

公調委令和4年（ゲ）第3号 宝塚市における宅地造成工事に伴う振動による財産  
被害原因裁定嘱託事件

裁 定

（当事者省略）

主 文

原告について別紙1物件目録記載の建物の基礎、内壁等に損傷が生じたのは、  
被告らが兵庫県宝塚市〇〇、同△△所在の土地において宅地造成工事を実施した  
ことによるものであるとは認められない。

理 由

第1 嘱託事項

原告について別紙1物件目録記載の建物（以下、「原告建物」という。）の  
基礎、内壁等に損傷が生じたのは、被告らが兵庫県宝塚市〇〇、同△△所在の  
土地（以下、併せて「本件造成地」という。）において宅地造成工事を実施し  
たことによるものであるか。

第2 事案の概要

原告は、令和元年7月31日、神戸地方裁判所伊丹支部に対し、被告らが、  
原告建物の敷地である兵庫県宝塚市□□、同××（以下、「原告土地」という。）  
の東側に隣接する本件造成地において実施した宅地造成工事（以下、「本件工  
事」という。）に伴い発生した振動及び地盤沈下により、原告建物、外構等に  
損傷が生じたとして、本件工事を直接行った被告eに対しては民法709条、  
被告eに本件工事を発注した被告fに対しては民法716条ただし書、本件工  
事的设计・監理者である被告gに対しては民法709条に基づき、補修費用等  
の支払を求める損害賠償請求訴訟（同支部令和元年（ワ）第●号）を提起した。

本件は、同支部から、上記事件に関して、公害紛争処理法42条の32第1  
項に基づき、当委員会に対してなされた、本件工事と原告建物等の損傷との間  
の因果関係の存否に係る原因裁定嘱託事件である（令和4年4月18日受付）。

1 前提事実（当事者間に争いのない事実、掲記の証拠（特記のない限り枝番号を含む。）及び審問の全趣旨により認められる事実）

(1) 当事者等

ア 原告は、原告建物及びその敷地である原告土地を所有しており、平成22年から現在に至るまで、同建物に居住している（甲1、60、61、審問の全趣旨）。

イ 被告eは、土木工事業、建築工事業等を目的とする株式会社である（甲2）。

ウ 被告fは、不動産の売買、仲介、賃貸及び管理等を目的とする株式会社である（甲3、丙1）。

エ 被告gは、建築の企画、設計、監理及びコンサルティング業務、建築及び内装工事の施工等を目的とする株式会社である（甲4）。

(2) 原告建物の配置及び原告土地の形状等

ア 原告は、平成21年6月に原告土地を取得し、平成22年6月30日、原告土地上に原告建物を新築した。原告建物は2階建ての戸建て住宅であり、その間取りは、別紙2のとおりである。すなわち、原告建物の1階には、50畳程度のリビングダイニングキッチン、8畳の和室、玄関及びホール、廊下、浴室、洗面所等が、2階には、10畳の洋室A及びB、14畳の主寝室、10畳のダンス置場、フリールーム等がある。（甲1、6、8、60、61）

イ 原告土地と周辺隣地との間には段差があり、原告土地は、東側隣地である本件造成地及び南側隣地よりも高く、北側隣地よりも低くなっている。すなわち、原告土地と本件造成地の境界線上には、玉石積み擁壁（以下、「東側擁壁」という。）があり、擁壁の高さは約3.3m、勾配は70度程度で、擁壁の上部はブロックによる増し積みが行われている。原告建物は東側擁壁に近接して建てられており、最も距離が近い場所では41cm程

度しか離れていない。原告土地の東南側は、原告建物の玄関に通じ、南に下るコンクリート造りの階段（以下、「本件階段」という。）があり、その東側側面はコンクリートの擁壁となっており、玉石積みの東側擁壁につながっている。本件階段の表面にはタイルが敷き詰められているほか、その下部には排水パイプが備え付けられていた。原告土地の南側は、石造りの擁壁が築かれ、原告建物の南側の住宅基礎の直下にある。また、原告建物の1階西側には勝手口があり、勝手口を出たところに北側隣地に通じる階段がある。（甲1、6、51、56、丙11）

ウ 原告は、平成21年9月に原告建物を新築する際に、原告土地について、合計7か所の地点でスウェーデン式サウンディング試験方法を用いたボーリング調査を実施した。これによると、表層部分については、過半数の地点で換算N値（地盤の相対密度及び相対ちょう度を示す値）が22以上の値であった。また、東側擁壁に近い2地点において、深さ2m以内に砂質土等の砂層が見られたが、貫入量1m当たりの半回転数（N<sub>s w</sub>）は60以上であり、換算N値は7から34までの値であった。なお、スウェーデン式サウンディング試験において、半回転数（N<sub>s w</sub>）が50以下の砂質土層が認められる場合、軟弱地盤とされているが、これによれば、原告土地のうち東側擁壁に近い場所については、軟弱地盤には当たらない。（甲43、丙4）

### (3) 本件造成地の状況

ア 本件工事が開始される平成31年2月以前の本件造成地の状況は、別紙3のとおりであり、赤い点線で囲まれた部分の土地が西から東に段階的に低くなっており、図面のA、B、Cの黄色線の位置に石積みの擁壁（以下、それぞれ「既存擁壁A」、「既存擁壁B」及び「既存擁壁C」という。）が、Dの黄色線の位置にコンクリート擁壁（以下、「既存擁壁D」という。）があった。東側擁壁から既存擁壁Bまでの距離は約5.3mないし7.3

mであり、既存擁壁Cまでの距離は約0.9mないし3.4mであった。本件造成地の高低差は、別紙3のX1からX1'までを垂直に切断した断面図である別紙4のとおりであり、原告土地から東側擁壁の下までが約3.2m、東側擁壁の下から既存擁壁Cの下までが約1.4m、既存擁壁Cの下から既存擁壁Bの下までが約2.9m、既存擁壁Bの下から既存擁壁Aの下までが約2mであった。(甲1、8、43、56、乙2、丙6、11)

イ 被告fは、平成30年10月、本件造成地について、合計3か所の地点で、標準貫入試験を用いたボーリング調査を実施した。このうち東側擁壁から最も近い地点(東側擁壁から4.5m離れた既存擁壁Cの下の土地)では、深度3m以内に粘土質砂層や礫<sup>れき</sup>混じり砂層が見られ、N値は7から40までの値であった。なお、標準貫入試験で得られるN値が10以下の砂質土層が認められる場合、軟弱地盤とされており、これによれば、本件造成地の東側擁壁に近い上記地点周辺は軟弱地盤に当たる。(丙3、4、14)

