

第3節 救助活動のプロセスに即した分析

1. 現場臨場

1.1 認知手段

対象事例における活動主体が活動現場を認知した手段を示す（図 3-3-1）。「口頭申告」が 25 現場と最も多く、「無線指示」が 17 現場、「部隊による現認」が 1 現場であった。口頭申告のうち 23 現場は本震発生後で、特に 7 現場で別件現場臨場中に申告を受けるなど、口頭申告が大きく増加した。本震発生後直ちに多数の広域緊急援助隊等が益城町等に移動したことが影響したものと考えられる。

[考察]

大規模災害においては、被災地で地域住民等から口頭申告を受けることが珍しくないことから、活動現場に関する具体的な無線指示を受けられない部隊は、他部隊への無線指示を聴取するなどして被害が集中的に発生していると思われる地域へ自発的に移動することも念頭に置く必要がある。

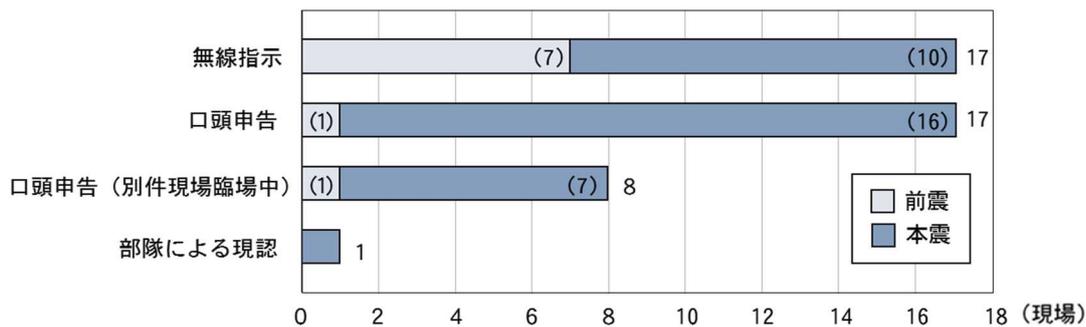


図 3-3-1 活動現場の認知手段（対象：39 現場）

- ※ 1つの現場に複数の活動主体が関与している場合があるため、総数が 39 現場を超える。
- ※ 別件現場臨場中に口頭申告を受けた場合には、いずれも部隊を分割して対応した。

1.2 駐車場所

対象事例における帯同車両の駐車場所を示す（図 3-3-2）。「100m～500m」が 16 現場、100m未満（～30m、30m～100m）が 15 現場、500m以上（500m～1000m、1km～3km、3km～5km）が 8 現場であった。100m未満の大半は熊本県警察（警察署等、機動隊等）で、500m以上の大半が広域緊急援助隊等であり、土地勘の有無が駐車場所に影響したことがうかがわれる（写真 3-3-1,2）。

[考察]

広域緊急援助隊等は、隊員を輸送する帯同車両が大型車であることが一般的だが、道路の損壊等による影響が大きいと考えられるほか、別件現場臨場中に口頭申告を受けた場合に部隊を分割しやすいという利点もあることから、派遣時に中型車や小型車で隊員を輸送することも視野に入れるとともに、資機材を携行して長距離を徒歩で臨場する事態に備える必要がある。

