

令和7年度 救助技術の高度化等検討会（第2回）

「地下閉鎖空間における救助技術の高度化」

議事概要

1. 日時：令和7年10月16日（木）14:00～16:00
2. 場所：東京都千代田区霞が関2丁目1番2号
中央合同庁舎第2号館8階 第1特別会議室（WEB会議とのハイブリッド開催）

3. 出席者（敬称略）

【委員】

＜有識者＞吉田悦教（座長）、谷口敦（代理）、岡田志麻、小川文章、鈴木健志、
玉手聡、細川直史

＜消防機関＞石原新一郎、伊藤学、恒松雄一郎、中原洋二

【オブザーバー】

＜関係機関＞國本哲、三宮規史、米田昌史

＜消防庁＞鶴見純、上田耕平、貴志健児

4. 議事内容

（1）議題

ア 検討の方向性

資料1を事務局にて説明

イ 災害実態の状況評価

資料2を国土交通省 国土技術政策総合研究所 小川文章様、

資料3、資料4を国土交通省 防災課 災害対策室 米田昌史様にて説明

【意見】

（座長） 情報収集体制に関して、自治体としてインフラ管理者の方からの情報収集についてご見解等をいただきたい。

（委員） 資料3の2ページに記載された「全国統一型の占有関連システム」はいつ頃までに完成するのか。また、緊急時には、消防、警察、自衛隊などの救助活動を行う関係機関も同システムを閲覧することが可能になるのか。

(構成員) 1点目については明確なことは現時点で申し上げられない状況であるが、なるべく早い時期での完成を目指している。2点目については、そのようなことができれば、救助活動にも活用できる可能性があると考え。現時点で断言はできないが、今後の検討課題として持ち帰る。

(委 員) テックフォースが災害時に出勤する時間軸はどれぐらいか。例えば、能登半島であればどれぐらいの時間軸で道路啓開をできる体制がとれるのか。

(構成員) 出勤の時間軸はその災害の状況によって変わってくる。例えば、河川の内水被害があり、最寄りの事務所に支援要請がなされたとして、排水ポンプ車や照明車がすぐ段取りできれば、かなり短い時間、数時間程度で準備できる。能登半島地震等の大規模災害の対応となると、全国の整備局等から広域的な応援も必要になるため、その場合は、1日、2日は必要になる。

(委 員) 24時間、人が詰めていて車がスタンバイしているという状態ではないということでしょうか。

(構成員) お見込みのとおり、テックフォース隊員は日頃は道路、河川などの所管施設の業務を行っており、24時間体制で官署に詰めている訳ではない。また、災害対応では、建設業者の協力も得て活動しているため、業者の方へ応援要請し、対応する形をとっている。

(構成員) 資料3の1ページの右下にある路面下空洞調査の実施状況で、深さ2mまで調査可能な車両が、道路下の空洞を確認するとあったが、この車両以外の機材はあるのか。携行が可能な資機材で、地下の状況把握が可能なものはないということか。

(構成員) レーダー波で地下の状況を把握するため、この車両のみでやっている。現在、車両以外に徒歩で確認するということはあまり一般的にはやられていない。

(座 長) 情報収集体制の関連で、建設作業における埋設物等の把握ということについて、どのようなご見解、ご質問等あるかお聞きしたい。

(委 員) 建設工事を常日頃行う企業が地下掘削を伴う工事を行う際には、地下埋設物

の情報はそれぞれの埋設物を保有する企業が持っているので、情報を集めるために埋設企業と連携して調査することが基本となる。もう一つは、先ほど話があった電磁波レーダーで空洞調査を行うほかに、埋設物を直接確認する探針やボーリング調査などがあり、埋設物を損傷させないように先端にプラスチックを付けて簡易なボーリングをして、埋設物の位置と深さを確認することができる。他には少し大きめの管を地中に挿入して、その管の中にカメラを入れて埋設物を調査する方法もある。このように埋設物調査は現場の状況に合わせていくつかの方法を選択または組み合わせて行う必要がある。さらに、その情報を順次図面化して、3次元情報で可視化してタブレット端末で確認することも可能である。今の時代ではそのような情報を迅速に整理できるので、災害時に埋設情報を整理する時は、埋設業者の基本情報に現地調査結果を重ね合わせることで、比較的早い段階で埋設物の図面を可視化できると思う。

(委員) 埋設物の深さによって探査できる深さや精度が変わってくる。非常に深い位置の埋設物には、それに合わせた探査方法を実施しないと、通常の計測方法では発見が難しいということか。

(委員) 電磁波レーダーは約2m程度の深さまでしか計測できないため、さらに深くとなるとボーリングや他の方法で行わなくてはならない。調査方法は深さによって大きく変わってくる。

下水管等の場所を探査しても、実際には図面と異なる場所にある場合もある。正確に捉えるために、上から10m下にある埋設物に対しては、ボーリングで3点を測ることで、その管の位置と大きさが把握できる。また、ボーリングを複数箇所で行うことで、陥没していない場所の埋設管の正確な位置を把握することができ、現場活動に資する情報として役立てることができる。