#### (4) 本件工事の実施

被告fは、被告gに対し、本件工事に係る設計及び申請に関する業務を委託し、被告eに対し、本件造成地における宅地造成工事(本件工事)を発注した。被告eは、平成31年2月から本件工事に着工し、重機を用いて、既存擁壁AないしDを破砕し、本件造成地を掘削するなどの工事を行った。その後、被告fは、株式会社hに造成工事を委託し、令和元年11月頃以降、株式会社hも本件造成地において、掘削作業等を行った。(甲5、審問の全趣旨)

#### (5) 公害等調整委員会による調査等

公害等調整委員会事務局は、令和4年9月22日、原告建物、本件造成地の状況等を現地調査(以下、「本件調査」という。)した。裁定委員会は、中部大学工学部都市建設工学科の准教授であり、地盤工学を専門とする余川

弘至を本件調査に立ち合わせ、後に専門委員（以下、単に「専門委員」という。）に選任した。専門委員は、本件調査の結果等に基づき、意見書（以下、「本件意見書」という。）を作成した。（職 1、審問の全趣旨）

## 2 因果関係に係る当事者の主張の概要

### (1) 原告の主張の概要

#### ア 加害行為

被告らは、本件工事によって、別紙 5 の「加害行為一覧表」のとおり  
の加害行為（以下、上記表の番号に対応させて「加害行為 1」などといい、  
これらの加害行為を総称して「本件各加害行為」という。）を行った。

#### イ 損害

本件工事の開始後に原告建物やその外構、東側擁壁には、別紙 6 の「損  
傷一覧表」のとおり  
の損傷（以下、上記表の番号に対応させて「損傷 1」  
などといい、これらの損傷を総称して「本件各損傷」という。）が生じた。

#### ウ 加害行為と損害との間の因果関係

##### (ア) 振動による本件各損傷の直接惹起（加害行為 1 及び 3 ないし 6）

被告 e は、加害行為 1 及び 3 ないし 6 のとおり、本件工事において、  
アイオンブレーカーを取り付けたバックホウ等を用いて、既存擁壁 A ない  
し D を解体したことによって振動を発生させ、本件各損傷を生じさせ  
た。本件工事の内容や原告建物までの距離等を踏まえると、原告建物と  
本件工事の現場との敷地境界付近の振動レベルは 75 dB を超えていた  
可能性があり、50 dB 程度でも工事振動によって建物が損傷すること  
があることからすれば、本件工事によって発生した振動により原告建物  
が損傷したといえる。このことは、本件工事の進行に伴い、原告建物内  
の損傷が拡大していったことから裏付けられる。

##### (イ) 地盤沈下を介した本件各損傷の惹起（加害行為 2 及び 7）

被告 e 及び株式会社 h は、加害行為 2 及び 7 のとおり、バックホウ等

を用いて、既存擁壁A及びBを解体し、東側擁壁付近の土地を掘削するなどした結果、原告土地の地盤沈下（不同沈下）を生じさせ、本件各損傷を発生させた。本件工事後、東側擁壁に縦方向の亀裂が生じ、亀裂の部分が本件造成地側に膨らんでいることからすれば、被告らが東側擁壁を支えていた付近の土砂を土留めなしに掘削したことなどによって、東側擁壁がその背面の土圧に耐えられず、原告土地において不同沈下が生じ、東側擁壁にクラックや膨らみが発生したことは明らかである。

被告らは、原告建物の荷重によって不同沈下や東側擁壁が変状した可能性を主張するが、東側擁壁は、原告土地を支えるに足りる強度と耐用年数を有しており、東側擁壁の経年劣化によって不同沈下や亀裂が生じることはないから、被告らの主張は理由がない。

## (2) 被告 e の主張の概要

### ア 加害行為

被告 e がバックホウにアイオンブレーカーを取り付けて既存の擁壁を解体したことは認めるが、加害行為 1 及び 2 は、原告土地から 10 m 程度離れた場所で行われた。また、加害行為 7 のうち大部分は、被告 f が手配した株式会社 h が行った工事である。

### イ 損害

原告が主張する損害については、否認ないし争う。東側擁壁の亀裂（損傷 9）は本件工事以前から発生していたものである。

### ウ 加害行為と損害との間の因果関係

#### (ア) 振動による本件各損傷の直接惹起（加害行為 1 及び 3 ないし 6）

加害行為 1 は、原告建物までの距離等に照らすと、振動レベルは 70 d B に及ばず、この程度の振動レベルでは建物の擁壁に亀裂が入ることはない。また、加害行為 3 及び 4 は、バックホウによって玉石を砕いたり、ベースコンクリートを削ったりしただけであり、原告建物と距離が

離れた場所で行われており、原告建物に振動はほとんど生じていなかった。さらに、加害行為5は、原告建物から少なくとも四、五m離れた位置で行われており、解体した既存擁壁Dもそれほど分厚いものではなく、破碎の振動はそれほど大きくなかった。しかも原告建物に近い場所では、ハンドブレーカーで破碎していたことからすれば、本件工事の振動によって原告建物等に亀裂が入ることはない。そして、加害行為6については、被告eが行ったのは、埋め戻し作業とハンドローラーを用いた転圧作業であり、これらの作業によって原告建物に振動が及ぶとは考えられない。よって、本件工事によって発生した振動により本件各損傷が生じたとは認められない。

(イ) 地盤沈下を介した本件各損傷の惹起（加害行為2及び7）

加害行為2は、原告土地から10m程度離れた場所で工事をしており、東側から西側に勾配を付けただけであり、加害行為7のうち被告eが行った工事は、必要な土留め工事を行って実施しているから、東側擁壁の背面の土圧が増大することはない、不同沈下も生じ得ない。また、東側擁壁のクラックや膨らみについては、本件工事以前から発生していたから、本件工事が不同沈下の原因ではないことは明らかである。むしろ、原告建物は敷地にかなり広範囲に建築されているが、石積擁壁の上に建築する場合には、不同沈下等を考慮して建物の基礎の下にかなりの本数の杭<sup>くい</sup>を打って建物を支持するのが通常であるにもかかわらず、原告建物の下に杭が打たれた証拠は見当たらない。また、原告土地から大量の地下水が本件造成地に流入していることを踏まえれば、不同沈下は、原告土地の地下水の低下によって生じたか、被告f及び同gが主張するとおり、原告土地の雨水等の排水経路に不具合が生じたことによって発生したものと考えられる。

