# 落災防だより

発 行 日 令和 3 年 1月 15日 編集・発行 一般社団法人

全国落石災害防止協会

岡山市北区大和町一丁目 1-30

TEL: 086-227-7311 FAX: 086-227-7312



2017年度施工 兵庫県宝塚市玉瀬イヅリハ地内

#### 目 次

 巻頭絡言 「年頭に想う」
 入江健太郎会長
 … 1

 総会報告 第7回通常総会(書面議決)
 事務局
 … 2

 理事会・委員会報告
 事務局
 … 4

 活動報告 工法普及促進活動
 事務局
 … 7

 名作の泉 「夢十夜」
 作家 久井 勲氏
 … 9

 落災防学習室 「落石現象について(その2)」
 第二建設㈱ 技術部
 … 13

 編集後記
 事務局
 … 21

#### 巻頭緒言

## 念頭に想う

一般社団法人 全国落石災害防止協会 会長 入江健太郎

年頭にあたり謹んで新年のご挨拶を申し上げます。本年も当協会員皆々さまのご活躍を 心より御祈願いたしております。

昨年は一年間通して新型コロナ感染症一色の年でした。世界中で感染が拡大していく中、 当協会も 5 月定時総会を書面総会で行い、秋の理事会も協会としては初めてリモートで行いました。新しい年が明けても未だ状況改善に向かう確かな見込みは、見えていないのが実態だと思います。

この未曾有の出来事によって、日常で最も変化を余儀なくされていることは、人々が集まることができないということです。人類が社会を発展させてきた推進力として、離れた人々がいかに早く移動し、集合し、交流できるかというものがあります。この社会発展の基盤そのものが、今回のことでは、完全に否定されている状態です。飲食店や販売業など、各種産業における割合からも現代社会を牽引している第三次産業を中心に大きな痛みを受けていますが、片や我々の協会員においても、工事の工程や、各都道府県をまたいでの受注や、営業活動などで各自治体の対応の違いからこれまでにはなかった難しい状況も発生しています。更に今年は、昨年以上に我々の業界にも影響が迫ってくることは避けられないでしょう。

一方で、我が国の各種インフラ及びその周辺に顕在する危険要素は、これまでと変わらない問題です。当協会の視点でいえば、各地域の落石危険箇所は、コロナ感染とは全くの無関係で存在しています。仮にコロナ感染を克服して命を繋いでも、落石によって人々を危険な状況に晒すのでは、元も子もありません。当協会を含めた各種防災工法に従事する者は、このコロナ禍においても、自らの職務を粛々と行い、我々のやるべき方法で人命保護に尽力していくしかありません。当協会も微力ながらその意志を以って一つ一つ歩んで参りたいと思います。

(令和3年1月1日)

## 総会報告

パンデミックが宣言された新型コロナウィルスの感染拡大から、各種会合等の自粛要請がなされていた中、本年度開催予定であった一般社団法人全国落石災害防止協会第7回定期総会について、開催に代えて一般法人法に基づく書面決議の手続きを行う旨を3月26日開催の理事会で決定されました。

書面決議は全会員の同意の意思表示が必要になるため、今年度総会の報告事項並びに決議事項について「提案書」を送付したところ、会員の皆様全員から異議なく「同意書」の提出がありました。

以上の結果、総会の報告事項、決議事項の取り扱いは下記のとおりとなりました。

記

- 1 報告があったと見做された事項の内容 報告事項
  - (1) 令和元年度(平成31年4月1日から令和2年3月31日まで)事業報告の内容報告の件
  - (2) 令和元年度(平成31年4月1日から令和2年3月31日まで)会計報告の内容報告の件:

|    | 535 · . | The sale | h-h . |
|----|---------|----------|-------|
| 台和 | 元年      | 度決       |       |

(単位 円)

| 項目     | 令和元予算     | 令和元決算     | 決算内訳             |
|--------|-----------|-----------|------------------|
| 収入合計   | 3,150,000 | 2,926,058 | 繰越金、会費、特別会費ほか    |
| 各種会議費  | 1,100,000 | 952,150   | 総会、理事会、技術委員会     |
| 刊行物の発行 | 300,000   | 285,120   | パンフレット改訂         |
| 普及促進費  | 500,000   | 576,288   | 土木専門誌広告掲載        |
| 研究委託費  | 500,000   | 500,000   | 岐阜大学研究           |
| 技術者養成費 | 0         | 0         | 研修会など            |
| 発表会参加費 | 500,000   | 408,150   | 中部フェア 2019、EE 東北 |
| 事務費・雑費 | 250,000   | 158,076   | 事務用品、旅費、租税公課等    |
| 支出合計   | 3,150,000 | 2,879,784 |                  |

2 決議があったものと見做された事項の内容

以下の各議案は会長入江健太郎より提案されました。

第1号議案 令和2年度(令和2年4月1日から令和3年3月31日まで)事業計画 承認の件

#### 令和2年度事業計画

「全国落石防止協会」は、落石防止工法として、国土強靭化に合わせて景 観、環境を保全する岩接着 DK ボンド工法の推進を図るため、令和 2 年度も 各種会議の開催に基づく協会運営と共に、工法適用に関する調査、研究等の 受委託、技術者・技能者の養成及び研修会の開催、並びに工法の更なる普及 促進に係る活動その他必要な事業を実施する。 第2号議案 令和2年度(令和2年4月1日から令和3年3月31日まで)予算承認 の件

令和2年度予算

(単位 円)

| 項目     | 令和元予算     | 令和 2 予算   | 予算内訳          |
|--------|-----------|-----------|---------------|
| 収入合計   | 3,150,000 | 3,150,000 | 繰越金、会費、特別会費ほか |
| 各種会議費  | 1,100,000 | 900,000   | 総会、理事会、技術委員会  |
| 刊行物の発行 | 300,000   | 380,000   | パンフレット改訂など    |
| 普及促進費  | 500,000   | 700,000   | 土木専門誌広告掲載     |
| 研究委託費  | 500,000   | 500,000   | 岐阜大学研究        |
| 技術者養成費 | 0         | 100,000   | 研修会など         |
| 発表会参加費 | 500,000   | 400,000   | 中部フェア 2020 など |
| 事務費・雑費 | 250,000   | 170,000   | 事務用品、旅費、租税公課等 |
| 支出合計   | 3,150,000 | 3,150,000 |               |