第3章 調査結果

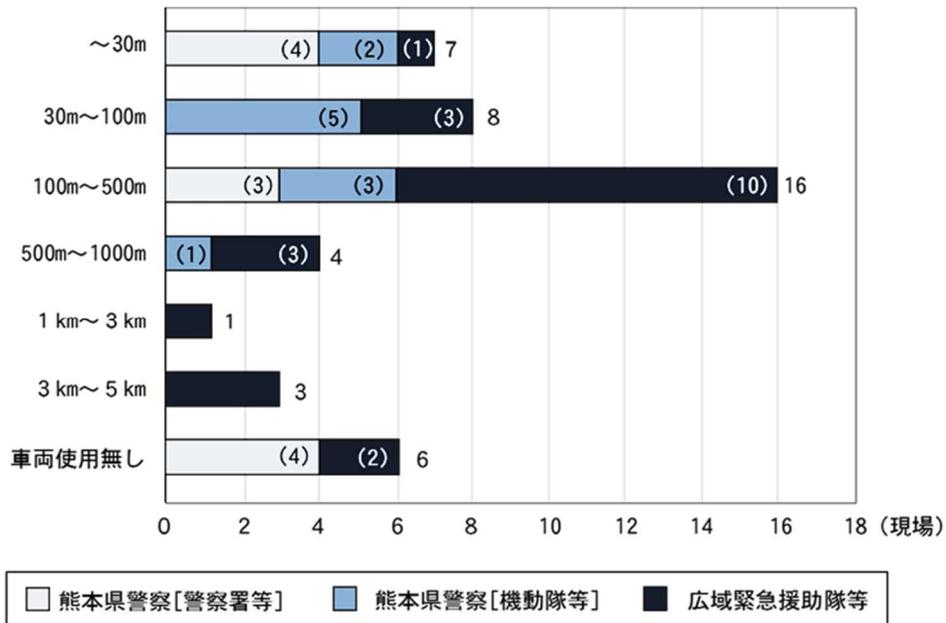


図 3-3-2 活動現場から駐車場所までの距離 (対象: 39 現場)

※ 1つの現場に複数の活動主体が関与している場合があるため、総数が 39 現場を超える。



写真 3-3-1 車道への瓦礫流出状況



写真 3-3-2 徒歩による現場臨場の状況

第3章 調査結果

2. 現場関係者からの情報収集

対象事例における現場関係者からの情報収集の状況を示す（図 3-3-3,4）。前震では9現場(100%)、本震では28現場(93%)で、現場関係者から要救助者の位置や状況に関する情報提供を受けることができた。また、家族又は付近住民から情報提供を受けたのが36現場(92%)であった。ヒアリングを通じ、「地域住民から要救助者の位置を聴取できたことで、円滑に救助活動を開始できた」との意見が多数聞かれ、地域住民による情報提供が救助活動に大きく影響を与えたことが分かる。

[考察]

現場関係者の情報提供が救助活動に有用な側面がある一方で、ヒアリングを通じ、活動現場の直近から離れない現場関係者が円滑な救助活動の支障となった場面も少なからずあると認められたことから、現場関係者の安全確保の観点も併せて、現場到着後早期に活動現場周辺へのゾーニングを徹底する必要がある。

