

近年の自然災害への対応と建設機械

社団法人日本建設機械化協会研究調査部・
施工技術総合研究所

我々の住む日本は四季に恵まれた美しい自然環境にあるが、一方、地理的・地質的要件から、日本国土は災害に見舞われやすい、いわゆる脆弱性の高い環境下にあり、これを念頭に置いた対応策を常に念頭に置く必要がある。

平成16年度には、日本を10個の台風が襲い、水害による甚大な被害を引起こした。また、平成18年には近年まれにみる豪雪に見舞われるなど、近年注目が集まっていた地震による災害だけでなく、多種多様な災害対策が必要となっており、この中で災害対策用として数多くの建設機械及び建設機械技術の活用が期待されている。

キーワード：自然災害、水害、豪雪、地震、建設機械、危機管理、自助・共助・公助

1. 日本国土の脆弱性と災害¹⁾

近年、日本国土の脆弱性が様々な場で議論され、特に災害に対する危険性が指摘されると共に、それに備える災害対策について社会的な関心が高まっている。

日本国土は以下の特徴がある。

(1) 国土の形状

- ・東北から西南に向けて細長い形状の国土で、その中央を脊梁山脈が縦断しており、国土の75%を山地

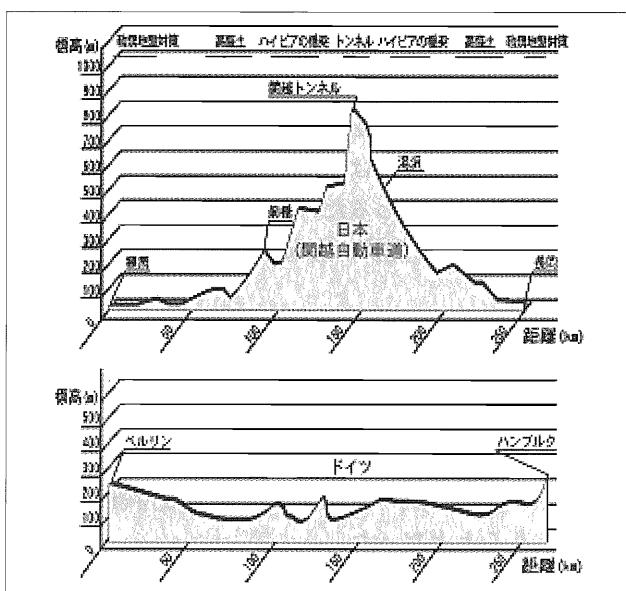


図-1 日本(上)とドイツ(下)の国土形状比較(出典:国土交通省資料)

が占めている(図-1)。

(2) 軟弱な都市の地盤

- ・都市の大半は沖積平野の上に立地しており、軟弱地盤上にある。
- ・工業生産及び住居可能な地域である平野部は極めて狭い範囲にある(国土の10%の沖積平野上(河川氾濫地域)に人口の50%と資産の75%が集中している)。

(3) 地震多発地域(図-2)

- ・世界の陸地の0.1%にすぎない日本とその周辺地域で10%の地震が発生している(1991~2001年度アメリカ地質調査所データによる)。
- ・世界の活火山の約10%が我が国に存在する。

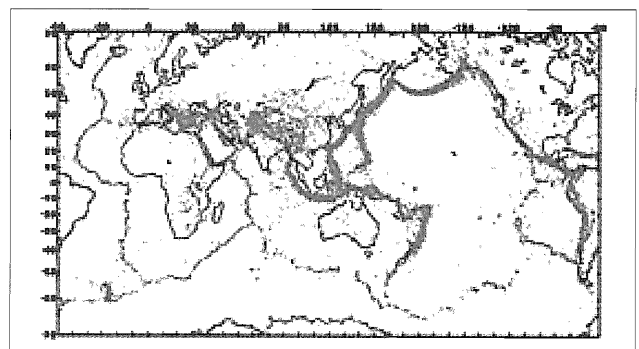


図-2 地震多発地域(出典:国土交通省資料)