(3) 被告f及び同gの主張の概要

## ア 加害行為

被告らが本件造成地において本件工事を行ったことは認めるが、被告 e が行った具体的な工事の内容については不知である。

## イ 損害

原告が主張する損害については、否認ないし争う。東側擁壁の亀裂（損傷 9）は本件工事以前から発生していたものである。

## ウ 加害行為と損害との間の因果関係

### (ア) 振動による本件各損傷の直接惹起（加害行為 1 及び 3 ないし 6）

被告 f は株式会社 h に委託し、令和元年 1 1 月以降、本件造成地において、柱状改良方式による土壌改良作業を行わせたが、この作業では、深層混合処理工法を採用しており、この工法を用いた場合の振動レベルは 50 dB を下回る。したがって、株式会社 h の作業による振動が原告建物の損壊の原因になることはない。

### (イ) 地盤沈下を介した本件各損傷の惹起（加害行為 2 及び 7）

原告は、東側擁壁のひび割れや盛り上がりなどが、本件工事によって生じたと主張するが、東側擁壁には、本件工事着工前から、経年劣化によるクラックや変形が生じており、本件工事によってひび割れ等が生じたわけではない。また、株式会社 h のバックホウ掘削時や掘削後に掘削斜面の変状の兆候は表れておらず、むしろ安定していたといえるし、株式会社 h が掘削した場所と原告建物の損傷か所の対応関係も見られない。原告土地の地盤沈下が生じているとすれば、東側擁壁の背面の盛土・埋戻し土の締め固めが十分でないため、経年的に沈下が発生した可能性や、原告土地の雨水等の排水経路に不具合が生じたことによって発生した可能性が考えられる。

## 第 3 当裁定委員会の判断

### 1 認定事実

前記前提事実、文中掲記の証拠及び審問の全趣旨によれば、以下の事実が認められる。

(1) 本件工事の経過等

ア 被告 f は、平成 31 年 1 月●日、宝塚市に対し、本件工事の許可申請をし、その後、複数回にわたり是正計画書を提出の上、宝塚市は、同年 3 月●日、申請を許可した（甲 5～7、丙 5）。

イ 平成 31 年 2 月 8 日から同月 23 日までの工事（加害行為 1 及び 2）

被告 e は、被告 f の指示を受け、平成 31 年 2 月 8 日から本件工事を開始し、同日から同月 23 日までの間に、既存擁壁 A 及び B 付近において、バケットの容量が 0.25 m<sup>3</sup>のバックホウ（日立 ZX 75）や 0.1 m<sup>3</sup>のバックホウ（ヤンマー V i O 30）（以下、これら 2 台のバックホウを併せて「本件各バックホウ」という。）を用いて、掘削、地盤改良、配筋を行った上で、ベースコンクリートを設置したほか、本件各バックホウに 200 kg 程度のアイオンブレイカーを取り付けて、既存擁壁 A 及び B を破砕し、解体した。原告土地から既存擁壁 B までの距離は約 5.3 m ないし 7.3 m 程度であるが（前提事実(3)ア）、環境省環境管理局大気生活環境室作成の「よくわかる建設作業振動防止の手引き」（甲 13）によれば、バックホウを用いた作業場所から 7 m 離れた地点の振動レベルは、65 dB ないし 70 dB 余りとされている。なお、この工事を実施する際、被告 e は、既存擁壁 A 及び B の西側の土砂を東から西に 30 度以下の上り勾配を付けて盛土したが、土留めを行うことはなかった。

（甲 6、7、13、20 の 1、審問の全趣旨）

ウ 被告 e は、平成 31 年 3 月 5 日及び同月 6 日、本件各バックホウを用いて、本件造成地について、土砂で<sup>のり</sup>法面を復旧するなどの原状回復工事を実施した。

また、被告 e は、同年 4 月 2 日、本件各バックホウを用いて、上記のと

おり設置したベースコンクリート上の土砂を取り除いた。

(甲7の4、20の2、審問の全趣旨)

エ 平成31年4月5日の工事(加害行為3)

被告eは、平成31年4月5日、バケットの容量0.1m<sup>3</sup>のバックホウにアイオンブレーカーを取り付け、主に既存擁壁A及びBが存在した場所付近において、解体した既存擁壁A及びBの破片や玉石を破砕し、これらをダンプカーに乗せて搬出した。解体した既存擁壁Bの破片や玉石を破砕する際には、既存擁壁Cの下の土地(東側擁壁から3m強程度離れた場所)上で工事を行うこともあった。(甲20の3、20の4、審問の全趣旨)

オ 平成31年4月6日から同月8日までの工事(加害行為4)

被告eは、平成31年4月6日及び同月8日に、本件造成地の中にある既存擁壁Dの南側において、バケットの容量が0.25m<sup>3</sup>のバックホウにアイオンブレーカーを取り付けて、地面にあるベースコンクリートを削った(甲20の3、20の4、21、審問の全趣旨)。

カ 令和元年5月10日から同年11月頃までの工事(加害行為5)

被告eは、令和元年5月10日から同年11月19日までの間、東側擁壁から数m以上離れた場所では、アイオンブレーカーを取り付けた本件各バックホウを用いて、東側擁壁により近い場所では、手持ち式ブレーカーを用いて、既存擁壁Cの南側部分及び既存擁壁Dを破砕した上、本件各バックホウを用いて上記擁壁を剥がすなどして、解体した。また、被告eは、ミニコンボを用いて破砕した土石を取り除く作業等を行った。(甲21、39、乙7の1、審問の全趣旨)

キ 令和元年11月頃から令和2年4月10日までの工事(加害行為6及び7)

(ア) 被告fは、本件造成地の土地改良作業を株式会社hに委託し、株式会社hは、令和元年11月頃から同年12月9日まで及び令和2年3月2

6日から同年4月10日までの各期間に、小型杭打器（DHJ08-MX）、バックホウ（PC78US）、発電機（NES25TI）及び被告eから借り入れた本件各バックホウを用いて、土壌を掘削し、盛土することによって機械を設置するための施工基面を造成した上で、深層混合処理工法による柱状改良作業（ドリルで土壌を穿孔し、穴の中にセメント系固化剤を注入し、地中にセメントの柱を打設して地盤を強化する作業）を実施し、合計122本の柱を打設した。柱状改良作業は、本件造成地の西側で実施されたが、東側擁壁から50cmないし90cm程度しか離れていない場所で行われることもあった。上記作業における掘削地盤表面からの掘削の深さは1.5mないし4.2m程度であった。