## 第3号議案 役員(理事5名、監事2名)選任の件 選任された新役員は次のとおり

## 新役員名簿

| 、り再選) |
|-------|
|       |
|       |
|       |
|       |
|       |
|       |
|       |

3 報告及び決議があったと見做された日 令和2年5月15日

## 理事会・委員会報告

## 【理事会】

下記のとおり、理事会が開催されました。

令和2年3月26日 令和元年度第2回理事会 (於)第二建設株式会社会議室 役員数6名 入江会長ほか 理事4名 監事1名 参考人2名 (有)オーケースポーツ施設横内社長、第二建設(株)飯坂顧問

理事会に提出された議案等は次のとおりです。

議案1 「令和元年度事業報告及び会計報告について」

議案 2 「令和 2 年度事業計画(案)及び予算(案)について」 議案 1、2 は原案どおり承認されました。

議案3 「令和2年度総会について」

コロナウィルス感染症対策の観点から本年度総会は、会員の同意の下で 書面議決により開催に代えることになりました。

議案4 「技術委員会報告について」

技術委員会では協会における懸案に対応するため、引き続き、委員会において議論、検討を重ねていくことになりました。

その他 1 「E E 東北 2020、建設技術フェア 2020in 中部へのブース出展について」 原案どおり承認されました。(EE 東北 2020 は中止が決定)

2 「山梨県における岩接着工事の状況について (第2回)」

(有)オーケースポーツ施設、横内参考人から前回に続いて、山梨県の岩接着工事の現状について説明があり、岩盤接着工事としてモルタル吹付工事1件が完工し竣工検査も済んだ中、さらに、もう1件同様の工事が発注予定にあるという状況になっている。

協会としては理事会での議論を踏まえ、今後とも本来の岩接着工事である DK ボンド工法としての実績を強調し、このような紛らわしい工法とは 根本的に違う工法であることを訴えていく必要があります。引き続き当該 工事の経過、施工状況を観察し資料の整備を行い、工法の更なる普及促進に 努めていくことになりました。

令和2年9月18日 令和2年度第1回理事会(リモート会議) 参加役員数7名 入江会長ほか 理事4名 監事2名 参考人1名 第二建設(株)飯坂顧問

理事会に提出された議案等は次のとおりです。

議案1 「協会事業の上期進捗について」

- ○工法に係る調査、研究 岐阜大学が委託研究を継続実施中
- ○技術者等の養成、研修会の開催 実施未定
- ○工法の普及促進 10月「建設技術フェア in 中部」(名古屋市)ブース出展、

プレゼンテーションを予定

○広告掲載 技術データベースサイト「イプロスものづくり」に 1 月から 工法紹介、他に日経コンストラクション「設計施工ガイド」、経済調査 会「積算資料」、建設工業調査会「ベース設計資料」等建設関係誌に掲 載済、及び掲載予定

これら事業について、継続実施することが承認されました。

議案2 「技術委員長、委員の選任について」

下記名簿のとおり理事会の承認により、入江会長から委嘱されました。

|     | 2 50.11. 04040 | TA THE ALL |            |      |
|-----|----------------|------------|------------|------|
| 構成  | 氏              | 名          | 所属 法人名     | 新・再別 |
| 委員長 | 理事 "           | 宇賀田 登      | 第二建設株式会社   | 再任   |
| 委 員 | 代表理事           | 入江 健太郎     | 第二建設株式会社   | 再任:  |
| 委 員 | 理事             | 小林 大二      | 川中島建設株式会社  | 再 任: |
| 委 員 | 理事             | 佐藤 守久      | 馬瀬建設株式会社   | 再任   |
| 委 員 | 理事             | 古俣 洋一      | 株式会社シビル    | 再任:  |
| 委 員 | 監事             | 小田 節昭      | シンタカ建設株式会社 | 再任:  |
| 委 員 | 監事             | 横内 応佳      | 株式会社 OKS   | 新任:  |
| 委 員 | , i            | 橋本 浩美      | 第二建設株式会社   | 再任:  |

※ 委員委嘱期間は令和2年9月18日~令和4年9月17日

#### 議案3 「技術委員会報告並びに対応について」

当日、並行して開催された「令和2年度第1回技術委員会」の検討結果について、宇賀田委員長からの報告を受け、協会としては次のとおり対応することになりました。

「目地工の現場条件補正係数の考え方やその適用などについて、今後とも、 技術委員会の場において、積算資料等の改訂の必要性等を含め検討を重ねる こととし、本協会における当該検討状況の長野県須坂建設事務所への文書に よる報告については、現地における継続工事発注の経緯などを考慮して現時 点では行わない。」

## 【技術委員会】

理事会の諮問に応じ、下記のとおり技術委員会が開催されました。

令和2年3月26日 令和元年度第2回技術委員会 (於)第二建設株式会社会議室 委員数7名 宇賀田委員長ほか委員6名 参考人2名 (有)オーケースポーツ施設横内社長、第二建設(株)飯坂顧問

技術委員会に提出された検討事項に係る審議の概要は次のとおりです。

検討事項1 「長野県における会計検査受検の事後処理について」

令和元年8月に開催された第1回委員会に引き続き、平成31年4月の会計実 地検査受検後における長野県須坂建設事務所のその後の指導及び対応について、 委員長からの報告の後、各種補正係数の考え方の明確化と「積算資料」等におけ る記載内容見直しの方向について議論されました。

