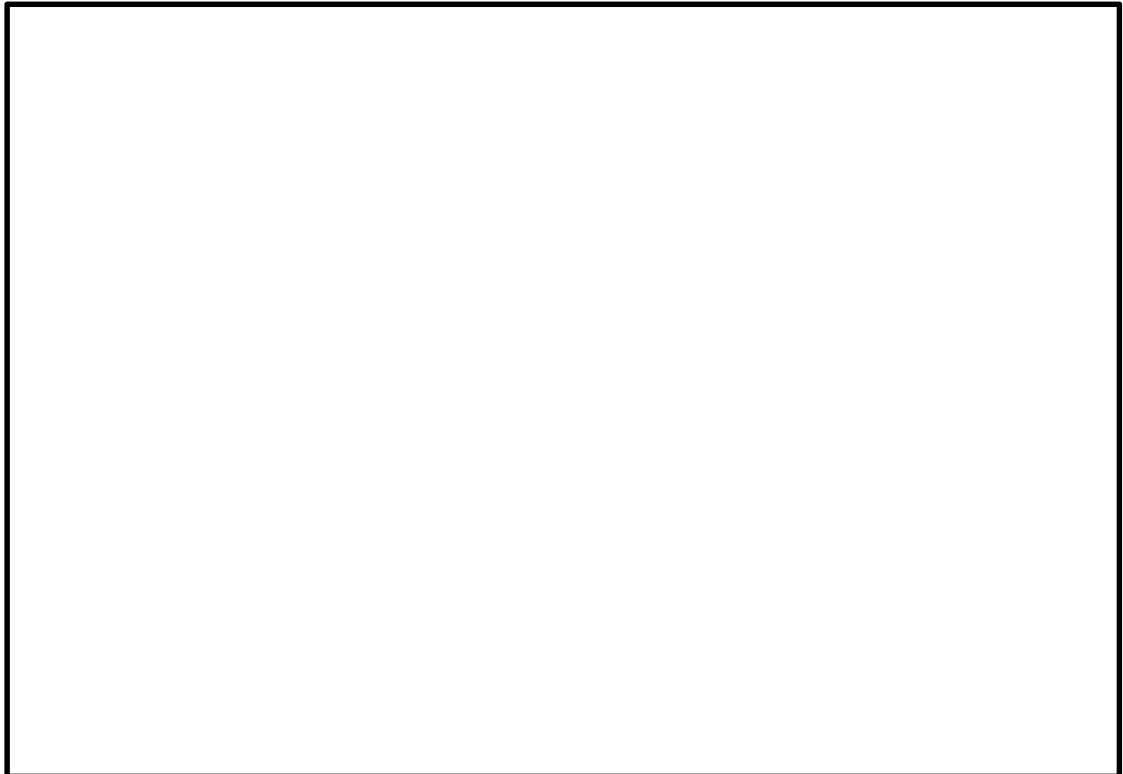
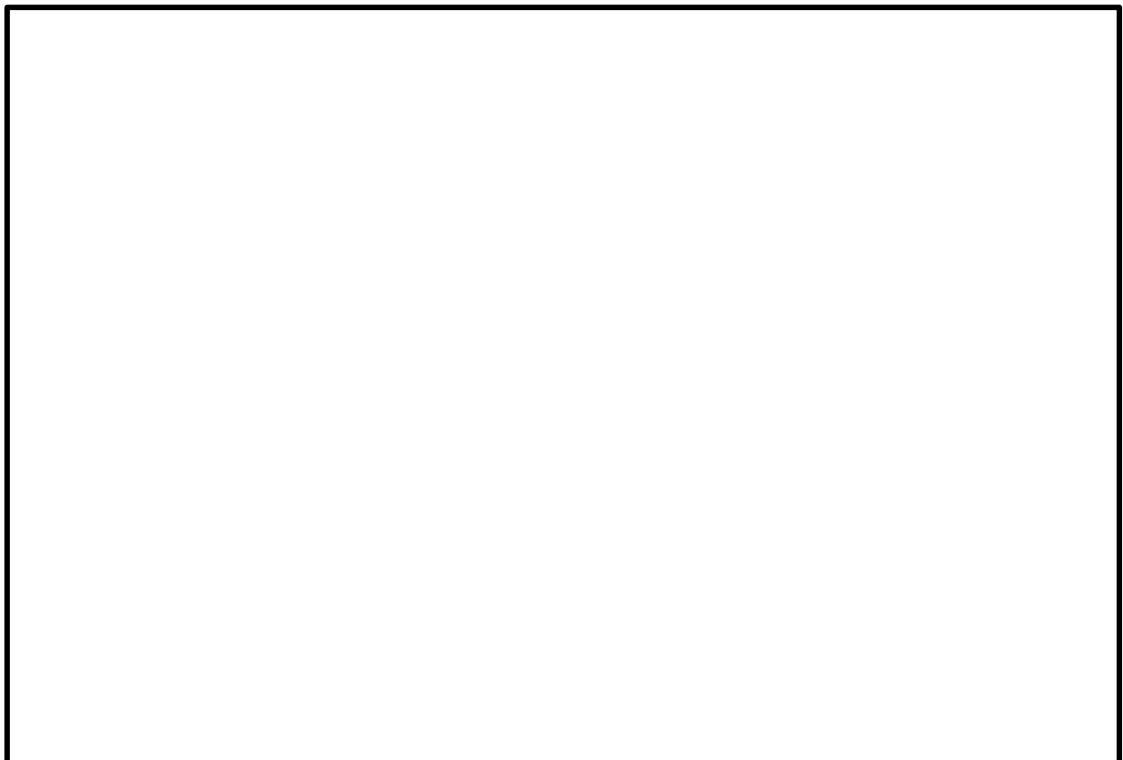