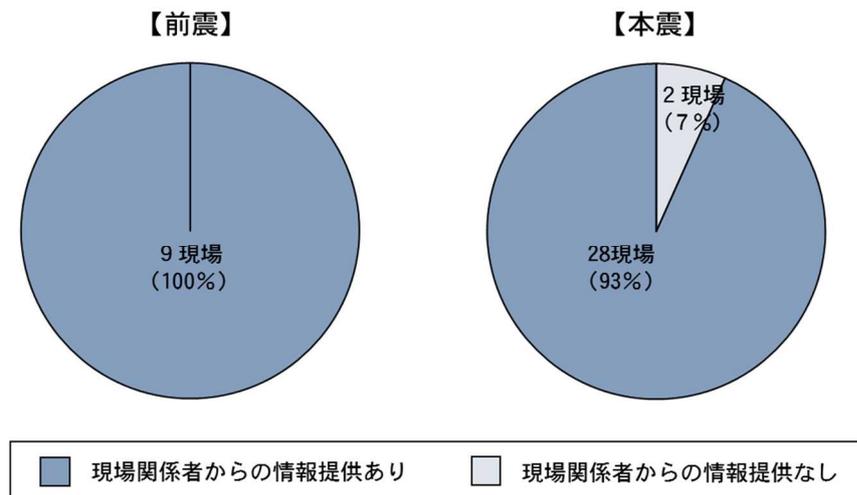


図 3-3-3 現場関係者からの情報提供の有無（対象：39現場）

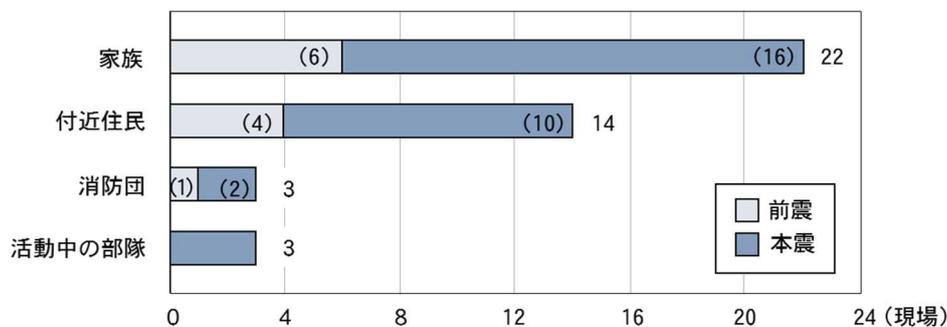


図 3-3-4 現場関係者の分類（対象：39現場）

- ※ 1つの現場に複数の活動主体が関与している場合があるため、総数が39を超える。
- ※ 「活動中の部隊」は、消防及び警察の両方を含む。

第3章 調査結果

3. 活動現場の危険要因

3.1 主な危険要因

対象事例における活動現場の主な危険要因を示す（図3-3-5）。それぞれの危険要因の対応については、ヒアリングで把握した大まかな傾向を記載する。

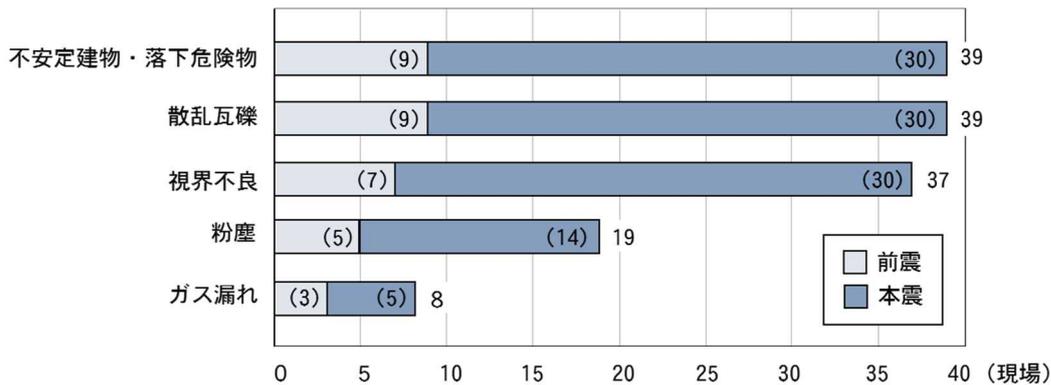


図3-3-5 活動現場の主な危険要因（対象：39現場）

※ 1つの現場に複数の危険要因が存在する場合がありますため、総数が39を超える。

3.1.1 不安定建物・落下危険物

余震発生に伴う不安定建物の更なる崩壊や、屋根瓦、天井板の落下等が該当し、全ての対象事例で危険要因として指摘された。これに対しては、余震発生時に笛を吹鳴して危険を周知し、倒壊建物内で活動中の要員を退避させるなどの二次災害防止策を図った。ただし、警察署等による活動現場では、こうした対策を十分にとれなかった場合がみられた。

3.1.2 散乱瓦礫

建物倒壊により発生する釘が飛び出た木材、鋭利なガラス片等が該当し、全ての対象事例で危険要因として指摘された。これに対しては、ヘルメット、ゴーグル、グローブ、プロテクター、災害用活動靴等の装備品を着装する、徒手又はチェーンソー、バール等の資機材により排除する、毛布等により被覆するなどの二次被害防止策を図った。ただし、警察署等による活動現場では、資機材不足によりこうした対策を十分にとれなかった場合がみられた。

3.1.3 視界不良

大規模な停電等により視界が確保できない状態が該当し、夜間帯の全ての対象事例で危険要因として指摘された。これに対しては、個人装備品としての照明資機材（ヘッドライト等）や投光機等の大型の照明資機材を使用した。ただし、警察署等による活動現場では、懐中電灯のみを使用した場合がみられた。