なお、一般的に深層混合処理工法の振動レベルは、特定建設作業の基準値75dBをかなり下回っており、周辺の影響は極めて少ないとされている。

（甲24、31、34、46、乙4、丙7、10、審問の全趣旨）

(イ) 一方、被告eは、令和元年11月15日及び同月16日、原告の求めに応じて、既存擁壁Dが所在した場所付近において、H型鋼を垂直に立てた上、間に矢板を立てるなどの土留め工事を行い、同月19日、本件造成地を整地した。その後、被告eは、令和2年3月頃、アイオンブレイカーを取り付けた本件各バックホウや手持ち式ブレイカーを用いて既存擁壁Cの北側を破砕し、解体するとともに、本件造成地の西側において、ミニユンボを用いた埋め戻し作業及びハンドローラーを用いた転圧作業を実施した。（甲31、34、46、乙4、7、丙7、12、審問の全趣旨）

ク 被告fは、令和3年4月●日、宝塚市に対し、本件工事の完了届を提出し、同月●日、同市による宅地造成工事完了検査を受け、同年5月●日、同検査済証が交付された（丙8、審問の全趣旨）。

(2) 原告建物等の損傷状況等

ア 原告建物

(ア) 平成30年6月18日に大阪北部地震が発生したが、その直後に原告が原告建物等を確認したところ、原告建物内の壁や天井、その基礎等に損傷はなかった。

また、同年9月4日、台風21号が近畿地方を横断した際、原告建物の屋根のアンテナやウッドデッキが損傷したが、上記台風により原告建物内の壁や天井、その基礎等に亀裂が生じることはなかった。

(甲10、18、公知の事実、審問の全趣旨)

(イ) 平成31年4月12日時点において、原告建物の1階玄関やホール、2階洋室A、洋室B、主寝室及びフリールームの天井クロス並びに1階玄関やホール、2階洋室A及び主寝室の壁クロスにそれぞれ亀裂が見られたほか、原告建物の基礎<sup>はば</sup>巾木にも縦方向の亀裂が見られた。原告は、上記損傷に関する補修工事の見積もりを業者に依頼し、同月25日、業者から見積金額が449万8200円と記載された見積書を交付された。

(甲8、9)

(ウ) 令和2年3月3日時点において、原告建物の1階和室の壁クロスや天井クロスには亀裂が見られ、同年4月2日時点においては、原告建物の1階リビングダイニングキッチンの壁クロスに亀裂が見られたほか、基礎巾木には上記(イ)とは異なる縦方向の亀裂が見られた(甲26、30)。

(エ) さらに、令和4年11月3日時点においては、原告建物の1階廊下や洗面所等の壁クロスに亀裂が見られ、同月15日時点においては、2階洋室A、洋室B、タンス置場等の壁クロスに新しい亀裂が見られた(甲49)。

イ 原告建物の外構

(ア) 令和元年11月14日時点において、本件階段の表面のタイルに亀裂

が見られ、令和2年3月2日時点においては、表面タイルが剥がれるなどしていたほか、玄関ポーチにも亀裂が見られた。また、同年7月8日には、本件階段の下側にある排水パイプが破損し、表面のタイルから水が噴出、しん出することがあった。（甲23、25、47）

(イ) さらに、令和4年9月22日時点においては、原告建物の勝手口側にある階段に亀裂が見られた（甲50の2、54）。

(ウ) 令和4年9月22日に本件調査を実施した際に、原告建物の玄関のタイルが東側に沈んでいたり、原告建物の東側の地盤が10cm程度沈下したりしている様子が確認された（職1）。

#### ウ 東側擁壁

令和5年2月9日に実施した宝塚市の職員による調査によれば、東側擁壁の下部から約1.6mの高さにかけて縦クラック（最大幅3cm）及び膨らみが確認され、そのクラックから木の根が延びている状態である上、東側擁壁の表面は乾いており、擁壁背面からの湧水は確認できないとの指摘があったが、他方で、東側擁壁全体に沈下、滑動及び変動等の変状があるとの指摘はなかった（甲51）。

#### (3) 専門委員の意見

専門委員は、当事者から提出された証拠及び本件調査の結果を踏まえ、本件意見書を作成した。本件意見書の概要は以下のとおりである。

##### ア 振動による本件各損傷の直接惹起可能性

(ア) 原告建物の損傷が最初に判明したと原告が主張する時点（平成31年4月11日）を前提にすると、それより以前に行われた振動を生じさせる行為は、加害行為1、3及び4である。（職1〔2頁〕）

(イ) このうち加害行為3は、原告建物から水平距離で3m程度離れた位置の玉石擁壁の破砕を行ったもので、深さ及び水平距離の点で原告建物に及ぼす影響が最も大きいものである。

バックホウ等による解体作業で生じた振動レベルについて、原告が主張する75 dBを前提として、振動に関する加速度への換算式を利用して振動加速度を算定すると、当該振動発生か所における振動加速度は、 $0.056 \text{ m/s}^2$  (5.6 gal)程度であったと推計される。

次に、この振動発生源から原告建物までの鉛直方向における振動の増幅・減衰傾向を確認するために、原告土地を基点とした上で、パラメータを以下の表のとおり決定した。

深さ(m)	層厚(m)	名称	密度(t/m <sup>3</sup> )	初期せん断波速度(m/s)
1	1	表層改良	2.1	224
3	2	盛土	1.8	172
4	1	盛土・礫まじり砂	1.8	160
8	4	砂・礫	1.8	273

その上で、解析モデルにバックホウ等による振動源と想定される「盛土・礫まじり砂」層と「砂・礫」層の境界に、加速度の最大振幅を5.6 gal程度に調整したホワイトノイズ(構造物が荷重や環境振動にどのように対応するかを分析するために使用するランダムな振動)を入力すると、表層の応答加速度は12.4 galとなった。これは、原告建物の直下で75 dB程度の振動が発生した場合に、原告建物の表層地盤面では、最大12.4 galの加速度の振動が発生することを意味する。この解析では、距離減衰、水平方向への減衰並びに剛性の低下及び減衰等を考慮していないが、表層の応答加速度の値(12.4 gal)はおおむね妥当な推計といえる。

他方で、平成30年6月18日に発生した大阪北部地震について、原告建物の近隣で観測された振動の最大加速度はEW方向で182 gal程度であるが、上記地震程度の振動では建物に目視できるほどの損傷が生じていない。