工事費の積算に用いる目地工の現場条件補正、即ち「垂直高さによる補正 K1」については、高さの基点(道路、作業基地)及び範囲(連続する縦亀裂の場合)の表現、「環境条件による補正 K3」については、対象数量の捉え方の違い(A法おける面積、C法における亀裂寸法)をカバーできる表現、その他「岩勾配による補正 K2」についても、作業足場の有無による適用範囲等が議論されました。今後、同委員会において議論を継続し、早急に見直しの方向性を検討していくことになりました。

令和2年9月18日 令和2年度第1回技術委員会(リモート会議) 参加委員数7名 宇賀田委員長ほか委員6名

技術委員会に提出された検討事項に係る審議の概要は次のとおりです。

検討事項1 「DK ボンド工法 目地補正係数の適用について」

前回の委員会の議論を踏まえ、目地工の現場条件補正係数の適用に関して、 委員長作成のアンケートの内容に沿って、各委員が銘々の積算の考え方などを 順繰りに説明し、他の委員からそれに対する質問や意見が出されました。

論点としては、目地工積算に係る現場条件補正について、「運搬施設設置時の高さ基点及び積算範囲の高さ位置、足場設置時の岩盤勾配補正の適用の考え方」「会検調査官や長野県の指導(K1、K3適用の厳格化)に対する意見」「C法における A 法手法の併用の考え方」「積算資料等における次回改訂内容に対する意見」などが論議されました。

これらの論点については、今後とも技術委員会において検討を続けることになりました。

また、本協会における当該検討状況を整理し、文書による長野県須坂建設事務所への報告は、「検討の途中段階であり、本協会からのこれまでの説明と川中島建設の対応によって、継続工事が発注され施工中であることなどから、現時点では行わないことになりました。

## 協会活動報告

## ― 令和2年度の工法普及促進活動―

#### 1 はじめに

全国落石災害防止協会では、毎年DKボンド工法の更なる拡がりや浸透を図るため、 国や地方公共団体等が主催する工法説明会や展示会などへ機会ある毎に参加し、工法紹介のプレゼンテーションやブース出展等を通じて、積極的な普及促進に努めると共に、 建設関係の出版物への広告を掲載するなど広範な活動を行っています。

#### 2 令和二年度の主な活動

- (1) 工法説明会・展示会活動
  - ① 「EE東北'2020」(国土交通省東北建設事務所内「EE東北実行委員会」主催) 6月3日、4日 夢メッセみやぎ(仙台市)における新技術展示会や新技術プレゼンテーションなど最新の建設技術を紹介する場でしたが、今年のコロナ禍の影響を受け中止となりました。
  - ② 「建設技術フェア 2020 in 中部」(国交省中部地整 中部技術事務所ほか主催)10月14、15日 「吹上ホール」(名古屋市千草区吹上 2-6-3)
    - DKボンド工法ブース出展

今回のフェアでは新型コロナ感染拡大防止の取り組みを行う中での開催となりました。「i コンストラクション」や「維持管理・予防保全」「環境リサイクル」などの分野に 216 企業・団体が出展し、2日間で 13,060 名の来場者がありました。その中で岩接着 DK ボンド工法は、「防災・安全安心」技術として、工法の特長や中部地区などの施工筒所の状況を解説するパネル展示のほか、ダムや護岸の補修など岩接着工事以外への適用についても、馬瀬建設㈱の社員の方々が熱心にブース来訪者へ説明を行いました。

吹上ホール ブース出展 の状況



・DKボンド工法プレゼンテーション(10月14日、同ホール内)

プレゼンテーションを行う 29 技術のうち「DKボンド工法」は「防災・安全 安心分野」として、馬瀬建設㈱の舟坂氏が「落石予防と自然環境・名勝の保全」 をテーマに、工法の概要として施工方法などを、工法の特徴として多様な適用対 象や耐久性、景観保全性などを説明し、施工事例として「豊田市の林道開設工事」 について工法適用検討の経緯や施工状況などを説明されました。さらに、近年の 大地震を受震した各地の施工箇所の経年状況や自然景観に配慮した事例などを 紹介しながら、工法の耐久性や景観保全効果の高さなどを解説され、また、工法 技術の応用事例として河川石積護岸の補強事例などの紹介も行いました。



吹上ホール プレゼンテーションの状況

#### (2) 広告宣伝活動

2020 年からDKボンド工法についての紹介を、新たに技術データベースサイト「イプロスものづくり」に掲載しています。

また、従来通り広告媒体として次の建設専門誌に特化し、官公庁のほか建設関係などの読者への工法の拡散を期待して、広告宣伝活動を実施しています。

- ① 日経コンストラクション「2020年度特別版」2020年4月20日 「自治体担当者のためのインフラ構築・管理」に広告を掲載しました。
- ②(一財)経済調査会「積算資料(公表価格版)2020」2020年6月1日 斜面防災特集「斜面・法面対策工法ガイド」にDKボンド工法の紹介記事 並びに広告を掲載しました。
- ③ 日経コンストラクション別冊「NETIS 登録技術」2020 年 7 月 27 日 「詳細紹介技術(DK 工法は掲載終了技術として)」広告掲載 「工種別ガイド(DK 工法は掲載終了技術の共通工として)」広告掲載
- ④ 建設工業調査会「ベース設計資料/土木編 後期」2020年9月20日 「建設技術便覧」カラー案内に広告掲載、落石対策工として特長等を紹介
- ⑤ 日経コンストラクション「設計・施工ガイド 2020 下期」 2021 年 1 月 2 5 日掲載予定
- ⑥ 建設工業調査会「ベース設計資料/土木編」 2021年3月20日掲載予定

## 名作の泉

今日まで古今東西の名作、名著と呼ばれる文学作品が数多く存在しています。 これらの作品について、ストーリーを追いかける中で作者の思いに触れ、共感し て頂きたいと思います。

今回の「名作の泉」には夏目漱石の「夢十夜」が登場します。第一夜の「こんな夢を見た。…」の書き出しで始まり、全十話の不思議な夢の物語を綴っています。非常に難解な小説として、かねてより著名な文学者等から様々な解釈がなされています。作者の文章力が不気味な感覚を与えてくれます。この小説をどのように解釈されるか挑戦してみて下さい。