第3章 調査結果

3.1.4 粉塵

土壁等を破壊・排除した際に発生する粉塵が該当し、前震では5現場、本震では14現場で危険要因として指摘された。これに対しては、マスクやゴーグルを着装した。ただし、警察署等による活動現場では、これらを十分に装着していなかった場合がみられた。

3.1.5 ガス漏れ

活動現場におけるガス臭が該当し、前震が3現場、本震が5現場で危険要因として指摘された。これに対しては、付近住民に火器の使用を控えるよう広報した。ただし、警察署等による活動現場では、これを十分に行えなかった場合がみられた。

3.2 救助活動中の余震発生状況

対象事例での救助活動中に発生した余震を示す(表 3-3-1)。熊本地震では、顕著に高い頻度で余震が発生し、1現場(事例4)で再倒壊が生じた(図 3-3-6)。

[考察]

ヒアリングを通じ、4時間にわたる救助活動を継続した部隊から「度重なる余震の発生と長時間化する活動により、活動の後半では小規模な余震では建物外への待避を行わなくなってしまった。」との意見も聞かれたことから、疲労等による安全意識の低下を避けるための部隊運用に配慮する必要がある。

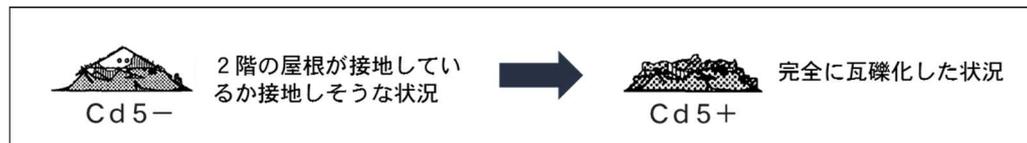


図 3-3-6 余震による建物倒壊程度の進行状況(ダメージグレードによるイメージ図)

