

観測できていない強烈な衝撃的鉛直地震波動について（その9）

— 無知と無関心が人を殺し、国を滅ぼす（2/3） —

地球システム総合研究所 正会員 ○前原 博

1. はじめに

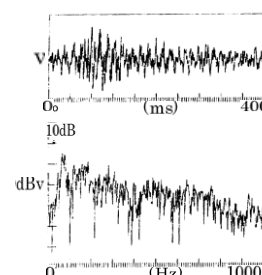
昨年は予稿の採択漏れを手続き上で生じ、当会で発表できませんでした。問題の地震波の理解は浸透し難いため、理解を広めるべくシリーズ的に丁寧に説明をする予定でした。ところが昨年春に大地殻変動に伴う危険な地盤変動の兆候に気が付き、悠長な説明をする時間はないと判断しました。それで両件を合わせて、誰が読んでも分かり易い説明をすることにしました。そのためには従来の自然科学面に重点を置いた説明だけではなく、社会科学面の視点も借りて分かり易い説明にします。そうするには、まずこれまで無いことにされていた「地震（鉛直）衝撃波」についての先入観から直さねばなりません。それには的確な言葉を用いることが必要です。そこで発表の表題とシリーズ形式は踏襲しながらも、歯に衣を被せた表現は避け、前篇に続き本篇でも「地震衝撃波」の用語を用います。

それは、前篇で述べたように衝撃問題は、衝撃問題の専門家が従来指摘してきた狭い分野の波（空力[流体]衝撃波）に限らず、心理現象も含め、「衝突」「打撃」「爆発」の各事象でそれぞれ衝撃波があるように、地震現象も区別して同様に扱えるからです。それが扱えないとしてきたことが無知と無関心を引き起こしました。それを前篇に続いて以下に述べます、話題が多岐に亘るので予稿では多数の資料提示を心掛けながらも凝縮した説明をします。

2. 地震鉛直衝撃波の存在性と復権（2）

前篇で述べた海震の震度階表（ルドルフの表[10段階、1898年]、シーベルグの表[6段階、1923年]）は、日本では両者とも使われています。その当時から海震の疎密波が船舶を壊すことは知られおり、潜水艦では致命的な課題なので、船舶工学の分野では「海震で船舶が損壊するときの地震波は、疎密波である事は常識である」と言われています。この常識が陸の地震関係者には、戦後の高度成長期に忘れられ、現行の構造設計基準には入っていません。その過程が「地震衝撃波」に対する無知を鈍感にさせ、対策案には無関心を装わざるを得ない現在の状況をもたらしました。この状況は東日本大震災の原発事故の惨状を踏まえると、副題の語句の状況になります。

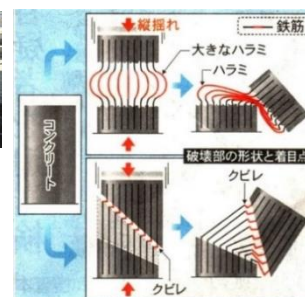
前篇の海震の情報を補足すると、図1は手石海丘の海底噴火時の爆発音の、マイクロホンでの記録と周波数分析結果に噴火時の写真です。60~70 Hzにピーク(卓越)値があり、900Hz近くまで漸減しています。この卓越周波数は伊豆半島東方沖地震(1980, M6.7)の余震時に海震を茂木先生達がハイドロホンで測った深発型の海震の卓越値と一致します。兵庫県南部地震では明石海峡付近に12隻のフェリーが居て、その内の2隻が強い海震を2度受けました。2度目の方が大きくその時間間隔は約3分(主震動の後)と推定できました。地震の要因は1.地殻の割れ、2.マグマの移動、3.物質の相変化の3種類があります。



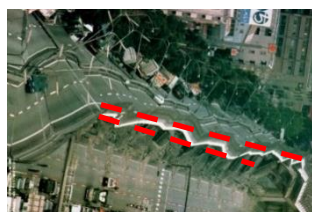
上段-船内マイクロホンの記録、(1989.7.13 海底噴火)
下段-周波数分析 (H≒113m, B≒231m)
(a)衝撃音響(第4回噴火), (b)第4回噴火の写真
図1 手石海丘の噴火時の記録と写真



野島断層記念館内
図2 断層の一連の
陥没構造



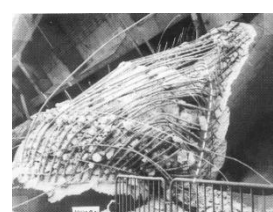
上段：柱の挫滅-提灯座屈、下段：軸圧縮-ブゼせん断
*柱を短く壊した後に倒壊、(神戸新聞 2015.10.28 朝刊)
図6 軸圧縮破壊の説明図



白色の高欄線が下がった部分
の3ヶ所に着目、斜め航空写真
図3 ピルツ橋倒壊区間



基部の鉄筋が南側にも湾曲、
コンクリート破壊線が柱軸線に直角
図4 P133(東面)軸圧縮破壊



鉄筋の直角クビレ引張域迄分
布(白色破線)、ズレ破壊の痕跡
図5 P136(南東面)軸圧縮破壊



塑性率3程度損壊例
図7 P607の状況

キーワード；地震鉛直衝撃波，粗密波，局在波，突き上げ力，孤立波，連成波。

連絡先；〒569-1042 高槻市南平台 5-53-29, Tel. 072-693-0385, h.maehara@gaia.eonet.ne.jp



(a)伊川橋東橋台 (神戸市) (b)松林寺架道橋 (西宮市)
図8 山陽新幹線高架橋の局所的被害例



(a)神戸西病院の被害



(b)長田区内のビル

図9 建物層間破壊の例

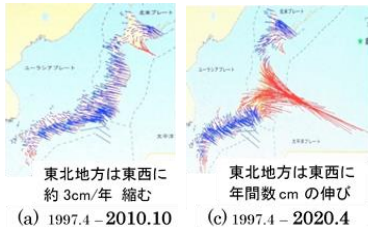


図10 日本列島の地殻変動(a,c)
(1997~2020) [b 省略]



