

第2章

地震で得たもの、失ったもの— 問われる技術とリスク管理

※『月刊「石材」』2005年5月号 (vol.296)

巻頭特集「地震で得たもの、失ったもの—問われる技術とリスク管理」より



2005年4月22日の新潟県長岡市内にある
寺院墓地の様子（編集部撮影）

【新潟県中越地震、2004年10月発生】

いつ、どこで大地震が発生しても不思議ではない地震
大國・日本。1995年の阪神淡路大震災以来、特にこ
こ数年は各地で大きな地震が起こり被災する地域が目
立っている。台風や集中豪雨に伴う水害も多くなってお
り、改めて自然災害の恐ろしさを実感するが、同時に石
材の施工法も再考しなければならない時期にさしかかっ
ているようだ。

建築石材業界では、全国建築石材工業会が阪神淡路大
震災における石張りの被害に鑑み、石材の耐震的取付け
構法委員会を設置し、1997年に「外壁の乾式石張り構
法設計・施工指針/同解説」を発売している(1999年
に改訂版発行)。さらに2002年には「内壁の乾式石張
り構法設計・施工指針/同解説」を発売し一定の成果を上
げている。

一方、墓石業界は指針の域にはまだ達していないが、
いずれにしても被害を少なくするための方策は多々開発
されている。そこで、「地震で得たもの、失ったもの
問われる技術とリスク管理」と題し、特に墓石業界におけ
る最近の取り組みを紹介する(2005年当時)。

では、実際どのようなようにして墓石は倒れるのだろうか？

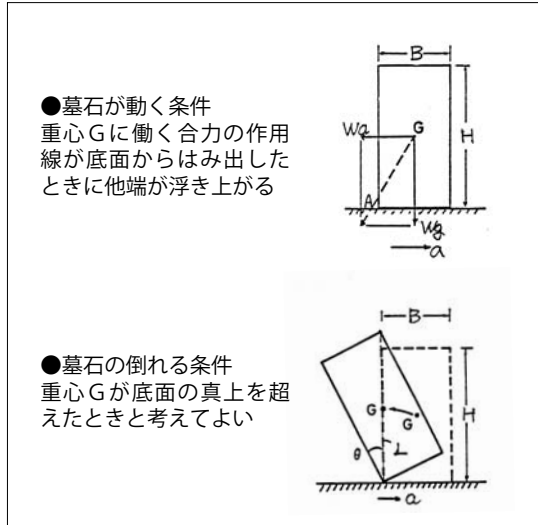
「大地震発生時に墓地にいた」という話はあまり耳にし
ないが、宮城県北部地震(2003年7月)の発生時に展
示場に居合わせた高瀬石材店(宮城・東松島市)の高橋正
興氏によると、さお石と上台のジョイント部分に50cmの
耐震用の鉄心棒を入れていたが、さお石は垂直方向に飛
び出し、大きなショックを受けたという。

博士(工学)の横田睦氏は「お甲い業界譚」(『月刊石材』
連載2001年1月号〜2009年3月号)の中で、地震
にまつわる話題を様々な視点から幾度も取り上げていた
だいているが、同氏は墓石の転倒の前兆について、

「墓石は転倒する前に浮き上がりながら、回転振動
(「ロッキング」)をしています。重量Wの墓石に、加速度
aの地震動が加わるなら、A点を中心として回るモーメ
ントの釣り合いからロッキングが始まります」

と述べている。さらに墓地がガタガタになってしまっ
ることについて「思うに、お墓の基礎とも言えるカポート、
外柵部分に問題があったとは考えられないでしょうか」と
指摘されている(左上参照。『月刊石材』2002年2月号
70、71頁より)。

改めて確認することでもないかもしれないが、地震の
規模、揺れ方によっては、さお石は「飛び上がる」「浮き



上がる」といった現象が生じ、また基礎部分の施工いかんでも墓石は倒れるということになる。

被災した墓地を見ると、和型でも3段墓の場合には倒れるというよりも、落下しているのであり、そうした被害が見られる墓地では、墓前灯籠や花立、香炉なども倒れているケースが多い。お彼岸やお盆シーズンの昼間、お墓参りで大勢の人が墓地にいるとき、さお石が落下するような地震が発生した際のことを考えると、人命にかかわる被害も想定しなければならなくなってしまう。