第3章 調査結果

表3-3-1 救助活動中における余震発生状況（気象庁震度データベース検索HPより抜粋によって作成）

| 事例番号 | 活動日時 | | 活動場所 (震度観測点) | 震度 | | | | | | | | 合計 | |
|------|------|------|-----------------|-------|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5弱 | 5強 | 6弱 | 6強 | | |
| 前震後 | 1 | 4/14 | 21:40~22:10 | 益城町 | 5回 | 6回 | 4回 | 4回 | 0回 | 0回 | 1回 | 0回 | 20回 |
| | 2 | 4/14 | 21:50~22:10 | 益城町 | 2回 | 6回 | 2回 | 3回 | 0回 | 0回 | 1回 | 0回 | 14回 |
| | 3 | 4/14 | 22:30~24:05 | 益城町 | 7回 | 8回 | 6回 | 4回 | 1回 | 0回 | 0回 | 1回 | 27回 |
| | 4 | 4/14 | 23:05~24:10 | 熊本市東区 | 5回 | 6回 | 1回 | 2回 | 1回 | 1回 | 0回 | 1回 | 17回 |
| | 5 | 4/14 | 23:20~24:00 | 益城町 | 3回 | 4回 | 1回 | 2回 | 1回 | 0回 | 0回 | 0回 | 11回 |
| | 6 | 4/14 | 23:10~25:15 | 益城町 | 6回 | 9回 | 3回 | 3回 | 1回 | 1回 | 0回 | 1回 | 24回 |
| | 7 | 4/15 | 00:30~03:00 | 益城町 | 2回 | 2回 | 0回 | 1回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 5回 |
| | 8 | 4/15 | 01:20~03:25 | 益城町 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 |
| | 9 | 4/15 | 02:30~05:10 | 益城町 | 8回 | 10回 | 4回 | 1回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 23回 |
| 本震後 | 10 | 4/16 | 01:45~03:10 | 嘉島町 | 17回 | 26回 | 5回 | 0回 | 0回 | 1回 | 0回 | 0回 | 49回 |
| | 11 | 4/16 | 01:50~03:45 | 熊本市南区 | 24回 | 19回 | 6回 | 1回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 50回 |
| | 12 | 4/16 | 02:00~04:25 | 益城町 | 16回 | 17回 | 7回 | 1回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 41回 |
| | 13 | 4/16 | 02:15~02:50 | 益城町 | 4回 | 9回 | 3回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 16回 |
| | 14 | 4/16 | 02:20~07:30 | 益城町 | 10回 | 12回 | 5回 | 1回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 28回 |
| | 15 | 4/16 | 03:20~05:20 | 益城町 | 3回 | 1回 | 1回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 5回 |
| | 16 | 4/16 | 02:35~03:55 | 益城町 | 7回 | 9回 | 3回 | 1回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 20回 |
| | 17 | 4/16 | 02:40~04:20 | 益城町 | 6回 | 8回 | 2回 | 1回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 17回 |
| | 18 | 4/16 | 02:45~03:00 | 益城町 | 1回 | 2回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 3回 |
| | 19 | 4/16 | 02:45~03:40 | 益城町 | 6回 | 6回 | 2回 | 1回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 15回 |
| | 20 | 4/16 | 02:50~05:30 | 益城町 | 6回 | 5回 | 2回 | 1回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 14回 |
| | 21 | 4/16 | 03:00~07:45 | 南阿蘇村 | 69回 | 38回 | 22回 | 4回 | 1回 | 2回 | 0回 | 0回 | 136回 |
| | 22 | 4/16 | 03:10~09:20 | 益城町 | 4回 | 4回 | 1回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 9回 |
| | 23 | 4/16 | 02:15~06:25 | 益城町 | 3回 | 2回 | 1回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 6回 |
| | 24 | 4/16 | 03:25~05:05 | 熊本市西区 | 38回 | 15回 | 5回 | 1回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 59回 |
| | 25 | 4/16 | 03:30~05:00 | 嘉島町 | 19回 | 8回 | 6回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 33回 |
| | 26 | 4/16 | 03:40~10:25 | 益城町 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 |
| | 27 | 4/16 | 03:45~10:00 | 益城町 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 |
| | 28 | 4/16 | 03:55~07:10 | 西原村 | 10回 | 6回 | 1回 | 1回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 18回 |
| | 29 | 4/16 | 04:10~04:50 | 益城町 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 |
| | 30 | 4/16 | 04:20~04:50 | 益城町 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 |
| | 31 | 4/16 | 04:30~07:00 | 南阿蘇村 | 36回 | 18回 | 4回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 58回 |
| | 32 | 4/16 | 04:50~15:15 | 南阿蘇村 | 90回 | 44回 | 14回 | 2回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 150回 |
| | 33 | 4/16 | 05:10~06:30 | 益城町 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 |
| | 34 | 4/16 | 05:55~13:40 | 益城町 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 |
| | 35 | 4/16 | 06:20~06:50 | 嘉島町 | 6回 | 1回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 7回 |
| | 36 | 4/16 | 06:40~11:55 | 益城町 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 |
| | 37 | 4/16 | 07:40~09:40 | 南阿蘇村 | 16回 | 9回 | 2回 | 1回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 28回 |
| | 38 | 4/16 | 07:25~14:40 | 南阿蘇村 | 51回 | 26回 | 7回 | 2回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 86回 |
| | 39 | 4/16 | 11:00~13:00 | 南阿蘇村 | 11回 | 7回 | 2回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 | 0回 |

第3章 調査結果

3.3 安全監視要員の配置状況

対象事例における専従の安全監視要員の配置状況を示す（図3-3-7, 8, 9）。前震が6現場（67%）、本震が24現場（80%）で専従の安全監視要員を配置した。また、熊本県警察[機動隊等]が10現場、広域緊急援助隊等が20現場で配置しており、機動隊等や広域緊急援助隊等のような救助活動の訓練を受けた部隊では、安全監視要員の重要性がほぼ認識されていることが分かる。

[考察]