図11 一年間の変動

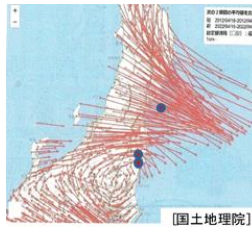


図12 特異な地殻変動(東北部10年間)

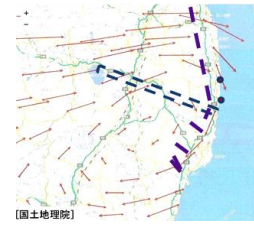


図13 福島沿岸部の変動状況と地盤の弱点

図13の凡例
●印は原発
[地盤拡張域]
・紫色は断層
・青色は地盤の伏在弱線
・赤色は地盤変動の状況
*悪条件累積
*危険な兆候

2度目の強い海震の要因は物質の相変化と判断できます。地震の断層では図2に示す陥没構造ができます。深い地中では空洞はでき難いが、筋状の低圧部が上下に生じ得ます。そこで臨界温度(374℃、深さ 12.5km 以深)を超えた水が体積変化を起こすと、超過体積分は上向きに吹き出ます。これが地中から吹き出すと噴気(一種の水蒸気爆発)を生じ、地中内に収まると局地的な突き上げ力を生じると考えられます。

図3はピルツ橋脚の倒壊区間の全景で、途中に3カ所白い高欄線(幅約 1m)が垂れている場所があり、縦断勾配が殆どない場所の倒壊なのに柱長さが違います。3カ所で4基の柱長さが約 3m 短くなりました。図4,5はその内の2基で、図4では提灯座屈を、図5ではズレせん断破壊(図6参照)をして柱長さを短くした後に倒れています。高速道路の走行者と付近の住民の証言から、この倒壊は主震動の後と分かりました。解析結果も横揺れでは主鉄筋の塑性率は3程度でした。その状態は図7に示す自立する状態です。このピルツ橋の事例と前篇のRC橋脚の独立柱頭部の破壊は、2度目の強い海震での突き上げ力と共に、局地的で主震動の後で生じる事象が一致します。図8は山陽新幹線での局地的な破壊例で、図9は建物が層間破壊をした例で2例ずつ示します。これらも孤立した釣り鐘型の波形の強い鉛直突き上げ力「地震鉛直衝撃波」による破壊です。

3. 大規模で特異な地殻変動が示す危険な兆候 (2)

図10は東北地方太平洋沖地震の前と地震後の9年間の、地震前からの日本列島の地殻変動図です。地震の前後で変動形態は激変します。が、図11は地震後の1年間の変動図で、関東を含め東日本全体が概ね東南東に移動しており図10cの変動形態とは著しく違います。図12は最近の10年間の東日本の変動状況で、図10cの形態と似ており、鳥海山から牡鹿半島付近を軸とした漏斗状の大地殻変動が巨大地震後に続いています。図13は福島県沿岸部の動きに着目し、沿岸付近の既知の活断層と、猪苗代町(内陸)から双葉町(海岸)付近にかけて、茨城県沖地震(2022.5.22, M5.8, D30 km)で判明した、伏在する地盤の弱線と原発の位置を記入しています。図14は巨大地震の前日に北上山地がプレスリップを起し、図15は前々日に阿武隈山地とその西側の郡山・矢祭付近が動いた状態を表します。近年、福島・宮城県沖で大地震が4回頻発する事態になっています。

巨大地震の発生直前に郡山市の自宅に居た佐藤栄佐久氏(元福島県知事)は強い突き上げ力を受けました。同じ経験に関東大震災の地震直前に、藤沢市の鵠沼海岸の自宅で阿部良夫理学士が体験しています。これらの事例と図15は「地震鉛直衝撃波」は本震前にも発生し、地盤ブロックの境界で発生することを意味します。

4. むすび

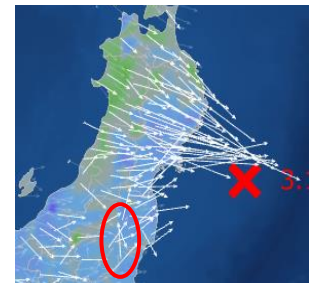
図10cと図12が示す東日本の大地殻変動は、図11に示す巨大地震が起こした変動に伴う、通常の余効変動や粘弾性緩和とは異なる本格的な地殻変動と見られます。福島沿岸部と牡鹿半島の沖合はこの地殻変動の影響が集中する場所です。福島沿岸部は渦状の変動で地盤が拡張する区域でもあり、地盤が小ブロック化している事が予想され、地盤の悪条件が重なっています。防衛省仕様の艦船では船底下 10m 程で爆発する魚雷に対して、安全対策が取られています。それに倣い、強烈な衝撃的鉛直地震動の「地震鉛直衝撃波」に対して、東日本の大地殻変動等の影響がある場所の原発では、本体の機器や配管類を始め冷却設備も含めて安全対策を早急にとる必要があります。

© Google Earth, ©JESEA



・北上ミニプレートのプレスリップ
・東北地方太平洋沖地震の前(3.1~3.10)
図14 地震直前の移動

© Google Earth, ©JESEA



・赤丸印部: 郡山・矢祭付近は異なる移動(3.1~3.9)
図15 直前地表変位