## 「仁王像(第六夜)」



「 夢十夜 」 夏目漱石 明治 41 年

作家 久井 勲 (岡山県在住)

#### 第一夜

隣に寝ている女が、死を予感して「死んだら埋めて欲しい、真珠貝で穴を掘って、 天から落ちてくる星の破片を墓標に置いてください。そして百年後に私はやってくる が、それまで待ってくれますか」と聞いた。そして、女は死んだ。そのとおりにして やり、自分はその墓の傍でずっと待つことにした。恐しいほどの時間がたった。する と石の下から青い茎がのびてきて、茎の先に蕾がついていた。『真っ白な百合が鼻の 先で骨に徹えるほど匂った。そこへ遥の上から。ぽたりと露が落ちたので、花は自分 の重みでふらふらと動いた。自分は首を前へ出して冷たい露の滴る、白い花弁に接吻 した。』自分が百合から顔を離す拍子に思わず、遠い空を見たら、暁の星がたった一 つ瞬いていた。百年はもう来ていたんだなあと、この時始めて気が付いた。

## 第二夜

和尚から「侍なら悟れぬはずはなかろう」といわれて、いまいましい思いをしなが

ら考えごとに集中していた。部屋の中には蕪村の襖絵があったり、掛軸には「海中文 "珠"」が掛かっていたりして、焚き残った線香が暗い方で未だに臭っている。自分 は座布団の上にしっかり坐っていた。隣の座敷には置時計があり、次にチーンと音を 出すまでには悟ってやると意気込んでいた。悟れないときには腹を切る覚悟だった。しかしさっぱり悟れない。自分は焦りに焦っているが、それでもどこか冷静だった。『一思いに巨巌の上にぶつけて、骨も肉も滅茶滅茶に砕いてしまいたくなる。それでも我慢してじっと坐っていた。堪えがたいほど切ないものを胸に盛れて忍んでいた。その切ないものが身体中の筋肉を下から持上げて、毛穴から外へ吹き出よう吹き出ようと焦るけれども、何処も一面に塞がって、まるで出口がないような残"刻"極まる 状態だった』 その時置時計がチーンと鳴った。はっと思った。右の手をすぐに短刀に掛けた。時計が二つ目をチーンと打った。

#### 第三夜

自分は六歳の子どもを背中に負っている。「御父さん、重いかい」と子がきいたので、「重かあない」と答えると、「今に重くなるよ」といった。自分は森に向かって歩いているのだが、田中の路がうねうねとしていてなかなか思うようには進まない。子は目が見えないのだが、いまどこをどのように歩いているかが分かっているようだ。闇の夜、雨が降っている中、自分はいつしか森の中に這入っていた。杉の木あたりまで来たが、そこで子は「此処だ、此処だ。丁度その杉の根の処だ」と判然といった。「御父さん、その杉の根の処だったね。」 自分は「うん、そうだ」と思わず答えてしまった。

「文化五年辰年だろう(1808 年)」 次に子は「御前がおれを殺したのは今から丁度百年前だね」 『おれは人殺しであったんだなあと気が付いた途端に、背中の子が急に石地蔵のように重くなった。』

#### 第四夜

土間にある爺さんがいた。ほろ酔い加減と見える。(店の)神さんが爺さんに家は何処だと尋ねたら、臍の奥だと答えた。その後、爺さんは表へ出て、手拭いをぐっと紙縒り(こより)のようにして絞り、土間の真ん中に立て、その周りに丸く線を引いた。そして、蛇になれ、蛇になれ、見てごろう、見てごろうと唱えながら、やがて向うの川に中に入っていった。その手拭いが蛇になること見せに、また川から出てくるだろうと自分は思ったが、爺さんはとうとう出てこなかった。

#### 第五夜

戦さで生け捕りになってしまった自分は、大将の前に引き出された。闇夜で篝火が焚かれていた。一応形通りのことだが大将が降参か死ぬかと訊いたので、自分は死ぬと答えた。すると大将は斬る前に願いをきいてやると言った。自分は女に会いたいと言った。すると楢の木の前に繋がれて裸馬に、女が跨がって馬の横腹を蹴って、猛然とした勢いで自分の方へ向かって来る。自分の寸前のところで、急に(刻限を告げる)鶏の鳴き声がした。すると馬と女は、岩につんのめって岩の下の深い淵に落ちていった。鶏の鳴き真似の声は、天探女(あまのじゃく)の仕業だった。天探女は自分にとって敵(かたき)である。

#### 第六夜

運慶が護国寺の山門で仁王を彫っていると聞いて、自分はそこを訪れた。運慶は一心に鑿と槌を動かしていた。あの鑿と槌をつかって仁王の目を鼻を彫っていくのかと感心していると、隣の男が「いや、木の中にもう目も鼻も出来上がったものが埋まっていて、運慶がそれを掘り出しているのだ」と言った。自分はなるほどと思い、家に帰って薪として積んである木の中から大きなものを選び、鑿と槌で仁王を彫り出そうとしたが、仁王は居なかった。

明治の木には、とうてい仁王は埋まっていないものだと悟った。それとともに運慶が今まで生きている訳が解った。

#### 第七夜

自分は大きな船に乗っていた。船は西に向かって進んでおり、すなわち、夜の帳に向かっている。甲板に立っていると、一人の異人が近づいてきて、天文学を知っているかと聞いた。その異人は星の話を始めたが、自分は闇夜が段々と恐ろしくなり、海の中へ身投げをしようと考えた。そして身を投げてから海中に入るまで時間が掛かった。『自分は何処へ行くんだか判らない船でも、やっぱり乗っている方がよかったと初めて悟りながら、しかもその悟りを利用することが出来ずに、無限の後悔と恐怖とを抱いて黒い波の方へ静かに落ちて行った。』