熊本県警察[警察署等]は1現場しか安全監視要員を配置していなかったが、配置しなかった活動現場は全て活動人数6人以下であり、少人数の活動現場では専従の安全監視要員を配置すること自体が困難であることが想定されるため、可能な限り応援要請をする必要がある。

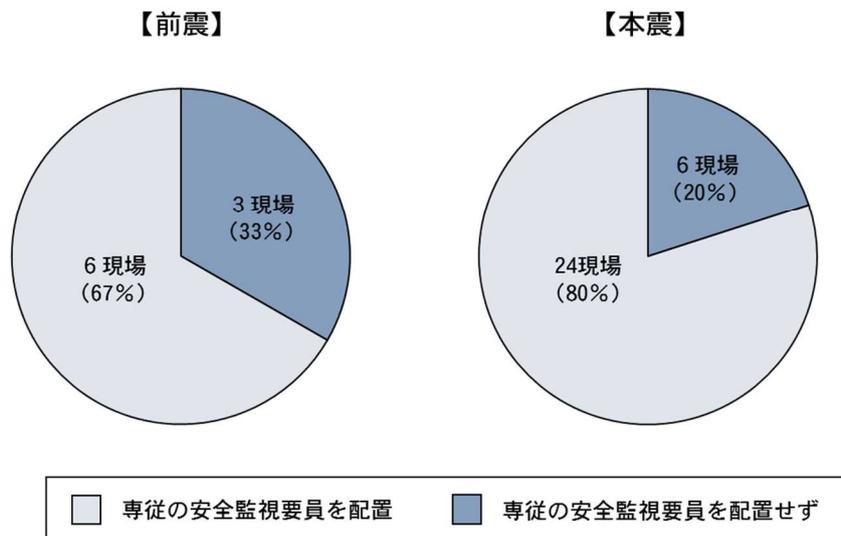


図3-3-7 専従安全監視要員の配置状況（対象：39現場）

※ 活動終盤に応援部隊が到着してから安全監視要員を配置した事例は「配置せず」に計上した。

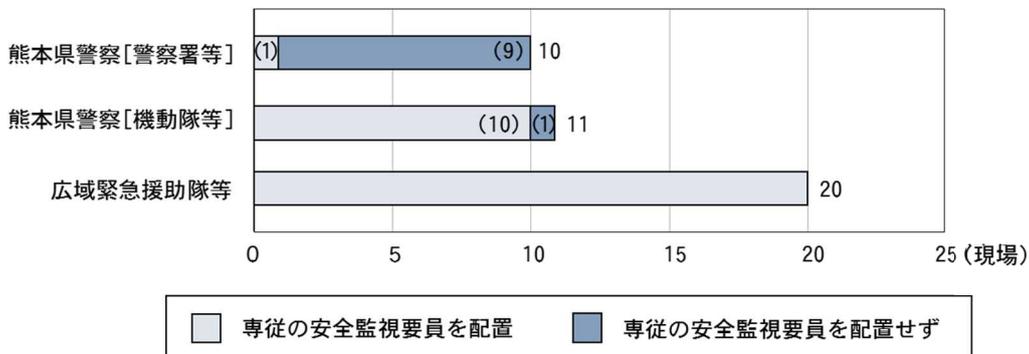


図3-3-8 専従の安全監視要員の配置状況（活動主体別）（対象：39現場）

※ 1つの現場に複数の部隊が配置する場合があるため、総数は39を超える。
 ※ 活動終盤に応援部隊が到着してから安全監視要員を配置した事例は「配置せず」に計上した。