(4) 降雨量が多い

- ・我が国の年間平均降水量は世界平均に対して約2倍である(図-3)。

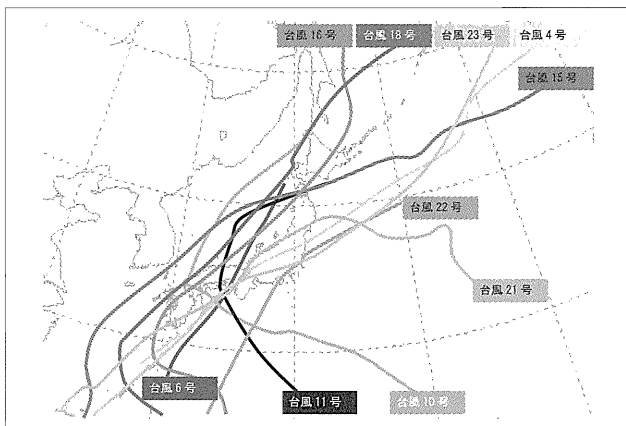
れよりも被害が小さいように見えるが、被災地の条件、すなわち、中山間地域であるがゆえのダメージはこれに匹敵するもので、過疎地域の集落が消滅の危機にさらされ、地域の文化や歴史が失われる危機に瀕している。

この地震においては、長岡市妙見地先における土砂崩落現場において、被災者救出に無人化施工が実施された。また、旧山古志村（現、長岡市）で土砂崩れにより発生した河道閉塞が下流域に2次災害を引起こす危険性があったため、排水ポンプによる排水作業が行われるなど、建設機械や災害対策用機械が活躍した。また、被災直後、台風の通過が予測されていたため、治水上、非常に高いレベルでの警戒が行われた点も重要である（なお、幸いにもこの台風の直撃は免れた）。

この他、2003年の宮城県北部地震においても、鳴瀬川の堤防に亀裂が生じるなど、地域住民の生命と財産を守る堤防をはじめとする社会資本設備がダメージを受けた事例が多く発生している。地震においては、このような社会資本の損壊に伴う2次的な被害リスクが増大することに今後留意していくことが各方面で指摘されている。

（2）平成16年度の水害

平成16年は気象庁が昭和26年に日本に上陸する台風の数を正式に発表して以来、過去最多の10個の台風が日本を襲い、各地に多大な被害を及ぼした³⁾。上陸台風の数が6個を超えたのは昭和26年以来、平成16年度を含めて3回しかなく、平成16年の記録に次ぐのは平成2年及び平成5年の6個である。この統計を見ても、平成16年度は非常事態であったことがわかる。平成16年度の台風による被害は、死者数で中越地震の4倍にあたる209名、被災住宅数が新潟県中越地震の2倍の20万棟近くに達している。なお、死者のうち70%が60歳以上の高齢者であった（図—6、