#### 第八夜

床屋に入ると、白い着物を着た三、四人が一度にいらっしゃいと言った。そのうちの一人がやってきて自分を鏡の前に座らせた。なかなか立派な鏡で6枚もあった。ここからは反対側の帳場も見え、そこで女が札を勘定しているのが見えた。パナマ帽をかぶった庄太郎が女を連れて店の前を通って行く、その後にラッパを吹く豆腐屋、それに芸者が通っていった。白い着物を着た鋏をもった大きな男が鋏を鳴らすたびに黒い髪が飛んでくるので、すこし恐ろしくなった。お代を払って店を出ると、金魚の桶の後に居た金魚売は、金魚を見つめながら、止まったまま動かなかった。

#### 第九夜

家には若い母親と三歳になる子供がいた。父親はおらず、どこかへ行ってしまったのだという。母親は、夫の帰ってくるのを祈って、お宮でお百度参りをした。幾晩も幾晩もお参りをした。その間、子供も一緒にお宮に来ており、母親は子供をあやしながらのお百度だった。だが、夫はもうとっくの昔に、ある浪士に殺されていたのだ。——こんな悲しい話を夢の中で母から聞いた。

#### 第十夜

町内一の好男子、庄太郎が女に攫(さら)われて7日後に、ふらりと戻ってきた。しばらく熱をだして寝込んでいると知らせがあった。庄太郎は道楽で近所の水菓子屋の前で、店の様子を眺めたり、前を通る女たちを眺めていた。聞けば、攫われている時は、電車に乗って山の方に出かけていたとのこと。(皆は余程長い電車だったのだろうと話し合った。) 女は、庄太郎を崖淵まで連れて行き、そこから谷底へ飛

び降りろと求めたが、そんなことは出来なかった。すると女は、彼の大嫌いな豚に鼻 先を舐めさせるぞと言った。そこへ豚が鼻を鳴らして来た。彼はたまらず、無我夢中 にステッキでその豚の鼻を叩いた。すると豚は谷底へ落ちて行った。だが、その後も 豚は次から次に彼の前に現れ、そのたびに彼はステッキで打ち続けた。豚はどれもこ れも谷に落ちていったが、彼はへとへとに疲れて倒れてしまった。ここまでの健さん の話から、明らかに彼は死んでしまうだろうと思われた。彼のパナマ帽は健さんのも のになるだろう。

#### ○ ある感想

かねて胃弱の傾向のあった漱石だが、ロンドン留学中に、さらに「神経衰弱」となり、今日でいう"うつ病"に近い症状であったそうだ。新聞小説を連載し始めたころの作品に比べて、明らかに孤独な自分と向き合っていくのが分かる。考えてみれば、現代人だって病気ならずとも、この夢の中に出てくるような、ぽっかりとした底のない闇の穴を心の片隅に持っているはず。「夜、闇」「孤独」「不安」「焦り」、さらには「死」まで登場してくる。

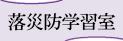
十夜の夢に、懸命にそこから抜け出そうと藻搔いている自分を見る思いがする。

この作品から漱石のこころの奥底にある深層心理を解明しようとした人達が 居たようです。夢の記憶が作品の基になっていることには間違いないでしょう が、小説家として創作作品らしい作為と思われる部分が幾つかあります。

「第一夜」では、「百年、私の墓の傍に座って待っていてください。きっと逢いに来ますから」と頼まれ、そうしていると石の下から自分の方に青い茎が伸びて来て、真っ白な百合の花が開いたという話ですが、ここで「百年後に合う」の百と合の字で「百合」になります。亡くなった女が百合に再生し逢いに来たと分かり、「百年はもう来ていたんだな」と気づく構成です。

次に、この「第一夜」は死にそうな女の頼みを聞く男がそれに従う話ですが、「第十夜」では女の頼みを聞かなかったばかりに、豚の大群に襲われ死にそうになる男の話になっていて、面白い対比になっています。

また、「第八夜」での床屋の窓から見た"女を連れた庄太郎"は、「第十夜」での"女に連れ出されていく途中の庄太郎"という設定なのかもしれません。 まだ他にも色々とありそうです。



## 「落石現象について (その2)」

今回は、地震や風の作用による落石について学習します。



## 「地震の作用1」

先ず地震現象の基礎からです。地震動と云うものは連続的な動きではなく、短い周期の動きを多数繰り返す振動です。この振動は、地震波として秒速 3km~7km 程度で伝播していきます。そして、上下動、南北動、東西動の3方向の成分を持っています。

地震波には、P波、S波、表面波などがあります。P波は振動の方向と伝播方向が同じ**疎密波**です。これは初期微動と呼ばれて短い周期で、伝播速度が速く小さい揺れを起こします。S波は振動の方向と直角の方向に伝わるせん**断波**です。これは表面波と同様に主要動と呼ばれ、周期が比較的長く、速度はP波の半分程度で大きな揺れを与えます。表面波は振動の方向に対して、楕円運動しながら地表面に伝わると伴に、様々な周期、速度を持って遠くまで到達します。

地震波の周期ですが、通常型と云われる短周期型は、0.5秒~2秒の周期が卓越する地震波です。 地盤が固いほど、伝わりやすい性質があります。また、長周期型は、2秒~20秒の周期が卓越する 地震波です。周期が長いほど減衰しにくく、長距離を長時間かけて伝わります。

このように地震動には様々な周期の揺れが混在しています。過去の地震の例では 1 秒以下程度の 短い周期の揺れ方が一番強く揺れ、大きな被害を起こしています。 地震動の強さ、エネルギーは、地震波の周期(振動数)よりも振幅の大小として現れます。この 地震動を振幅の大きさの現れ方を見ますと、変位、速度、加速度の3つがあります。

変位は、地震波の波形などから見る振幅の大きさです。現実には「地面がどのくらい動いたか」と云うものです。

次に速度は、地震動の速さで、揺れの大きさの目安になるものです。建物などの被害に相関があると云われています。具体的には、「どれくらいの速さで動いたか」と云うものです。