そういった意味でも、現状で出来ることは最低限しておくことが望まれる。

■墓石施工のポイントは何でしょうか？

日本石材産業協会・石材施工管理技術検定制度委員会委員長（2002年～2005年）の小川長四郎氏（有）小川石材店、埼玉県川口市）は、2005年4月14日に静岡県石材組合で「地震と石材工事」をテーマに講演を行ったが、その内容にそって墓石施工のポイントを挙げてみると、

- ① 地盤
- ② 基礎工事
- ③ 石と石との接合部

の3つに分けられるであろう。

① 地盤

地盤については当然のことながら埋立地や盛土といった場所は弱いことが予想され、地震だけでなく水害などで地盤が崩れた場合にはいくら耐震、免震施工をしても対処できないと思われる。墓地においても地震に伴う液

状化現象も報告されており、また凍害を考慮しなければならぬ地域もあることから、今後、墓地を造成する場合には、地盤の調査から始める必要がある。

1999年に開設した埼玉県草加市にある「光明寺墓苑」では、もともと田んぼだった場所を用地として取得したため、地盤を改良する必要があり、墓地全域の基礎工事では上下2本の鉄筋を配するなど入念な施工を行い、強度に優れた耐圧盤を採用している（『月刊石材』2005年3月号16、17頁参照）。



耐圧盤による入念な基礎工事が行われた光明寺墓苑



「生セメントは絶対にくっつかない」と小川氏
(新潟県中越地震の被災地にて編集部撮影)

また2005年2月埼玉県上尾市にオープンした「東陽の杜霊園」は、「全国初、耐震保証付き免震・耐震霊園」を謳い、空気の層を大量に含んだ特殊発砲樹脂を地中に埋設することで、地震波を吸収し、振動を軽減させる工法を採用している。

されている。「地盤」でも触れたが、基礎工事についても可能であれば造成段階から取り組む必要がある。既存の墓地や霊園で地盤が悪い場合、杭や「マイ独楽（トップベース工法）」なども採用されてきたが、いずれにしても現状をよく知ることが大切だ。

②基礎工事

地盤に続き墓石1基ごとの基礎工事も大切なポイント。小川氏は「個別に基礎工事をするのではなく、なるべく基礎をつなげて、スパンの大きい方が揺れには強い」と指摘

③石と石との接合部

石と石との接合部の接着は、モルタル接着から接着剤の使用、それに加えて金具の使用と多様化しているようだが、ここで注意しなければならないのはいずれにして



『日本人のお墓 第2集』
(社)日本石材産業協会

も「正しく使用されているか」ということになる。モルタルの練り方、また接着剤を使用する石面の状態（水分やホコリ、薬品などの有無）、その使用量、施工時間などである。

いずれも基礎的な部分であるので詳細については割愛するが、詳細は小川氏が書かれた『日本人のお墓 第2集』（日本石材産業協会）の第1編「お墓の施工」、第2編「耐震施工の基本」（本書第1章と同じ内容）を参考にしていただきたい。

なお接着剤の使用頻度が高まっているので、その施工方法を参考資料として102・103頁に掲載した。

■リスクの管理体制の確立を

地震の被害により他の問題点も浮き彫りになっている

のでまとめてみるが、言い換えるとリスク管理の問題となる。ここでは主な5点を挙げておく。

① 展示場の管理

大きな墓石展示場が目立つようになってきている中で、最近問題になっているのが、展示場の被害である。墓石も展示場であれば、接着剤を施す場合は皆無と思われ、直下型地震が発生した場合、安易な対策では効果は無いようだ。展示場の被害であれば、そのまま自社の損害となってしまうことから、墓石や灯籠を数多く展示することは、それなりの対応、管理を考えなければならないであろう。

② 顧客情報の管理

発生からちょうど半年を経過した、新潟県中越地震の被災地、震央に近い長岡市に営業店舗がある株吉運堂の長岡店の対応を取材したが、「顧客情報の管理」の重要性を指摘された（第3章「あれから半年。復興はこれからが本番」新潟県中越地震）、29頁～33頁）。被害を受けた墓石が誰のもので、どこに住んでいるのか、いつ建立したのか、といったことである。