第3章 調査結果

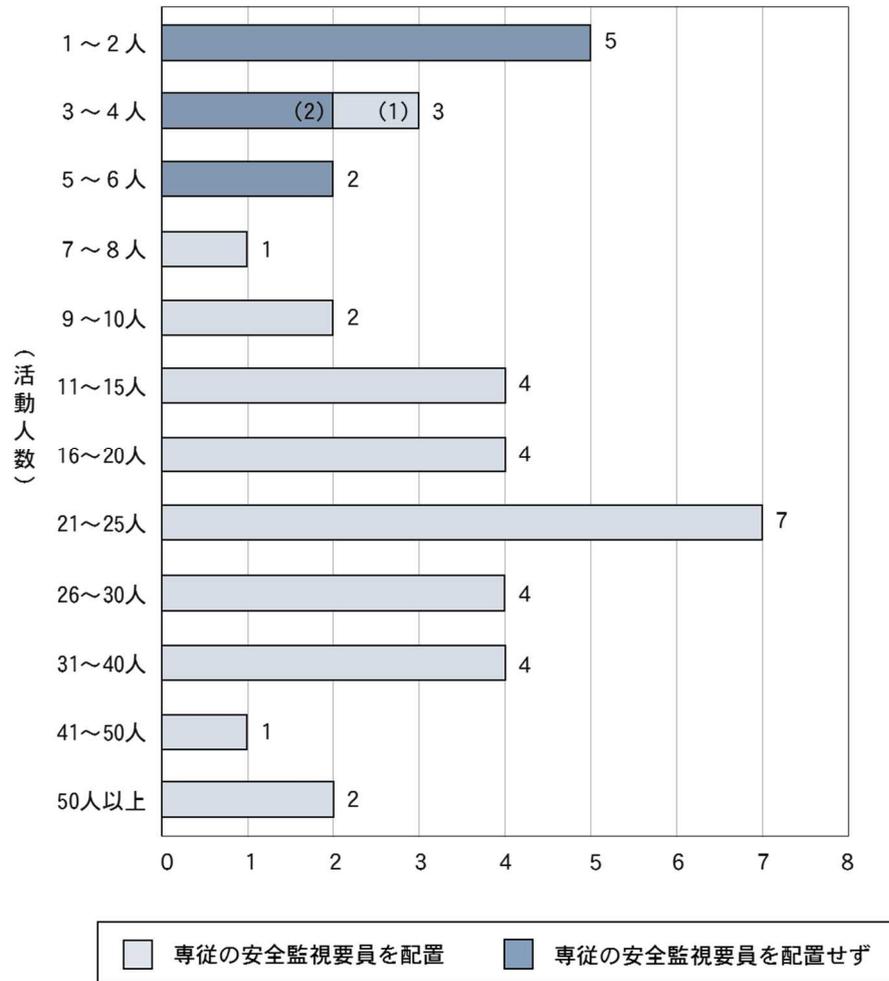


図 3-3-9 専従の安全監視要員の配置状況（活動人数別）（対象 39 現場）

※ 活動終盤に応援部隊が到着してから安全監視要員を配置した事例は「配置せず」に計上した。

第3章 調査結果

4. 倒壊建物外からの呼び掛け

4.1 呼び掛けへの反応

対象事例における生存していた要救助者 42 人の呼び掛けへの反応状況を示す（図 3-3-10、写真 3-3-3、4）。「かすかな声を聞き取れた」が 16 人（38%）、「はっきり声を聞き取れた」が 15 人（36%）、「かすかな音を聞き取れた」が 1 人（2%）、「わずかな体の動きを確認できた」が 2 人（5%）、「反応なし」が 4 人（10%）であった。「～3分」が 28 人（67%）と突出しており、事例数が限定されるため確定的なことは言えないが、生存している要救助者は呼びかけに何らかの反応を示す可能性が高いことがうかがわれる。ただし、反応した要救助者であっても、「はっきりと声を聞き取れた」以外の要救助者が 19 人、「反応なし」及び 4 分以上（4～10 分、11～20 分）が各 10 人もいる点には留意を要する。

[考察]

ヒアリングを通じ、声を聞き取れた活動現場であっても、直ちに要救助者の位置を特定できず、「近くの物を叩いてください。」と指示して打刻音から詳細な位置を特定したケースが多かったほか、声を基に要救助者直近と思われた床に開口部を設定したところ約 3 m 離れていた活動現場（事例 34）もあったことから、声のみで正確な位置を特定できない可能性があることは念頭に置く必要がある。