また加速度は、地震動の速さの変化を表すものです。加速度が大きいほど激しい揺れとなります。 これは「何秒でその速さになったか」と云うことになります。

地震の強さですが、これには最大加速度のみならず、地震波の卓越周期、継続時間なども影響します。

地震の発生頻度について調べてみますと、気象庁の「地震、火山月報」を見ますと、例えば、平成24年1月から8月までに震度1以上の地震回数は、全国で2,289回ありました。

これを詳しく見てみると、震度 $1\sim3$ の地震が日に9.1回発生し、震度4の場合では月に5.9回、震度5弱以上では月に1.8回発生していることになります。

ところで、地震時に岩塊が大きく振動するためには、①地震動が極めて大きいか、または、②共振作用が生じるか、によって影響されます。

建物や地盤など全てのものは、その重さや剛性などで決まる最も揺れやすい周期を持っています。 例えば、振り子に自由振動を与えた場合、時間と伴に振幅は減少していきますが、周期は一定した 状態が継続します。この周期が固有周期です。

地震の揺れは、地震波が入力した建物や、地盤などの固有周期と同調して、増幅したり、減衰したりします。この時の増幅、即ち、地震動のエネルギーを効率的に取り込んで、大きく揺らすことが共振作用です。

固有周期は建物の場合、例えばRC構造では、建物高×2%で示され、建物の高さが高いほど、長い周期を持っています。それは、概ね0.4~1秒程度となります。

地盤の場合は、表層地盤の深さと柔らかさの関係式で示され、地盤が軟らかいほど、地盤層が厚いほど、固有周期が長くなります。また、地盤の固有周期が長いほど、地表面の揺れが大きい傾向があります。

一般的に山岳地帯などは固有周期が短く、岩盤の場合では、0.1 秒程度となっています。山地や丘陵地では地盤の固結度が高く短周期特性が相対的に優勢であり、直下型地震など短周期成分が卓越する強い地震波が伝播する震央付近では、大きな振幅によって強い地震動が作用します。

## 地震の作用 2

- 落石のメカニズム
  - ① 地震動による慣性力が原因で生じる現象 (例) 空石積の跳び出し、墓石の転倒
  - ② 複数の岩体間の振動特性の違いが原因で生じる現象
    - (例) モルタル吹付や張ブロックの剥離など
- 近年の大地震 特に西日本で発生した3件は主要な花崗岩地域 1995年 兵庫県南部地震・2000年 鳥取県西部地震・2001年 芸予地震
- 花崗岩地域の特徴
  - ・ 主要鉱物石英の含有量の多少による差別風化 ⇒ 凸型微地形が地震波を増幅させる。
  - ・ 露頭崖における方状節理の発達 ⇒ 直方体形状の岩塊を形成し転倒させる。
- 花崗岩地域の落石形態の例 ( 慣性力が原因となったもの )

(振動の違いが原因となったもの)

- ① 尾根上の巨礫の転倒、移動
- ④ 巨礫表面の風化部の剥離落下
- ② 遷急線近傍の露頭崖での岩塊の横跳び
- ③ マサ中の岩塊の跳び出し

#### 「地震の作用2」

次に地震の揺れ方についてですが、尾根や斜面の遷急線付近にある岩盤や岩塊の地震応答は、山 体の厚みから地震波の減衰も大きくなりますが、この様な凸型形状の微地形では地形効果によって 地震波が増幅し、大きな地震動が発生する傾向があります。また岩盤に緩みや亀裂などの弱線があ れば、その岩盤自体の固有周期は変動します。

一般的に地震が落石をもたらすメカニズムは大きく2つに分けられます。一つは地震動による慣性力(物体が静止などの状態を続けようとする見掛けの力)が原因で生じる現象です。これは剛性の高い岩塊が地震時の水平加速度で生じた慣性力を受ける現象です。尾根にある岩塊などが加速度方位とは反対側に横跳び、転倒するものです。例えば空石積みの跳び出しや墓石の転倒などもこれに当たります。

今一つは、岩同士の振動特性の違いが原因で生じる現象です。これは遷急線近傍にある露頭崖などにおいて、節理に囲まれた岩塊や表面風化殻などのように、固有周期など振動特性の異なるものが接している場合に横跳びや剥離を起こすもので、入力した地震波がそれぞれに違った揺れ方をさせるために、両者の間で起こる現象です。例えばモルタル吹付や張りブロックなどの剥離現象もこれに当たります。

ところで、近年発生した大地震、特に西日本地域では、1995年の兵庫県南部地震や、2000年の鳥 取県西部地震、さらに、2001年の芸予地震などがありますが、これらの地域は、主要な花崗岩地域 でもあります。

#### (花崗岩地域の特徴)

この花崗岩地域は、風化構造とそれが形成する特有の地形によって、地震時には落石、崩落が多 発する傾向にあります。

花崗岩類は流紋岩質マグマが地下でゆっくりと冷え固まった火成岩で、その露出域は中国・近畿・中部地区を中心に九州から東北、北海道西部にまで及び、日本列島の10%以上を占めています。

花崗岩類の風化構造と地形特性について、一般に花崗岩類の構成鉱物のうち斜長石や黒雲母は比較的風化を受けやすいが、石英は非常に風化しにくいため岩体の風化が進むと、粗い粒子を残したままバラバラの状態になり、崩れ易いマサ土を生じます。

そのため、主要鉱物である石英の含有が乏しい花崗岩では微細な亀裂が発達しにくく、風化・浸食が遅れマサ化が進まない傾向となります。

このような部分が尾根部などに残留すると、凸型の微地形が形成されて地形効果によって地震波が増幅することになります。

この地形効果は尾根肩の遷急線付近や凸型横断形を呈する斜面、周りに比べて盛り上がっている 凸型微地形など、様々なスケールの凸型地形部では地震動の増幅を引き起こし、落石・崩落の原因 になると言われています。

それでは、花崗岩地域における落石形態について、兵庫県南部地震などの報告から、その傾向を 見ていきますと、

慣性力が原因となったものとしては、

- ① 尾根上の花崗岩巨礫の転倒、移動から発生した落石
- ② 尾根肩部の遷急線付近の露頭崖で発生した、新鮮岩の横跳びなどの落石
- ③ マサ中にある角礫状岩塊の跳び出し