ウ 安全管理等

安全管理に関しての委員の意見交換

(委員) 当本部では、有毒ガスの発生については測定器具を用いてゾーニング等々を図って安全管理をしている。土砂災害についても、安全環境測定装置を使って安全管理を図っているが、複合的な災害の初期の安全管理は非常に困難である。消防本部や関係機関の方の複合的な安全管理のための取組みなどがあればご教示いただきたい。

(委 員) 当本部でも安全管理の手法については検討しており、現在導入を検討している新しい資機材が、有線ドローンである。それを常時飛ばすことで人員を割くことなく、24時間定点監視が可能になる。有線ドローンを導入することで、土砂災害現場や火災現場でも人の目で確認できない箇所を常時監視することで安全管理を図ろうとしている。

(委 員) 当本部では既に有線ドローンを導入し、火災現場などで使用しているが、非常に有効である。また、安全管理面では、人事研修の中でトレンチレスキューの講習を予算を確保し実施している。先日、作業員1名が土砂に全身が埋まった災害があり、8時間から12時間ぐらい要し、トレンチレスキューを用いて救出した。講習の成果が表れた事案であった。他には、擁壁が潰れ、家屋が倒壊した災害があり、土砂警戒システムで警戒することで不安定な箇所の担保をとり活動した。結果として怪我人なく、活動を終えることができたので、安全管理に関する資機材の導入はしっかりやれていると思う。さらに、地中埋設物の状況を確認するため、携帯型の地中探査資機材の配備を検討しているが、これで得られる情報をもとに、知見を有しない消防職員に安全管理の判断ができるのかどうかは課題である。

(座 長) 災害活動以外の建設現場などにおける重機の使用に関する安全管理について、お話をいただきたい。

(委 員) 建設現場において重機を安全に使用するためには法令遵守が第一であるが、ここではその中の一つである設置面の安定確保について知見を述べる。大型の移動式クレーンを用いる作業では地盤養生が不可欠と言える。その理由は、機械の安定は支持面に依存しており、規則では水平かつ堅固な面への設置を求めているためである。すなわち、安定上、沈下は前提とされていない。しかしながら、機械の自重とつり荷の重さの合計荷重が増加すると沈下の危険は増加する。さらに、地耐力の工学的調査と設置面に働く载荷応力の解析に基づいた安全の照査では、現場状況や調査結果に応じて適切な余裕を見込むことが必要となる。特に災害発生現場では地耐力と载荷応力の不現実性が増すなど検討の難しさが予想される。工学的にも高度な重機作業の安全を現場で救助活動に従事する消防隊員が全て担うことは困難な可能性がある。そのような場合は外部機関の協力が不可欠と見られ、例えば、道路上に設置するケースであればその管理者に情報提供を求めたり、複雑な環境下でのクレーン作業であれば高度な技術力を有する建設会社に協力を求めることが考えられる。最後に、消防隊員と外部機関の者では危険に対する対応力が異なると思われ、混在する作業現場で

は安全管理に注意が必要である。少なくとも民間協力者には危険な作業を求めないなど安全への配慮が必要ではないだろうか。

(座 長) 災害現場での重機の使用は、直接消防職員が扱うことは少なく、建設関連企業の方の協力で重機を使うことになるかと思うが、応援を要請する消防側と受ける企業側と両方の立場から、ご意見をいただきたい。

(委 員) 建設会社は日頃から掘削地盤や斜面の安定性のほか、重機の転倒、吊り荷重物の安全性などを常に考慮して作業している。したがって、災害現場などの緊急事態において、直接作業を行わない場合でも、助言や意見を求められれば、地盤の安定度、重機の配置場所、使用するクレーンの選定などについて連携して助言をすることができる。

(委 員) 当本部では16トンクラスのクレーン車を3, 4台持っている。そんな中で、台風の影響でコンテナが吹き飛ばされた事案では、建設業者の重機を応援した。しかしながら、その際に要請スキームが当本部内で整理されておらず苦慮した。大手建設業界に協力を依頼するにあたり、具体的な窓口はどこになるのか。また、協定を結んでない場合や、地区ごとの窓口の違いなどがあればご教示いただきたい。

(委 員) 大規模な災害では、建設業の所管省庁である国土交通省や地方整備局などにご連絡いただければ、国交省から日建連に応援要請をいただくという流れがある。また、各建設業者はそもそも災害時に支援する体制を持っているので、各地域の建設業協会などにご連絡していただくこともできる。当然、日建連に直接ご連絡いただいても良いが、基本的には国土交通省を通じて、または自治体を通じてご連絡いただければ、迅速に動ける体制にある。