そうすると、原告土地の盛土のN値が8ないし10前後であったとしても、振動源で発生したバックホウ等による振動5.6galの加速度が地盤中を通過する間に増幅し、大阪北部地震の182galを超える加速度に増幅するとは考え難く、加害行為3の振動自体が直接建物の<sup>く</sup>躯体を変形させるほどの振動となった可能性は低い。(職1〔2～4頁])

(ウ) 加害行為1及び4については、原告建物との水平距離が加害行為3より離れており、水平方向での減少幅が大きく、他方で、加害行為3の地点よりも深い位置にあるが、「砂・礫」層であるため大きな増幅があるとは考えられないことから、加害行為3の振動よりも表層の応答加速度が大きくなる可能性は少ないと考えられる(職1〔4、5頁])。

#### イ 地盤沈下を介した本件各損傷の惹起可能性

(ア) 原告建物の西側には大きな地盤沈下が確認されなかったが、原告建物の東側では、玄関タイルが東側に沈んでいた上、10cm程度の地盤沈下が見られた。また、東側擁壁には鉛直方向に亀裂が生じ、中央部にははらみ出しが見られ、簡易計測によれば、はらみ出しか所の勾配は300/1000であり、その周辺(健全と思われるか所)では350/1000であった。このように原告土地においては、地盤沈下(不同沈下)が生じているものと考えられるが、原告が原告建物の損傷について、遅くとも平成31年4月11日には気付いていたとの主張を前提にすると、本件各加害行為のうち不同沈下に影響を及ぼし得る行為は、加害行為2に限られる。(職1〔5、6頁])

(イ) 住宅沈下及び不同沈下の原因となり得る一般的な要因のうち既存の石積み擁壁の解体に伴う土圧の減少によって不同沈下となるのは、擁壁が変位した場合に限られる。加害行為2は、擁壁前面土の掘削となるため、擁壁基礎地盤の滑りなどが想定され、擁壁全体に沈下、滑動及び転倒などの変状が見られる可能性がある。しかし、当事者の主張からはそのよ

うな事象が明確に生じた様子はいかかえず、本件調査でもそのような状況を見つけることはできなかった。また、本件調査では、東側擁壁にははらみ出しやクラックを確認することができたものの、当事者から擁壁の沈下や滑動に関する明確な主張立証がないことから、これらが擁壁前面の土圧の減少による支持力不足等によって生じたものとはそもそも考え難い。加えて、擁壁のはらみ出しやこれに関するクラックは、通常、擁壁背面の裏込め土、地盤における横方向からの圧力（土圧）によって生じるものであることからすれば、これらが東側擁壁よりも下部にあった既存の石積み擁壁の解体に伴う土圧の減少による影響によって生じた可能性は比較的小さいと考えられる。（職1〔6、7頁〕）

- (ウ) 原告建物の状況として、①東側擁壁にブロック塀による増積みが行われていること、②東側擁壁に近接して住宅が建てられていること、③原告建物の南側にある擁壁に住宅基礎が設置されていることが認められる。①については、当初設置した擁壁の上に別の擁壁を増し積みすることで、想定されなかった土圧が擁壁に作用することとなり、崩壊等を引き起こす危険性が高くなる。②については、擁壁に想定以上の荷重を作用させないように、又は、擁壁変状時に住宅に被害が及ばないように、住宅と擁壁との離間は十分にとるべきであり、一般的に擁壁と住宅との離間距離は、擁壁かかと位置から安息角程度を引いた線よりも外側に配置することが望ましい。③については、擁壁が沈下せず、周りの地盤が沈下した場合に、相対沈下が生じ不同沈下を引き起こす可能性が高い。上記①ないし③の事実から原告土地は潜在的に不同沈下しやすい状況にあったものと推察される。（職1〔8頁〕）

#### ウ 損傷拡大の可能性について

損傷を拡大させた可能性のある平成31年4月11日以降に行った加害行為のうち加害行為5及び6については、加害行為1、3及び4と同様で、

振動の増幅が地震動程度まで大きくなるとは考えづらく、加害行為位置と住宅の距離も遠く、影響は小さいと考えられる。コンクリート製の本件階段と加害行為位置が近いという点が挙げられるものの、コンクリート構造物が数十gal程度の振動によって損傷を受ける可能性は低いものと思われる。また、加害行為7については、加害行為2と同様に擁壁の安定性に影響を与える行為である。前面土を失うことによって、擁壁全体が沈下したり、滑動したりするなどの変状が見られる可能性があるが、当事者の主張からはそのような事象が生じた様子はいかぬため、不同沈下の直接的な要因でない可能性が高い。（職1〔8、9頁〕）

## 2 判断

### (1) 損傷9の発生時期等

損傷9については、既に認定したとおり、令和5年2月9日に実施した宝塚市の職員による調査により、東側擁壁にクラック及び膨らみが確認されており（認定事実(2)ウ）、令和4年9月22日の公害等調整委員会の本件調査においても同様の状況が確認された（職1）。

原告は、損傷9は本件調査時に気が付いたとし、損傷9は本件工事によって生じたものであると主張している。しかしながら、被告gが本件工事に先立ち、平成30年5月から同年7月にかけて複数回にわたり、本件造成地等の状況を確認し、写真撮影を行っているところ、同年5月18日に撮影された写真（丙11〔27頁〕）及び同年6月12日に撮影された写真（丙9の2）によれば、既に東側擁壁に多数の縦方向の亀裂が生じていることを確認することができ、これらの写真と本件工事の完了後である本件調査時及び宝塚市の職員の調査時に撮影された写真（職1、甲51）とを見比べてみても、東側擁壁の形状や亀裂等に大きな変化は認め難い。そうすると、損傷9が本件工事によって生じ、あるいは本件工事の進展に伴い拡大したとは認められない。

(2) 振動による本件各損傷の惹起について

ア 原告は、本件工事によって発生した振動により本件各損傷が生じた旨主張するところ、原告が主張する加害行為のうち振動を問題とするのは加害行為1及び3ないし6である。そこで、加害行為1及び3ないし6による振動によって、本件各損傷が生じたのか以下検討する。