などがあります。

振動の違いが原因となったものは、

巨礫表面の風化部が内部の新鮮な部分との境(亀裂面)から発生した剥離落下などになります。

堆積岩や火山岩などの花崗岩類以外の地質体は、風化特性の違いから巨礫が不安定な状態で尾根 上に分布することが少ないとされています。

また、花崗岩類の露頭崖には平滑な横断面を持つ方状節理が発達していて、直方体形状の岩塊を 形成され易いために、地震時には転倒し易くなる傾向があります。他の地質体では節理の連続性、 規則性、破断面の平滑性に乏しく、露頭崖から容易に抜け出す岩塊が形成されにくいため、落石、 崩落が見られないと言われています。

ところで図1は気象庁「地震・火山月報(防災編)」の1990年~2015年までの地震観測データを 取り纏めたもので、折れ線グラフは震度1以上の最大震度を観測した年間回数の変動を表していま す。図2は上記の回数のうち、最大震度が4以上を観測した年間の回数の変動を表しています。 両方の図に描いている赤線は、それぞれの震度回数における経年の傾向を直線的な関係(回帰直線)で示しています。

図 1 1990 ~ 2015年までに観測された 最大震度 1 以上の年間地震回数

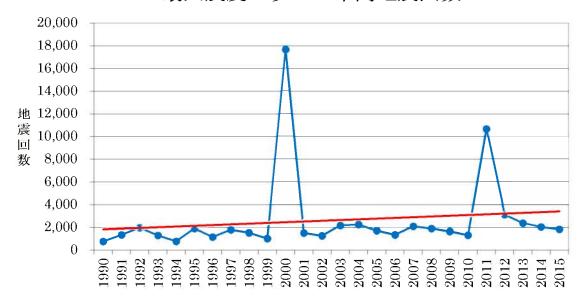
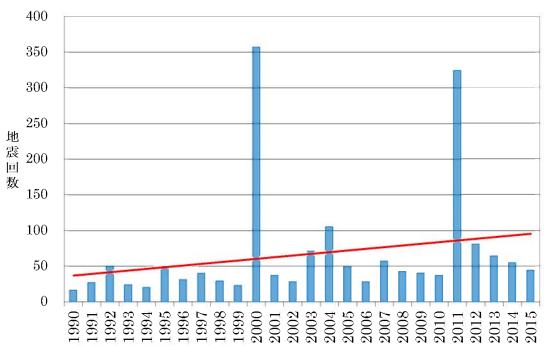
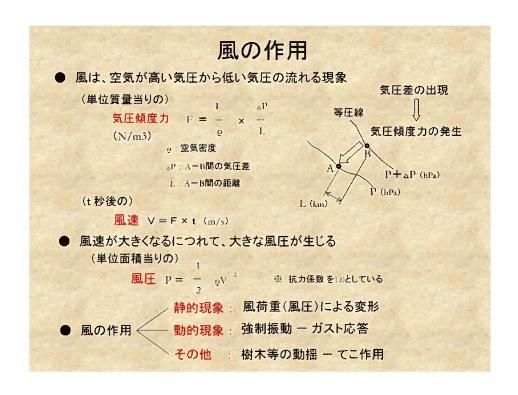


図2 上図のうち震度 4 以上の年間地震 回数(1990 ~ 2015)



(注) 2000 年、2011 年は鳥取県西部地震、東北地方太平洋沖地震が発生している。 (参考) 熊本地震発生の2016 年は、それぞれ6395 回(図1)、192 回(図2)でした。



## 「風の作用」

次に風の作用ですが、風は大気中に気圧差が生じると、それを埋めるような力、即ち「気圧傾度力」が生じて高い気圧の所から、低い気圧へ空気が流れる現象です。これは、空気そのものが物質であって、質量があるために起こるものです。因みに、空気の密度は、1 気圧 20℃の時、1 ㎡当たり約1.2kgです。

空気が気圧傾度力を受けると加速します。即ち加速度が生じます。これが風として移動していきます。

風の速さ、風速は風が加速されることで常に変化します。そのため、風速は、概ね 10 分間の平均 風速で表します。

1 秒又は数秒ごとの瞬間風速の最大値と平均風速との比を「突風率」といいます。乱流の大きさを表わしていますが、突風率は、森林や都市上空で大きく、平坦地や海面上では小さくなります。

風速の時間的な変動は、変動幅が1m以下の小さなものから数十mまであり、この絶え間ない小刻みな変化を「風の息」と呼ばれています。

地表付近における風速は、地面に接したところが最も弱く、地上高が増すと共に増加します。これは空気の流れに対する地面の摩擦に因るものであり、樹高の高い樹木ほど強風を受けることになります。そして上層の樹冠部(葉量が多い部分)が最も強い風を受けます。

風が海上や平野に吹いているときは、風向も速度もあまり変わらないが、地形の複雑な山地に入ると、地形(局部地形)の影響が風向も速度も著しく変化します。

#### (局部地形における風の傾向)

尾根筋の風向は一般風と概ね同じですが、尾根筋にある鞍部ではこの風に直角の風向が卓越し、 比較的大きな鞍部では最大風速も大きく、尾根を越えて同程度の風速のまま斜面を吹き下ろします。

尾根筋の方向が一般風の風向とあまり違わなければ、風は斜面に沿って平行に吹くが、沢筋では 斜面と直角に吹き上げる風向が卓越し、その最大風速は瞬間的には尾根筋と同程度に大きくなると 言われます。

高低差の少ない地形では、谷筋でも風向は一般風の影響が大きく、その方向に近い吹き上げ、吹き下ろしの風が生じます。

ところで、風速が大きくなるに連れて、岩塊に衝突する空気分子の総量が増えることから、岩塊には大きな風圧を生じることになります。

流体の動圧は、 $1/2 \rho V$ で示されますので、風圧は常に風速の2乗に比例した値を持つことになります。例えば、平均風速が50mの場合、風圧は1 ㎡当たり1.5kN 程度になります。