図 1-1 地震応答解析モデル

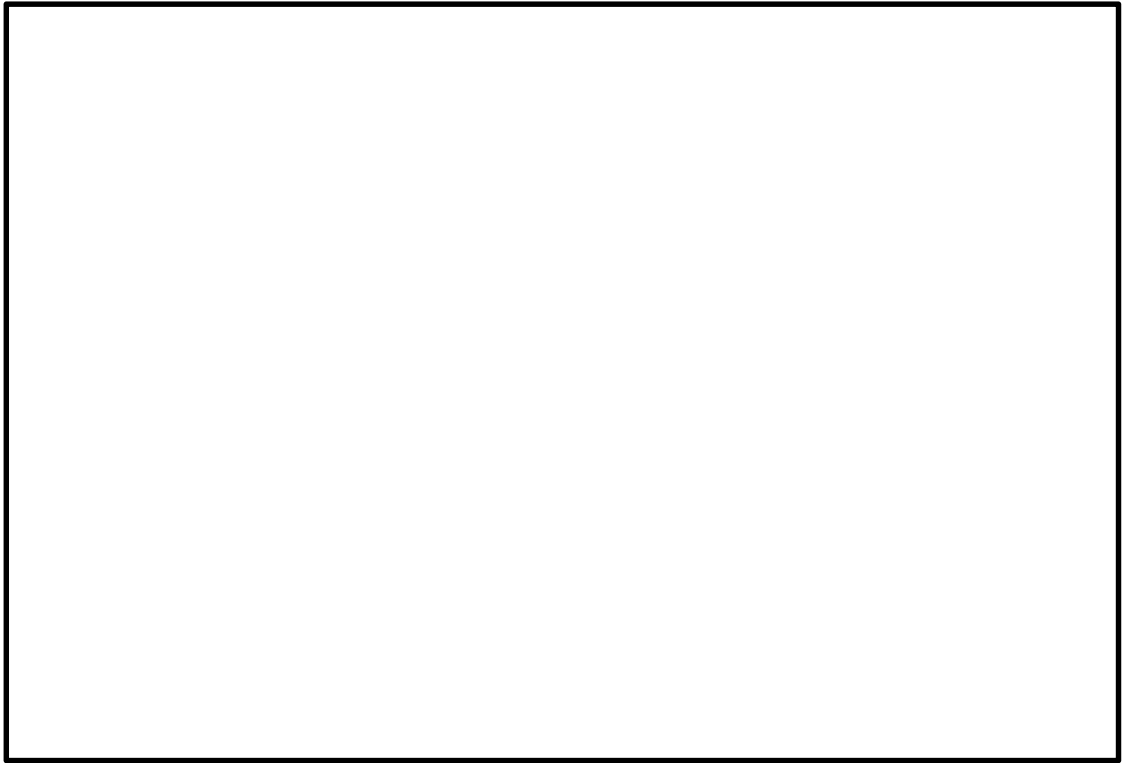


(1) EL. 18.0m

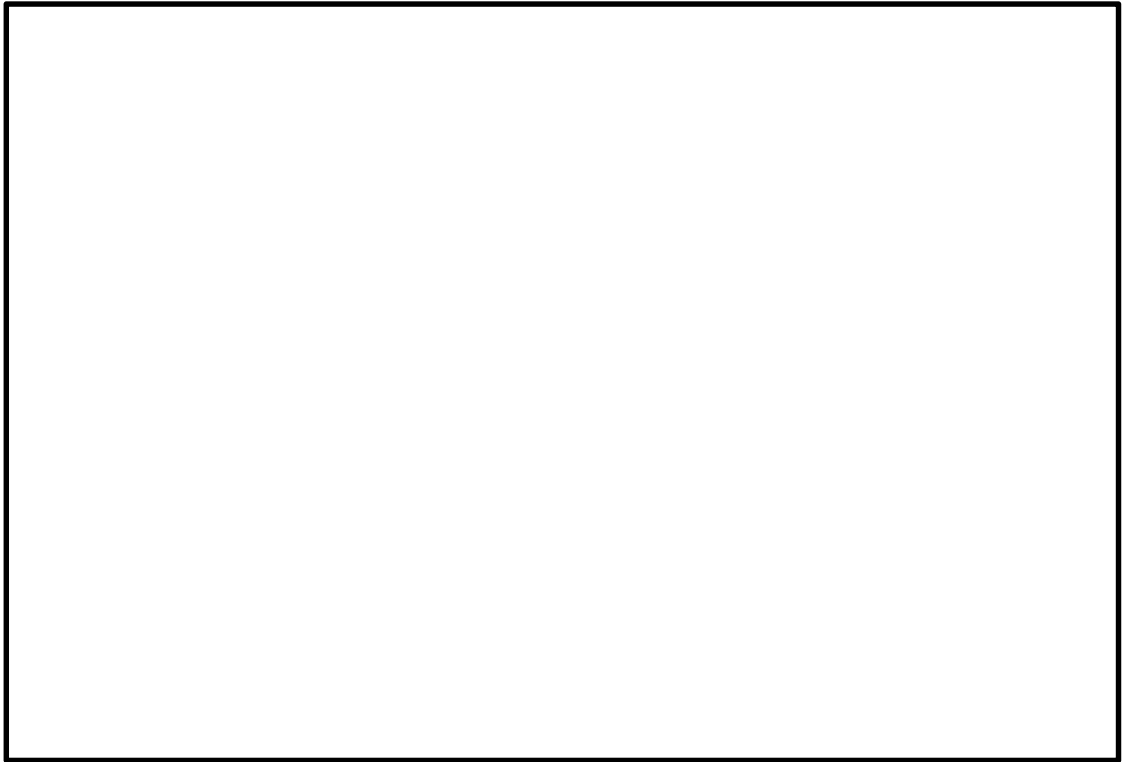


(2) EL. 8.2m

図 1-2(1/2) 各軸の支配領域(NS 方向)



(1) EL. 18.0m



(2) EL. 8.2m

図 1-2(2/2) 各軸の支配領域(EW 方向)