イ 損傷1ないし3の発生以前に行われた加害行為（加害行為1、3、4）について

認定事実(2)ア(イ)のとおり、損傷1ないし3は、平成31年4月12日時点で既に発生していたところ、これ以前に行われた振動に係る加害行為は加害行為1、3及び4である。本件意見書は、このうち加害行為3について、原告の主張等を踏まえ、原告建物から水平距離で3m離れた位置で75dBの振動レベルが発生したと仮定して、当該振動発生か所における振動加速度を5.6gal程度であったと推察し、振動が通る地盤の地層、密度、せん断波速度等の各パラメータを決定し、振動源と想定される「盛土・礫まじり砂」層と「砂・礫」層の境界に上記振動加速度を入力し、表層の応答加速度を12.4galと算定した。その上で、最大加速度が182gal程度であり、本件工事以前に発生した大阪北部地震において、原告建物に亀裂等が生じていなかったことを踏まえ、本件工事による振動自体が原告建物を変状させるほどの振動となった可能性は低いと考えられると判断した。また、加害行為1及び4についても、深さや水平距離の点で加害行為3より水平方向で距離が離れており、より深い「砂・礫」層の位置にあるため、加害行為3の振動よりも大きくなることは少ないと考えられると判断している。

加害行為3は、本件造成地において、本件各バックホウにアイオンブレイカーを取り付け、既存擁壁A及びBの破片等を破砕したものであり、既存擁壁Cの下の土地上で行われたこともあったことからすると（認定事実

(1)エ)、原告土地との境界線(東側擁壁)からの距離は、最も近くて3m強であったといえるし、原告土地からの高低差は、最も小さい場所(既存擁壁Cの下の土地)で5m程度(「砂・礫」層)であったといえる。本件意見書は、以上の事実を踏まえ、原告建物から3m離れた場所を振動源とし、かつ、深さ4mの「盛土・礫まじり砂」層と「砂・礫」層の境界に振動加速度を入力するなど、水平距離や深さの点で、現実よりも近くて浅い場所を想定したものと考えられる。また、専門委員がパラメータとして用いた地層の「密度」は、原告土地や本件造成地の地層の種類に対応した一般的な値であり、特段不自然なものとは認められない。加えて、一般的にせん断波速度は、砂質土層の場合、80とN値( $1 \leq N \leq 50$ )の3乗根との積で推定できるところ、ここから逆算すると、本件意見書では、地震波を入力した地層よりも高度の地層について、「表層改良」層は22、「盛土」層は10、「盛土・礫まじり砂」層は8とそれぞれN値を想定したと考えられる。原告土地の表層部分のN値がおおむね22以上であったこと、原告土地及び本件造成地のうち東側擁壁に近い地点のN値が7から40までであったことからすれば、上記N値は、事実と同程度かそれよりも低めの値といえる。

しかるところ、専門委員は、地盤工学の専門家であり、地盤振動に関して専門的な知見を有しているところ、事実と同じか、又はそれよりも原告に有利な条件を用いて、表層加速度を算定した上で、大阪北部地震の振動加速度と比較して、加害行為3並びにこれより遠くて深い場所で行われた加害行為1及び4から発生した振動が原告建物を変形させる程度であった可能性は低いとしており、前提となる事実には誤りはなく、推論過程も当該分野において受容された科学的知見に基づく合理的なものとして評価できる。

以上によれば、本件意見書の上記内容は、信頼することができ、これに照らして、加害行為1、3及び4によって発生した振動によって本件各損

傷が生じたとは認められない。

ウ 損傷 1 ないし 3 の発生以降に生じた加害行為（加害行為 5、6）について

損傷 1 ないし 3 の発生以降に行われた振動に係る加害行為は加害行為 5 及び 6 である。専門委員は、これらについて、加害行為 1、3 及び 4 と同様に、振動の増幅が地震動程度まで大きくなるとは考えづらく、加害行為位置と住宅の距離も遠く影響は小さいと考えられるとし、また、コンクリート構造物である本件階段が数十gal程度の振動によって損傷を受ける可能性は低いとの意見を述べる。

しかるところ、加害行為 5 については、東側擁壁から数m以上離れた場所では、アイオンブレーカーを取り付けた本件各バックホウを用いて既存擁壁 C の南側部分及び既存擁壁 D を破砕するものであるが、その正確な位置までは明らかでないものの、証拠上、東側擁壁から 3 m よりも近接した位置で本件各バックホウを使用したとまでは認められないことからすれば、加害行為 1、3 及び 4 と同様に、加害行為 5 によって、大阪北部地震を超える振動加速度が発生したとは考え難いといえる。また、東側擁壁により近接した場所では、手持ち式ブレーカーが用いられているが、アイオンブレーカーを取り付けたバックホウと比較して、手持ち式ブレーカーの場合、相当小さい振動しか発生しないと見え、ましてや手持ち式ブレーカーにより大阪北部地震における地震動を超える振動が発生したとは考えにくい。

また、加害行為 6 は、①バックホウで本件造成地を掘削し、②本件造成地にあるコンクリートの塊や岩石をバックホウで破砕し、③ハンドローラーを用いて転圧工事を行っているが、①については、一般的にバックホウを用いた掘削作業によって、アイオンブレーカーを用いた破砕作業よりも大きな振動が生じるとは考え難い。また、②については、その正確な場所までは分からないものの、証拠上、東側擁壁から 3 m よりも近接して行わ

れたことは認められないことからすれば、前記のとおり、上記作業によって大阪北部地震を超える振動加速度が発生したとは考えづらい。③については、そもそもハンドローラーは大きな振動を生じさせるような機械とはいえ、これを用いた転圧工事によって、原告建物に亀裂が生じるほどの強い振動が発生した可能性は相当低い。

専門委員の意見はこれらの事実とも整合するものであり、前提とした事実及び推論過程に特段不合理な点は認められないことから信頼でき、これに照らして、加害行為5及び6によって発生した振動により、本件各損傷が発生したとは認められない。

エ 以上によれば、本件意見書のとおり、本件工事により発生した振動によって本件各損傷が生じたとは認められない。

オ 原告の主張について

(ア) 原告は、本件造成地が軟弱地盤であることを理由に、本件工事による振動によって、本件各損傷が生じた旨主張する。

しかし、本件意見書は、前記イのとおり、証拠に<sup>あら</sup>顕われた原告土地や本件造成地のN値等を踏まえた上で、表層の応答加速度を算定したものであり、本件造成地の地盤の性質も十分考慮した上で、本件工事の振動によって本件各損傷が生じた可能性は低いと判断しているものであり、原告の主張は採用することができない。

(イ) また、原告は、敷地境界付近での振動レベルが50dB程度でも工事振動によって外壁等のひび割れが生じることがある旨主張する。

しかし、原告が上記主張の根拠とする証拠（甲19）は、建設作業振動の分析として、敷地境界付近での振動レベルが50dB以上の場合に、「内外壁等のひび割れ」、「建物・柱の傾き」の訴えが多いとしているに過ぎず、他方で、受振点における振動影響の評価は、振動源、伝搬経路、受振点における各種要因を総合的に考慮した上で判断する必要がある。