図—6 平成16年度に上陸した台風の経路



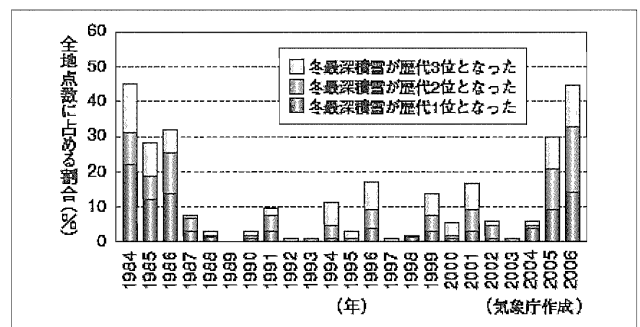
写真—2 兵庫県豊岡市円山川の破堤状況

写真—2)。

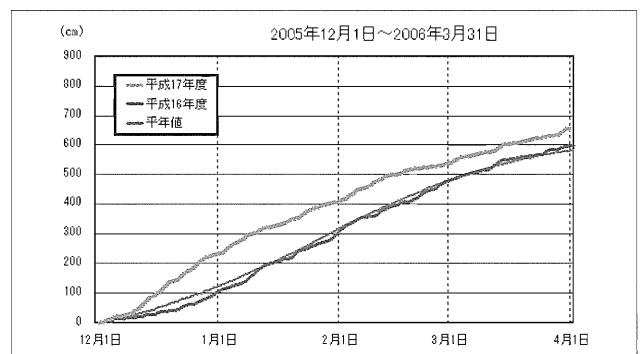
なお、平成16年度はこの台風による災害のほか、新潟豪雨、福井豪雨などの台風以外の局地的かつ激甚な水害に見舞われた。この結果、先に発表された平成16年度の水害被害総額は昭和36年に発表が始まった「水害統計」（国土交通省）において、これまでの最高額を大幅に上回った約2兆183億円に達することが明らかとなった。このうち、国民の保有する一般資産の被害額は約1兆3,405億円で、全体の66.4%を占めている（これまでの最高額は昭和57年の約1兆3,883億円）。

（3）平成18年豪雪（グラビヤ参照）

気象庁は平成18年の豪雪を2006年豪雪（通称：〇六豪雪、平18豪雪）と命名した。これは、昭和38



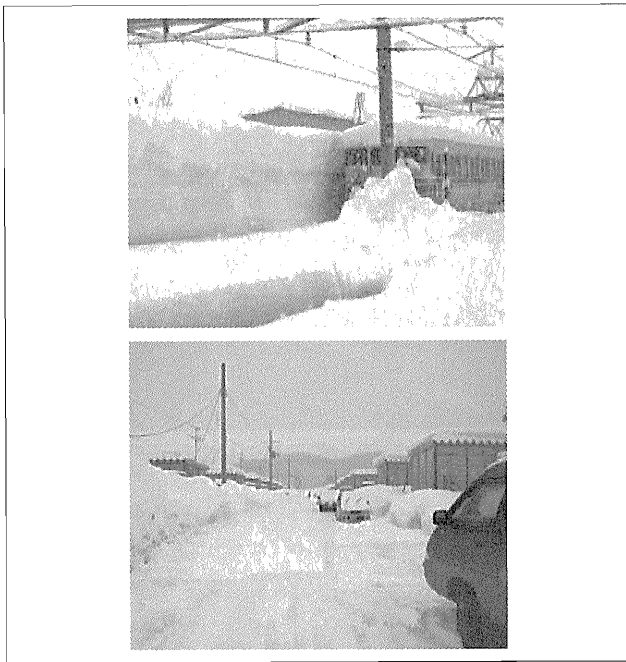
図—7 冬最深積雪歴代資料



図—8 平成16～17年度の降雪量の累計（全国）

年1月豪雪（三八豪雪）以来、43年ぶり、2度目のことである。なお、五六豪雪、五九豪雪、六一豪雪など有名であるが、これらはマスコミによる命名である。これを見ても、平成18年の積雪が甚大であることがわかる（図一7、図一8）。

1990年代以降、日本は全般的に暖冬傾向で、地球温暖化等の意識も高まってきていた中での大雪で、大規模な停電が複数回にわたり発生した。また、積雪に伴い、長期間にわたる交通途絶によって、多くの村落が孤立し、特に中山間地域に甚大な被害をもたらした（写真一3）。



写真一3 中山間地域に被害をもたらした平成18年豪雪

特徴的な被害として、スリップや衝突などによる交通事故の他、高齢者を中心として雪下し中の転落等による事故が多く、全国で合計149人に上る死者と2,100人を越える負傷者が出た。