表 1-1 T/G 架台と建屋躯体の絶対値和による相対変位 (EL. 17.9m)

(1) NS 方向

| 地震動 | 最大応答変位 (mm) | | | | | 相対変位 (mm) | | | |
|---------------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | T/G 架台 質点 13 | 西側 質点 23 | 南側 質点 33 | 北側 質点 43 | 東側 質点 53 | 西側 質点 23 | 南側 質点 33 | 北側 質点 43 | 東側 質点 53 |
| S _d -D 1 | 11.6 | 8.4 | 13.3 | 10.5 | 8.4 | 20.0 | 24.9 | 22.1 | 20.0 |
| S _d -1 1 | 3.5 | 2.7 | 4.4 | 3.3 | 2.7 | 6.2 | 7.9 | 6.8 | 6.2 |
| S _d -1 2 | 4.9 | 3.9 | 5.9 | 4.4 | 4.0 | 8.8 | 10.8 | 9.3 | 8.9 |
| S _d -1 3 | 5.1 | 4.1 | 5.9 | 4.3 | 4.1 | 9.2 | 11.0 | 9.4 | 9.2 |
| S _d -1 4 | 4.2 | 3.4 | 5.3 | 4.2 | 3.4 | 7.6 | 9.5 | 8.4 | 7.6 |
| S _d -2 1 | 9.7 | 6.0 | 11.4 | 8.5 | 6.0 | 15.7 | 21.1 | 18.2 | 15.7 |
| S _d -2 2 | 8.7 | 6.0 | 11.1 | 7.9 | 6.0 | 14.7 | 19.8 | 16.6 | 14.7 |
| S _d -3 1 | 12.9 | 10.0 | 15.0 | 11.9 | 10.0 | 22.9 | <u>27.9</u> | 24.8 | 22.9 |

(2) EW 方向

| 地震動 | 最大応答変位 (mm) | | | 相対変位 (mm) | |
|---------------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | T/G 架台 質点 13 | 南側 質点 23 | 北側 質点 33 | 南側 質点 23 | 北側 質点 33 |
| S _d -D 1 | 0.95 | 0.96 | 0.75 | 19.1 | 17.0 |
| S _d -1 1 | 0.38 | 0.39 | 0.30 | 7.7 | 6.8 |
| S _d -1 2 | 0.44 | 0.42 | 0.32 | 8.6 | 7.6 |
| S _d -1 3 | 0.42 | 0.42 | 0.32 | 8.4 | 7.4 |
| S _d -1 4 | 0.36 | 0.34 | 0.25 | 7.0 | 6.1 |
| S _d -2 1 | 0.45 | 0.42 | 0.36 | 8.7 | 8.1 |
| S _d -2 2 | 0.66 | 0.65 | 0.49 | 13.1 | 11.5 |
| S _d -3 1 | 1.10 | 0.99 | 0.76 | 20.9 | 18.6 |

表 1-2 T/G 架台と建屋躯体の絶対値和による相対変位 (NS 方向, EL. 8.2m)

(1) NS 方向

| 地震動 | 最大応答変位 (mm) | | | | | 相対変位 (mm) | | | |
|---------------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | T/G 架台 質点 14 | 西側 質点 24 | 南側 質点 34 | 北側 質点 44 | 東側 質点 54 | 西側 質点 24 | 南側 質点 34 | 北側 質点 44 | 東側 質点 54 |
| S _d -D 1 | 8.0 | 5.8 | 10.5 | 6.5 | 5.8 | 13.8 | 18.5 | 14.5 | 13.8 |
| S _d -1 1 | 2.4 | 2.0 | 3.9 | 2.0 | 2.0 | 4.4 | 6.3 | 4.4 | 4.4 |
| S _d -1 2 | 3.7 | 3.1 | 5.4 | 3.2 | 3.1 | 6.8 | 9.1 | 6.9 | 6.8 |
| S _d -1 3 | 3.5 | 3.2 | 5.4 | 3.3 | 3.2 | 6.7 | 8.9 | 6.8 | 6.7 |
| S _d -1 4 | 3.0 | 2.5 | 4.3 | 2.7 | 2.5 | 5.5 | 7.3 | 5.7 | 5.5 |
| S _d -2 1 | 6.1 | 3.7 | 8.6 | 4.5 | 3.8 | 9.8 | 14.7 | 10.6 | 9.9 |
| S _d -2 2 | 5.6 | 3.5 | 6.9 | 4.2 | 3.6 | 9.1 | 12.5 | 9.8 | 9.2 |
| S _d -3 1 | 8.9 | 6.8 | 10.4 | 7.5 | 6.9 | 15.7 | 19.3 | 16.4 | 15.8 |