(委 員) 災害時に応援要請した場合、地域とか場所にもよると思うが、どのぐらいの時間がかかるものか。

(委 員) 建設業者といっても大手ゼネコンから各地方で活動される中小の建設業者があり、建設業者の数やネットワークは非常に広域にわたる。首都圏近郊であれば、比較的迅速に大手ゼネコンが出動して対応する体制がある。しかしながら、能登半島などの地方となると、地方の建設業者の協力が必要となる。地方の建設業者であれば重機を自社で所有しているので、重機の確保ができれば、比較的早く対応が可能となる。したがって、地域、場所により状況は異なる

が、緊急時には数時間で出動することが可能と思われる。

(座 長) 地域により異なること、災害規模により災害対策本部を置くようなケース、あるいは協定を結んで要請するケースなど、それぞれで出動に要する時間や費用負担も変わると思うので、事務局で整理していただきたい。

(委 員) 建設業者に災害に特化した大型重機の応援要請するにあたって、重機の保有台数や保有車両についてご教示いただきたい。また、地域ごとで異なるか。

(委 員) 50トンから100トン以下ぐらいのクラスだと、優先度が高ければ数時間で出動できる可能性はある。100トンクラス以上を保有しているクレーン会社は限られており、地方への出動は時間を要する。これが200トンクラスになるとさらに限定されるため、出動まで半日かかることもある。クレーンについてはクレーンの専門業者が持っており、建設会社を通じて応援要請をすれば、その事態に合わせたクレーンを選定してくれる。

(委 員) クレーンの専門業者を要請する場合は、同じスキームか。

(委 員) クレーンの専門業者を要請する場合は、現場状況からどのようなクレーンが必要となるかを建設会社が判断して、条件に合ったクレーンをクレーン会社にオーダーをする必要がある。したがって、日建連または国土交通省を通じて要請されてもよいが、応援出動している建設会社に直接要請し、その目的に応じたクレーンを建設会社からオーダーするのが好ましい。発災場所までの運搬、進入ルートの確保についても建設会社を通じて要請することでスムーズな対応が可能となる。これはクレーン以外の重機の搬入についても言えることである。

(座 長) クレーンの専門業者というのは、リース的に建設会社に貸しているイメージか。

(委 員) そのとおり。クレーン業者が様々なクレーンを保有しているが、そのクレーンの吊り上げの計画をするのは、実際に作業を行う建設業者である。

(委 員) 当本部では全国クレーン建設業協会と協定を結んでおり、それはクレーンに特化した協定と考えている。他の重機については、また異なる専門部署との協定とを結んでいるが、特に差し支えはないか。

(委 員) もちろん差し支えはない。特殊な条件の現場などで、クレーンの配置や吊り上げ方法などの施工計画が必要となる場合は建設会社を通じてクレーンを要請するべきだが、消防隊の方が玉掛けをして作業する判断が可能な場合は、クレーン会社に直接応援要請をしたほうが早いケースもあると思う。

(委 員) 建設重機での作業における一般的な安全管理の留意事項があればご教示いただきたい。

(委 員) 安全管理については、作業現場でも建設業の立場で災害現場に応援に行く場合でも、原理原則は変わらない。絶対に建設作業をする作業員なりオペレーターが二次災害に巻き込まれないために労働安全規則や労働安全衛生法などに基づき、また地盤の安定、斜面の安息角などを判断しながら作業をする。多少は安全率を下げて活動しなければならない場面は確かにあるが、基本的な安全対策は変わらない。そこに関わる作業員は重機が動いている時は立ち入らない、重機の死角に人が入らないように合図をかけるための誘導員を配置する、重機の足場の設置位置を考え、その下の地盤が崩れないことを確認しながら重機を動かす。これらの原則は、災害時も通常の建設作業時も根本的なところでは変わらないと考える。

エ 救助活動（救助技術の個別検証）

資料5を事務局にて説明

オ 活動経験等の補完（災害事例）

資料6を事務局にて説明

【意 見】

(委 員) 作成様式の項目として、関係機関連携について、多数の関係機関が連携して活動した場合の調整方法やその調整を主導した人を追加して、調べてみてはどうか。また、安全管理について、重機のリモート操作の活用についても調査していただきたい。

(座 長) 安全管理について、活動中止の判断は非常に困難であるため、様々な災害事例で、二次災害防止のために中止の判断の基準を設けた例があれば記載していただきたい。

(2) その他

(委員) 道路評価については、防犯カメラ映像から車両の揺れを分析することで、路面状況を効率的に把握できる可能性がある。従来の画像解析に比べて抜けはあるものの、一括で情報を取得できる手法として有効である可能性がある。救助分野では、人型に限らず形状を変えられるロボットなどを活用することで、危険箇所や人が入れない場所への対応が可能となり、今後さらに提案の余地があると考えている。

(委員) 当本部では、硫化水素が活動の障害となった事案を受け、自前で活性炭入りの硫化水素除去装置を作成して現場で使用しているが、さらに大型な装置があればさらに有効であると考えているが、現状で存在するのか。

(委員) 活性炭や新素材の繊維フィルターを活用すれば、大型せずとも空気清浄装置を設計できる可能性があるかもしれない。

次回の予定等