（4） 行政の対応

第1章に述べたとおり、日本は脆弱な国土環境にあることを踏まえ、災害に対する危機管理については、政府として適切な対応を行うべく、様々な重要方針が打出されている。

（a） 兵庫宣言（国際防災世界会議：2005年1月）

国際防災世界会議⁹⁾は第58回国連総会で日本が提案し、141カ国の共同提案の形を取り、阪神淡路大震災10周年を記念して開催された。会議において採択された兵庫宣言では、以下の内容が記述され、災害対策における国の責務を求めている。

「我々は、すべての国々が領域内の国民と財産を災害から守る第一義的な責任を持っており、したがって、国の政策において、利用できる能力や資源に応じた形で、災害リスク削減に高い優先順位をおくことが、きわめて重要であると信じる（抜粋）」

（b） 内閣法における所掌事務

内閣法第15条においては危機管理について以下の所掌を定めている。

「国民の生命、身体又は財産に重大な被害が生じ又は生じるおそれがある緊急の事態への対処及び当該事態の発生防止」

（c） 行政改革における危機管理

現在、政府においては行政改革を進めているが、その中でも災害対策については、危機管理として重要な役割を担っており、行政改革会議の中間報告においても、以下の項目が挙げられている（行政改革会議中間整理より（1997年））。

①大規模災害が対象

②危機管理として重要な初動対応が中心

- ・被害状況、関係機関の対応状況等の情報集約、事態の把握
- ・政府としての対応方針の決定、対応体制の確立
- ・救命救助、緊急輸送の広域調整
- ・社会秩序の維持

等

（d） 災害時における連携と行政⁶⁾

災害時における重要なキーワードとして、「自助・共助・公助」がよく使われる。この言葉は、欧州統合の過程でEU（欧州連合）と各加盟国との間で締結された欧州連合条約（マーストリヒト条約）に謳われた「補完性の原則」を示すものといわれている。

この言葉は、「住民を中心に据えた住民・地域・企業・行政の役割分担」の原則を示している。

自助：自分の命を自分で守ること

共助：隣近所が助け合って地域の安全を守ること

公助：市町村-都道府県-国等の行政が個人や地域の取組みを支援したり、「自助・共助」では解決できない広域的、大規模などの仕事に対応すること。

また、災害対策には以下の3段階があると言われる。

- ・災害発生や被害を予見・予防する「予防対策（防災）」
- ・災害発生に伴う「応急対策（減災）」
- ・災害後の「復旧・復興対策」

これらのいずれの段階においても、「自助・共助・公助」の3つの力が連携することが必要である。例えば、阪神淡路大震災においては、倒壊家屋の下から救

出された被災者の3/4は地域住民によって救助されたと言われている。また、近年の新潟県中越地震や新潟豪雨、福井豪雨においてはボランティアが復旧作業や医療福祉など幅広い範囲で活躍しており、ここで言う「共助」が注目されている。このように、最近では「自助・共助・公助」を総合的に推進することの重要性が認識されている。

(e) 国土交通省における災害対応

国土交通省は河川・道路及びその付属設備などの多くの社会資本を抱えており、災害時には国民の生命と財産を守るための種々の対応を展開している（写真—4）。



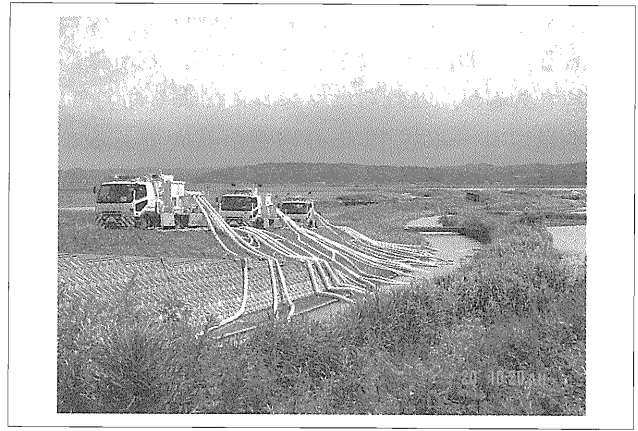
写真—4 国土交通大臣による災害対策指示（豊岡水害）

一般的には、災害時の体制を「注意体制」「警戒体制」「非常体制」に区分し、「非常体制」においては、災害対策本部を設置することとなっている。これらの体制や災害対応の進め方については、各組織において「防災業務計画書」や各種マニュアルとして取りまとめられており、緊急時・非常時において混乱なく対応が進められるように準備が行われている。