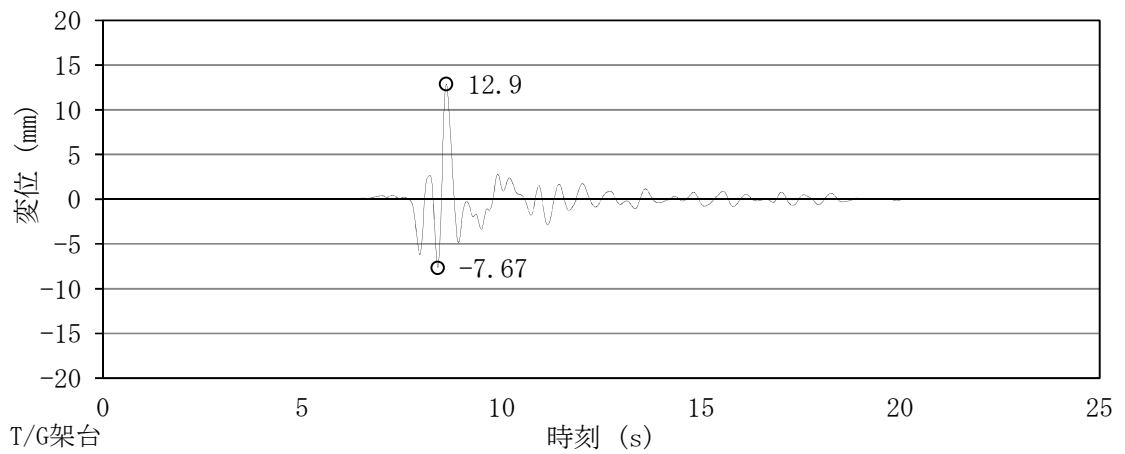
(2) EW 方向

| 地震動 | 最大応答変位 (mm) | | | 相対変位 (mm) | |
|---------------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | T/G 架台 質点 14 | 南側 質点 24 | 北側 質点 34 | 南側 質点 24 | 北側 質点 34 |
| S _d -D 1 | 0.74 | 0.78 | 0.52 | 15.2 | 12.6 |
| S _d -1 1 | 0.29 | 0.33 | 0.22 | 6.2 | 5.1 |
| S _d -1 2 | 0.34 | 0.34 | 0.22 | 6.8 | 5.6 |
| S _d -1 3 | 0.32 | 0.33 | 0.22 | 6.5 | 5.4 |
| S _d -1 4 | 0.28 | 0.27 | 0.18 | 5.5 | 4.6 |
| S _d -2 1 | 0.33 | 0.35 | 0.25 | 6.8 | 5.8 |
| S _d -2 2 | 0.49 | 0.51 | 0.32 | 10.0 | 8.1 |
| S _d -3 1 | 0.84 | 0.79 | 0.53 | 16.3 | 13.7 |