るとしているものであり、これをもって、上記判断を覆すに足りない。

(ウ) 原告は、1級建築士である i 作成の意見書（甲 22。以下、「i 意見書」という。）によれば、原告建物の基礎、内壁の亀裂の原因は本件工事による振動である旨主張する。

確かに、i 意見書には、被害調査の実施後に台風や地震災害で被害がなかったのであれば、原告建物の基礎や内壁、天井の亀裂は、本件工事でアイオンブレーカーを使用してコンクリートを解体したときの振動とユンボ（バックホウ）を走行させたときの振動で発生したと考えられる旨の記載がある。この記載内容は、原告土地が軟弱地盤であることや本件工事においてバックホウにアイオンブレーカーを取り付けてコンクリート擁壁を解体したこと等を根拠としているものと解されるが、i 意見書では、本件工事による振動から原告建物の亀裂等が生じたことの具体的な機序が解明されておらず、また、本件工事の具体的な場所や工法等の検討が十分に行われているとまではいえない。これに対し、本件意見書は、本件工事の場所及び作業内容に加え、原告土地の地盤の性質を踏まえた上で、バックホウ作業の振動の原告土地の表層における応答加速度を推計し、原告建物を変形させるほどの振動となった可能性は低いと結論付けているのであるから、i 意見書の記載を踏まえても、本件意見書の信用性を覆すには足りない。

(3) 地盤沈下を介した本件各損傷の惹起について

ア 認定事実(2)イ(ウ)及び(3)イによれば、原告土地には地盤沈下(不同沈下)が生じているものと認められるところ、原告が主張する加害行為のうち不同沈下を問題とするのは加害行為 2 及び 7 である。そこで、加害行為 2 及び 7 が不同沈下の原因になるのか以下検討する。

イ 本件意見書は、前記のとおり、既存の石積み擁壁の解体に伴う土圧の減少によって生じる不同沈下の一般的な要因として、擁壁が変位した場合が

考えられるとした上で、加害行為2については、当事者の主張や本件調査の状況等を踏まえると、東側擁壁全体に沈下、滑動などの変状が見られないこと、東側擁壁にははらみ出しやクラックが認められるものの、これらは通常、擁壁背面の裏込め土、地盤における横方向からの圧力によって生じるものであるから、これらが東側擁壁よりも下部にあった既存の擁壁の解体によって生じる可能性は低いことなどを理由に、加害行為2が本件各損傷の原因であった可能性は低いとし、加害行為7についても、同様に擁壁全体の沈下や滑動等の変状が生じた様子がうかがえないとした上で、不同沈下の直接的な要因でない可能性が高いとした。その上で、本件意見書では、東側擁壁にブロック塀による増積みが行われていること、東側擁壁に近接して原告建物が建築されていること、南側の擁壁に住宅基礎が設置されていることを理由に潜在的に不同沈下が生じやすい状況になっていたと述べ、本件工事には関係なく不同沈下が生じた可能性があることを指摘している。

専門委員は地盤工学の専門家であり、地盤沈下についても専門的知識及び経験を有するところ、現地において、不同沈下が生じている状況を確認の上、東側擁壁には縦方向の亀裂が見られるものの、東側擁壁全体に沈下、滑動等の大きな変状までは認められず（認定事実(2)ウ）、他方で、原告建物の建て方自体に不同沈下を引き起こす危険性があるとして、加害行為2及び7が原告土地の不同沈下を生じさせた可能性は低いと判断しているものであり、その判断に不合理な点はない。

そうすると、本件意見書に照らして、本件工事によって原告土地に不同沈下が生じたとは認め難い。

#### ウ 原告の主張について

(ア) 原告は、原告土地については、原告建物の新築以前に地盤調査が実施されており、地盤が原告建物やその基礎の荷重を支えるに足りる支持力

を有しているといえ、原告土地の地盤自体が不同沈下の原因にはならないこと、原告建物については、地盤調査を実施した上で建築されたものであり、荷重に偏りがなく、原告建物の荷重によって不同沈下が生じたともいえないことから、本件工事によって不同沈下が生じたものと考えられる旨主張する。

しかし、本件意見書では、前記イのとおり、原告土地について、具体的な要因を複数指摘した上で、潜在的に不同沈下が生じやすい状況になっていたと指摘しており、これを疑わせる事情も特段ないことからすれば、原告が指摘する点を踏まえても、原告建物の建て方や東側擁壁の増積み自体に不同沈下を引き起こす危険性があったことは否定できず、原告の主張は採用できない。

- (イ) 原告は、専門委員が東側擁壁のはらみ出しやクラックの原因について、当事者から擁壁の沈下や滑動に関する明確な主張立証がないことから、これらが本件工事に起因する擁壁前面の土圧の減少による支持力不足等によって生じたものとはそもそも考え難いとしている点につき、東側擁壁の沈下や変位について主張しているにもかかわらず、考慮されていないのは不当であるとして論難する。

しかしながら、本件記録に照らしても、原告が東側擁壁について主張しているところは、膨らみや亀裂の存在にとどまり、専門委員の指摘する事象が東側擁壁に生じた事実をうかがわせる証拠はなく（宝塚市の職員の調査（甲51）においても確認されていない。）、現地の状況を実際に確認した専門委員においても確認されなかったというのであるから、原告の主張は専門委員の判断を覆すに足りない。

- (ウ) また、原告は、専門委員が擁壁のはらみ出しやクラックは、通常、擁壁背面の裏込め土、地盤における横方向からの圧力（土圧）によって生じるものであることからすれば、これらが東側擁壁よりも下部にあった

既存の石積み擁壁の解体に伴う土圧の減少による影響によって生じた可能性は比較的小さいと考えられるとしている点については、東側擁壁の支持地盤については不明である上、東側擁壁の支持地盤より浅い場所の掘削によっても、東側擁壁の滑動や転倒が生じたり、東側擁壁の土被りが減少したりして地盤支持力が低下し、不同沈下の原因となり得るにもかかわらず、検証が不十分であると主張する。

しかしながら、原告の主張するような機序が前提とする擁壁前面の土圧減少による支持力不足をうかがわせる東側擁壁の滑動や転倒が認められないのは既に指摘したとおりであり、専門委員の意見は、そのことを踏まえた上で、擁壁のはらみ出しやクラックは、通常、擁壁背面からの土圧によって生じるもので、原告建物の建て方自体に不同沈下を引き起こす危険性があることをも勘案して判断するものであり、その検討に不足はない。加えて、既に判断したとおり、東側擁壁のはらみ出しやクラックは、本件工事前から存在していたと認められることは、上記の専門委員の判断を積極的に裏付けるものでもあり、原告の主張は失当である。