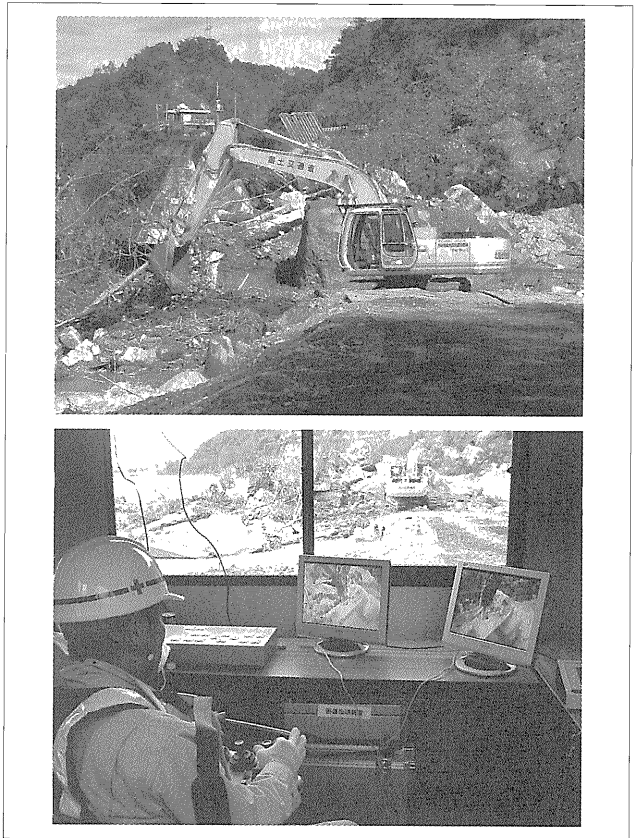
建設機械、災害対策用機械については、各地方整備局等に計画的に配備されている。また、各地方整備局等には防災拠点として「技術事務所」及び「同防災センター」等が設置され、災害対策用機械の広域的な支援等を実施している。

新潟水害においては、国土交通省が保有する36台の排水ポンプ車が全国各所から集められ、新潟県内28箇所において排水作業を実施した（延べ1,500時間、約331万トンの排水を実施）（写真—5）。

また、新潟県中越地震においては、長岡市妙見地先で発生した土砂崩落現場において被災した車両に取残された母子の救助を支援するために、北陸技術事務所が保有する無人化施工機械2台を現地に派遣し、搬入路造成を行った（写真—6）。



写真—5 排水ポンプ車の稼働状況



写真—6 遠隔操作機械（上）を用いた無人化施工（下）（長岡市妙見地先）



写真—7 人荷輸送を行う雪上車（小千谷市）

また、その後に発生した2006年豪雪では、地震に被災した自治体に対して、歩車道の除雪や人荷輸送の支援を実施している（写真一7）。

3. 建設機械等による災害対処

先に述べた一連の災害において、「自助・共助・公助」が実践されるなか、建設機械に対しても、様々な要望なニーズが浮上してきた。

例えば、日本財団前会長の曾野綾子氏が豊岡訪問記⁷⁾で以下のとおり述べている。

「私は今度初めて、軽ダンプという小さな車を見た…(略)。軽ダンプの後捨てタイプは回転の場所がないと使いにくいから、左側の横捨てタイプの開発が必要だ。

一般の土砂と違って被災ゴミは比重が軽いから、たくさん積める。今は荷台の両脇にまず畳やドアを立てて、雑運搬が一度にたくさん進むように財団の職員は指導している。しかし、新しい軽ダンプの側板が非常時には2倍の高さになれば積める量も違う…(以下略)。」