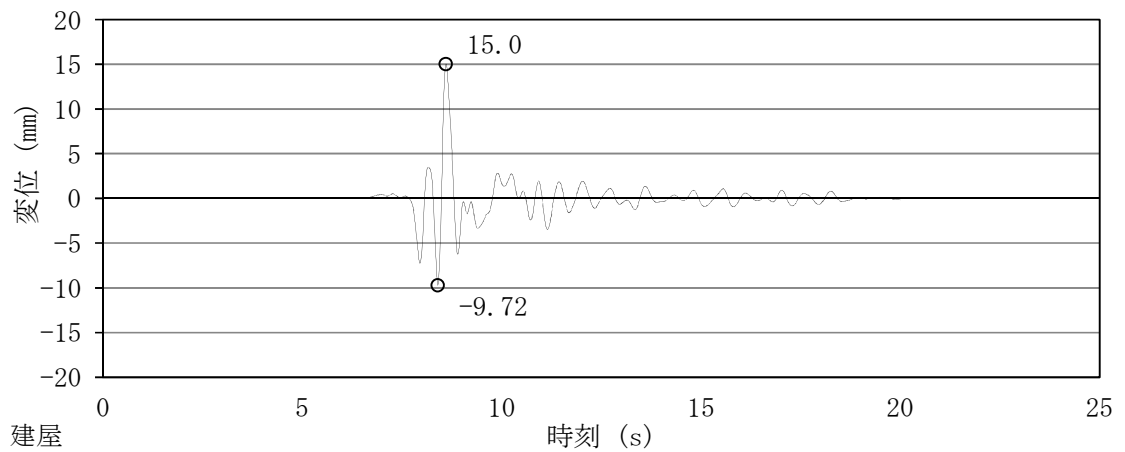
2. 時刻歴和による相対変位

「1. 絶対値和による相対変位」では、 S_d-31 地震時のNS方向において、タービン建屋南側をモデル化した軸とT/G架台をモデル化した軸の相対変位がクリアランスの25mmを上回る結果となった。

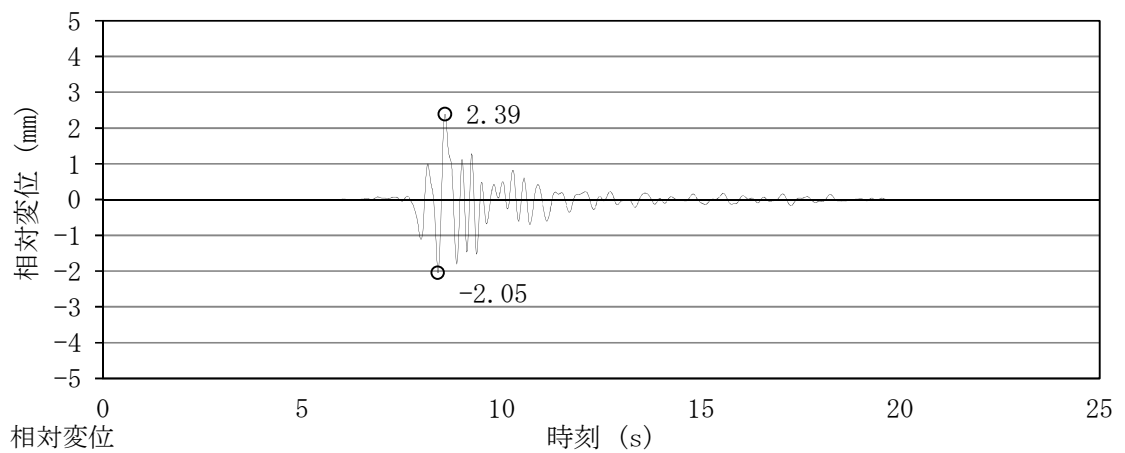
ここでは、時刻歴相和による相対変位を求め、接触の有無について評価する。 S_d-31 地震時各質点の変位時刻歴と時刻歴和による相対変位を図2-1に示す。図2-1に示すように、時刻歴和による相対変位の最大値は2.39mmでクリアランスの25mm以下となり、T/G架台と建屋は接触しないことを確認した。



(1) T/G架台(質点 13)の変位時刻歴



(2) 建屋南側(質点 33)の変位時刻歴



(3) T/G架台-建屋間の相対変位時刻歴

図 2-1 変位時刻歴