地震発生後、墓石に被害があった方から電話や来店が殺到する場合もあるようで、その際に「お客様情報」の管理は大切になってこよう。

最近は顧客管理ソフトなども普及し、データ管理は進んでいるようだが、データ化される前の情報（古い墓石が多いため、当然、倒れる可能性は高い）は、今すぐにも寺院等と協力し整理しておかなければならないであろう。図面や完成時の写真、古い墓石であれば倒れる前の写真なども同時に保存しておきたい。

③ 墓地の管理

横田睦氏が『月刊石材』連載の中で「墓地が災害に罹^り災した時」をテーマに「復興初期（被災直後期）」、「復興中期」、「復興後期」にわけ、実際の事例を交えながら同氏の考えを述べられているが（第5章「墓地が災害に罹^り災した時」53～62頁参照）

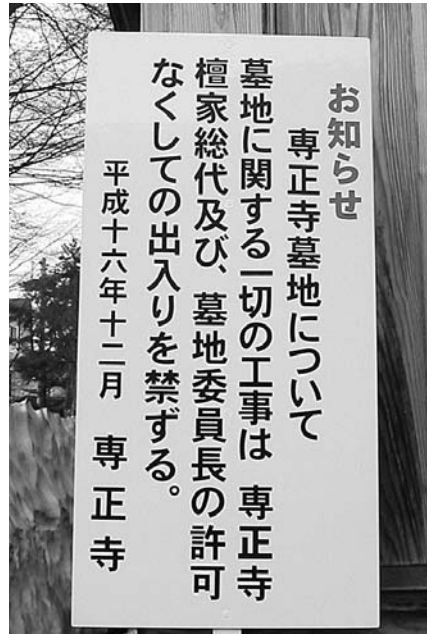
「…罹^り災した霊園全体を復旧・復興するには、被害を受けた個々のお墓（の使用者）のみならず、墓園全体の問題である…」

という。余震はもちろんのこと、墓地の移転、保険や国の補助の可能性なども踏まえ、立ち入り禁止措置など

お知らせ

専正寺墓地について
墓地に関する一切の工事は 専正寺
檀家総代及び、墓地委員長の許可
なくしての出入りを禁ずる。

平成十六年十二月 専正寺



新潟県中越地震（2004年10月）の被災地で見かけた看板（編集部撮影）

の「墓地の管理」も大きなポイントの一つとなろう。

なお、寺院墓地によっては全体の墓地図が無いケースもあることから、どの墓石が誰の所有で、どこまでが墓域なのかをしっかりと把握しておくことも必要だ。

④ 既存の墓石の補強

阪神淡路大震災後、住宅をはじめ様々な構造物で「耐震補強」が盛んにいわれるようになったが、墓石にあってはこれまでそのような動きは見られなかった。耐震施工をしていない墓石についても真剣に考えなければならない時期に来ているであろう。

⑤ 人的被害が発生した場合

これは考えたくないリスク管理であるが、墓石の倒壊により人的被害が発生した場合である。過去にそのような事例はないようだが、可能性はゼロではない。避難スペースの確保、霊園管理事務所などで防災グッズを用意するなど、個々の墓石だけではなく墓地全体として日頃から地震対策をとる必要がある。

■ 情報を共有し、ネットワークの構築を

墓石の地震対策に関するフォーラム、講演会などの場で情報を交換、共有することによって、社に あったよりよい施工、管理、対処法を見つけることができるであろう。また、全国団体に加入することで、情報だけでなく、万が一の時の援助、応援が得られることも認識すべきであろう。積極的に情報を入手し、ネットワークを構築することも重要だ。



崩壊といえる状態。お墓参りの最中に地震が起きていたら…（新潟県中越地震の被災地にて編集部撮影）



耐震対策が採られていなかった時代の墓石をどうするのか（新潟県中越地震の被災地にて編集部撮影）

■ 自分も被災者の可能性

展示場の被害もそうであるが、地震によっては自身が被災者になる可能性もある。もちろん社員さん、職人さんも同じである。現場や事務所、営業所などで地震が起こった際のことも考えておかなければならないであろう。

「被害ゼロ」ということはあり得ないだろうが、最小限にとどめることは可能だ。万が一のために準備をしておくことが肝心である。