このように、既存の機械力が行政や被災地域のボランティアをはじめとして災害発生直後の被災地で活用されているものの、その要請やニーズに的確に応えているとは言い難い状況にあることが指摘されている。

また、地震によって孤立した旧山古志村への資材輸送として、自衛隊のヘリコプターによる建設機械の搬送が実施されたが、積載荷重の制限から、建設機械の分解を余儀なくされた（写真一8）。

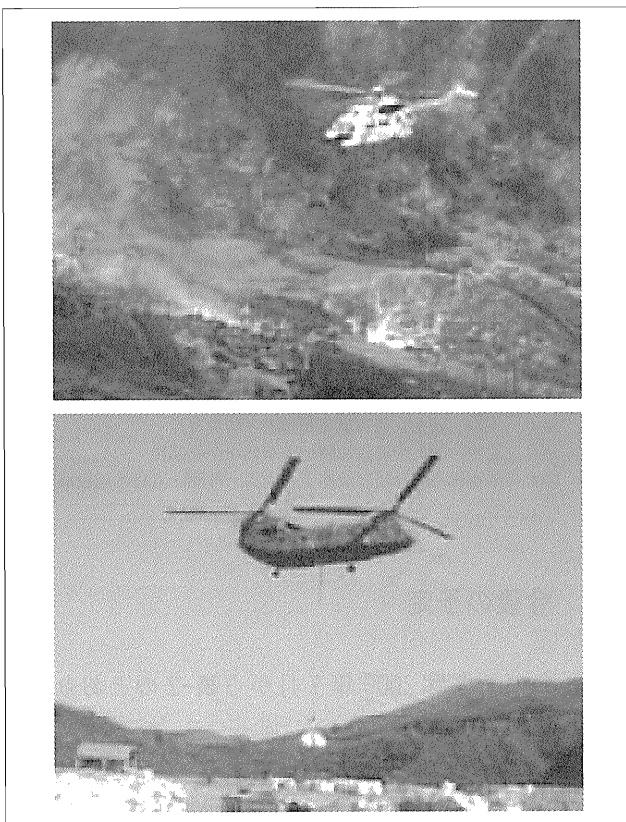
さらに、積載荷重通りに分解したとしても、空輸の際には重心位置が問題となり、必ずしも最大積載量で輸送できないことが多いなど、その時になった初めてわかった重要なポイントがあり、これらを総括して適切な対応を準備しておく必要がある⁸⁾。

さらに、災害時には例外なく資材や機材の所在把握と調達、技術者・オペレータ等の労働力の調達が課題となっている。

今後、建設機械及び建設機械施工技術を活用した災害対策支援について、産・学・官が連携して、より効果の高い対応技術の調査検討や具体的な対策における運用体制、連携体制の構築が急務である。 **JICMA**

《参考文献》

- 1) 大石久和：国土学事始め，毎日新聞社，2006年4月
- 2) 社団法人建設コンサルタンツ協会 HP：悩み多い国土“日本”
- 3) 河合宏允：平成16年の強風災害の特徴と教訓，京都大学防災研究所年報，第48号A 平成17年4月
- 4) 平成18年豪雪，<http://ja.wikipedia.org/wiki/>
- 5) 国連防災世界会議成果報告，<http://www.bousai.go.jp/wcdr/>
- 6) 札幌管区気象台資料：自助・共助・公助の総合的推進，洪水危機管理シンポジウム
- 7) 曾野綾子：豊岡訪問記，新潮45，2004年12月号
- 8) 北陸地方整備局中越地震復旧対策室湯沢砂防事務所：平成16年新潟県中越地震芋川河道閉塞における対応状況



写真一8 自衛隊・民間ヘリコプターによる輸送（湯沢砂防）