風が起こす作用は、①風圧による飛散、転倒、変形などのほか、②変動空気力による振動、さらに間接的に、③岩塊回りの樹木などの揺れ、が同時に起ります。

そのため、岩塊に対する影響としては、まず静的な現象として風荷重(風圧)によって、変形の力を受けます。

これは、時間平均風速による静的な変形です。

動的な現象として、風は強弱を繰り返すことによって常に変動しています。この風の乱れは、風を受ける物体に振動を発生させて、圧力を掛けています。

これはガスト応答と云われますが、作用する風の乱れによって強制的に起させる不規則な微振動で、強度的に様々な影響を与えます。その大きさはほぼ風速の2乗に比例して発達します。

気流の乱れの強さは、応答振幅の増大に影響を与えます。風による振動は地震動に比べて継続時間が長く、エネルギーの入力が緩慢な特徴があるとされています。

また、風は振動によって樹木を動揺させ、これに伴いその根系による岩塊や土壌の緊縛を緩めて、 容易に風倒を生じさせるもので比較的弱い風でも起こします。

さらに、樹木の揺れに伴う作用は、樹木が樹冠部に風圧を受けると、そこが力点となって、根株を支点とするテコの原理によって、樹幹や樹根が接する岩塊に大きな力を作用します。

風にも地震と同様に応答周期による揺れの増幅が見られます。樹木を介在することによって、樹木の揺れが岩塊の振動を加速させることになります。

結果として、風圧の強弱による樹木の激しい動揺が、破壊的な力となって岩塊の移動や亀裂の拡大に働き掛けることになります。

#### (風の作用が一因となった落石事故)

2016 年 5 月 4 日の午後、島根県邑南町内の県道で走行中の軽自動車に、約 30m高さの斜面から 直径約 1mの岩石が落下し、助手席に乗っていた長女(大学生)が全身を強く打ち死亡、運転席の母 親も頭に軽傷を負う事故が発生しました。

大学教授などで構成する島根県の「落石事故再発防止検討委員会」は、同年7月に岩石が落下した原因を次のように公表しております。

#### (1)調査·検証

落石発生源は、①オニグルミの根元にある「窪み」の形状と落下した岩石の形状が一致 したこと。②痕跡による落石の推定軌跡と岩石の自由落下における計算上の軌跡が概ね一 致したこと。などによって特定した。

5月4日の観測所データでは事故発生時の最大瞬間風速が24.2m/s(観測史上最大)であり、降雨及び地震など他に誘因となるようなものが無いことを踏まえ、落石発生源に隣接するオニグルミに「木の引張試験」を実施した。

幹にワイヤーを掛け、ウインチで当該風速に係る風圧力に相当する張力まで掛けていくと、「窪み」に露出しているオニグルミの根2本の位置に、垂直や水平の大きな変位を観測した。

#### (2) 落石発生の原因とメカニズム

上記の調査、検証から落石の原因としては、樹冠・幹・根など樹木の生長による不安定化と、 強風による樹木の揺れに伴う根の揺動、即ち樹木の生長により幹や根系が、岩石を押し出すこ とによって不安定化を招き、強風により樹木が繰り返し揺すられた際の根の挙動が影響し、不 安定な状態にある岩石が落下したと推定される。

以上、今回は地震と風の作用による落石現象でした。

現在、日本では近い将来に発生が予想される大地震への関心が高まっています。そこで、本学習室では、もう少し広範な地震に関わる学習を行いたいと考えております。早い機会に実施できるよう準備を行ってまいります。

次回は「風化作用と落石原因のまとめ」を学習します。

## 编集後記

明けましておめでとうございます。コロナ禍の中、新しい年を迎えました。未だゝ収束の兆しが 見えませんが、ワクチンに効果を期待する年になりそうです。

ところで、私は昨年「古稀」の年を迎えました。「古稀」は唐時代の詩人、杜甫の漢詩にある「人生七十古来稀」に由来する節目の年齢を指す言葉とされていますが、この年齢言葉は、例えば「古稀 70歳」の他に長寿の祝い節目を表すものには、「還暦 61歳」「喜寿 77歳」「傘寿 80歳」「半寿 81歳」「米寿 88歳」「卒寿 90歳」「白寿 99歳」などがあります。これらは 100歳までの節目の年齢を表しますが、それらの由来は文字の草書体や略字、俗字などを分解した形から来ているものが多いと言われます。また、100歳を超える「茶寿 108歳」「皇寿 111歳」も同様な由来のようです。

年齢言葉は、古代中国から儒教の伝来とともに、貴族、武士、民間に浸透してきたものと言われています。儒教の経典である「礼記(らいき)」の「二十を弱(じゃく)といい、冠(元服)す。三十を壮(そう)といい、室(妻)あり、四十を強(きょう)といい、仕(つか)う」という文章に由来して、「弱冠20歳」「壮室(30歳)」「強仕(40歳)」が使われていました。

また、「論語」(為政篇)の「吾(われ)、十有五にして学を志す。三十にして立つ。四十にして 迷わず。五十にして天命を知る。六十にして耳順(したが)う。七十にして心の欲する所に従えど も、矩(のり)を踰(こ)えず」という文章に由来して、「志学(15歳)」「而立(30歳)」「不惑(40 歳)」「知命(50歳)」「耳順(60歳)」「従心(70歳)」が使われていました。

中国の儒教にある敬老と長寿を尊ぶ思想が日本に伝わり、民間に広まっていく過程で長寿を祝福し、長寿にあやかるために、年齢言葉(古稀は別として)を考案し、それらを節目として長寿を祝っていたようです。

ところで、当協会の遠藤修元会長は御年97歳(満年齢)、益々お元気でいらっしゃいます。2 ~3年後には、長寿の祝いの節目である「白寿」「百寿」を迎えます。「茶寿」「皇寿」も目前です。 新型コロナ感染症の拡大が叫ばれる中、元会長には更なるご自愛をお願いしたいと思います。

(文責 Y)