(エ) 原告は、本件工事と不同沈下との間に因果関係がないならば、本件各損傷が本件工事後に顕在化し、本件工事の進行につれて本件各損傷が加速度的に進行したと矛盾する旨主張する。

しかしながら、本件工事と原告土地の不同沈下との間に因果関係がないことは既に述べたとおりであり、東側擁壁のはらみ出しとクラックは、本件工事以前から存在していたものであり、原告建物の建て方自体に不同沈下を引き起こす危険性があったことなどからすれば、本件工事と不同沈下の時期が重なったとしても、本件工事と不同沈下との間に因果関係がないとの判断と矛盾するものではない。

(オ) なお、原告は、本件工事において、事前着工や掘削工事を実施する際に、土留め工事が行われていなかったことを問題視するが、上記のとおり

り、土留め工事を行ったかどうかで前記結論は左右されない。したがって、土留め工事を実施しなかったことと本件各損傷との間に因果関係はない。

#### 第4 結論

以上によれば、本件各損傷が生じたのは、本件工事が実施されたことが原因であるとはいえないから、主文のとおり裁定する。

令和6年8月27日

公害等調整委員会裁定委員会

裁定委員長 永 野 厚 郎

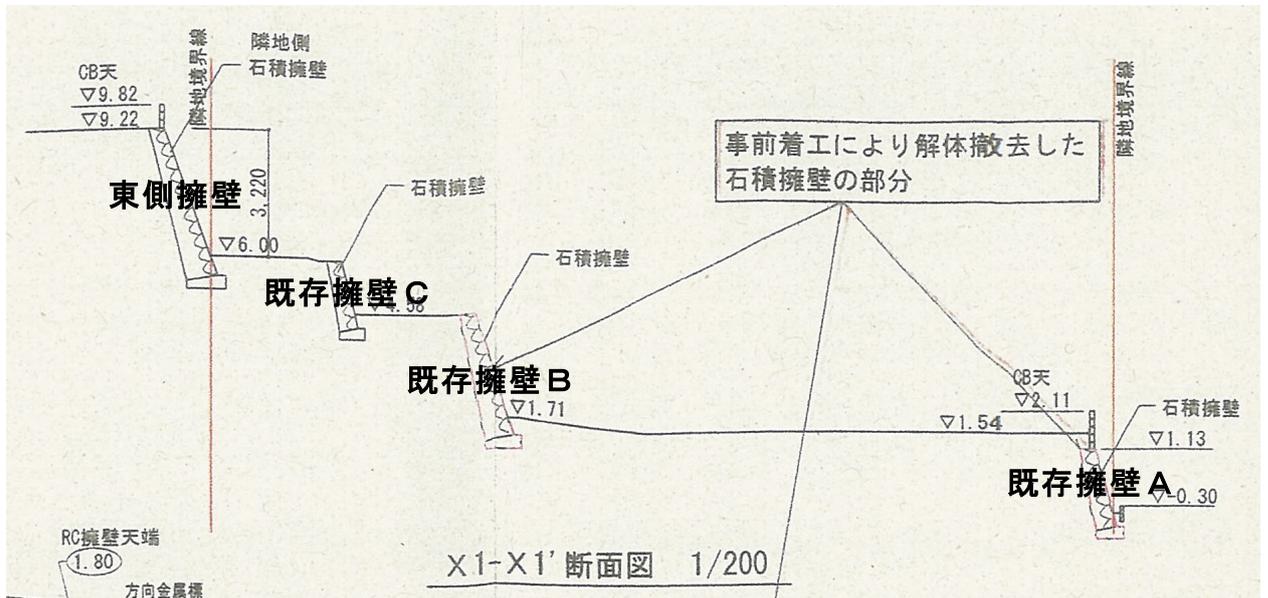
裁定委員 若 生 俊 彦

裁定委員野中智子は、差支えがあるため署名押印することができない。

裁定委員長 永 野 厚 郎

※裁定文中の別紙1～3は省略

別紙 4



## 別紙 5

## 加害行為一覧表

番号	時期	内容	実施場所
1	平成 31 年 2 月 8 日ないし同月 23 日	既存擁壁 A 及び B をアイオンブレイカーを取り付けたバックホウで破碎し、バックホウで掘削する作業により振動を発生させた。	既存擁壁 A 及び B 付近
2	同上	土留めをせずに既存擁壁 A 及び B を解体したことで、東側擁壁に対する土圧が減少し、原告土地に不同沈下を生じさせた。	同上
3	平成 31 年 4 月 5 日	アイオンブレイカーを取り付けたバックホウで玉石などを破碎し、振動を発生させた。	既存擁壁 C 付近
4	平成 31 年 4 月 6 日及び同月 8 日	アイオンブレイカーを取り付けたバックホウでベースコンクリートを破碎し、振動を発生させた。	既存擁壁 D の南側
5	令和元年 5 月 10 日ないし同年 11 月	本件階段と接している既存擁壁 D をアイオンブレイカーで破碎した上、ハンドブレイカーで破碎し、バックホウで擁壁をはがすなどして解体し、振動を発生させた。	既存擁壁 D 付近
6	令和元年 11 月ないし令和 2 年 4 月	バックホウで掘削する作業、掘削によって出てきたコンクリートの塊や岩石をバックホウで破碎する作業、転圧工事により振動を発生させた。	
7	同上	東側擁壁から 50 cm ほどしか離れていない場所を深く鉛直方向に掘削し、土留めをしなかったため、原告土地に不同沈下を生じさせた。	東側擁壁付近

## 別紙 6

## 損傷一覧表

番号	場所	内容
1	原告建物 2 階 洋室 A、B、主寝室、 フリールーム	天井及び壁クロスの亀裂
2	原告建物 1 階 玄関、ホール、廊下、 洗面所	天井及び壁クロスの亀裂
3	原告建物外壁 基礎巾木	亀裂
4	本件階段	亀裂
5	原告建物 1 階 和室	天井及び壁クロスの亀裂
6	原告建物 玄関ポーチ	タイルの亀裂
7	原告建物 1 階 リビング	壁クロスの亀裂
8	本件階段下排水パイプ	破損
9	東側擁壁	亀裂
10	勝手口東の階段	亀裂