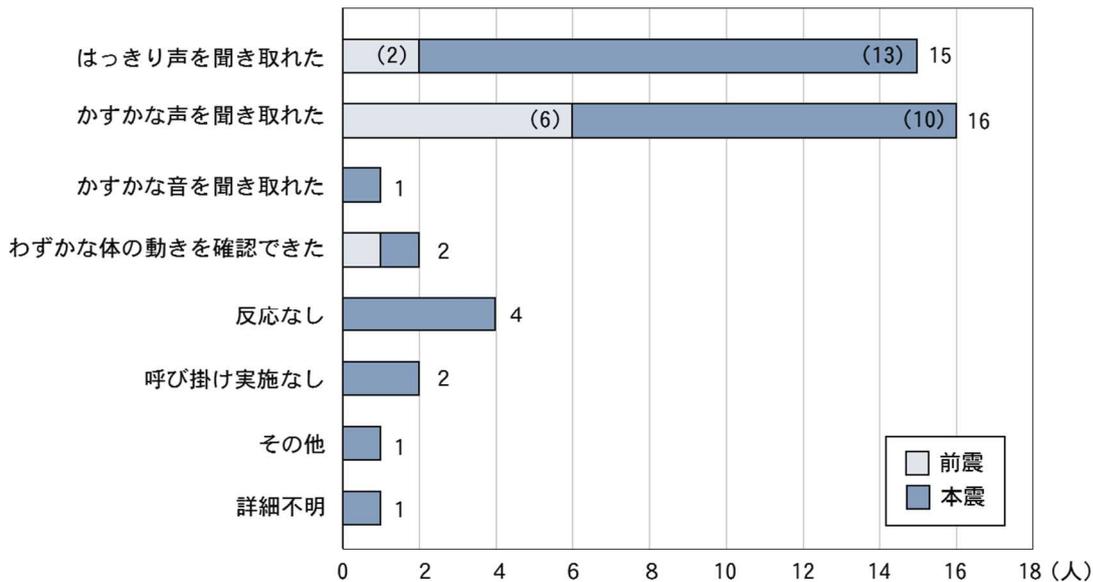


図 3-3-10 呼び掛けへの反応状況（対象：要救助者 42 人）

※ 「呼び掛け実施なし」は、現場関係者の情報で位置が特定できていたものである。

第3章 調査結果

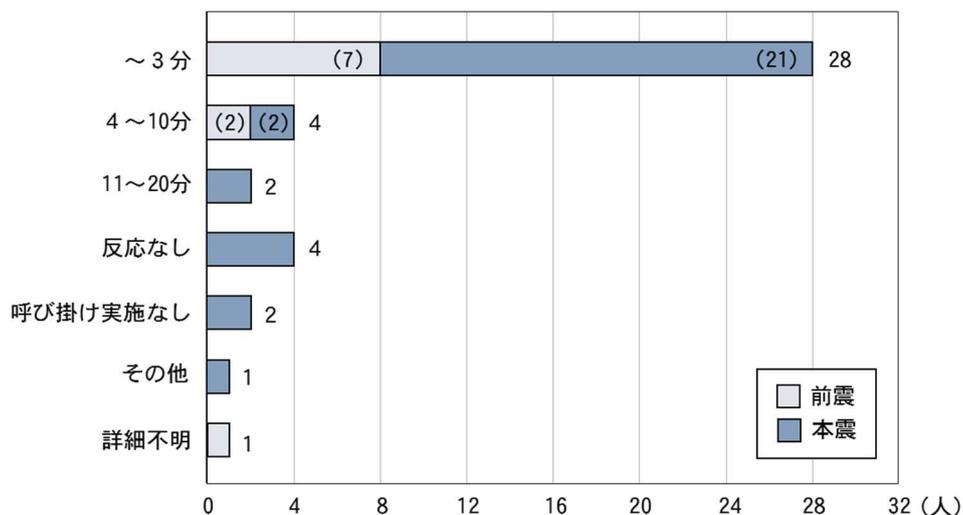


図3-3-11 呼び掛けへの反応確認までの所要時間（対象：要救助者42人）

※ 「呼び掛け実施なし」は、現場関係者の情報で位置が特定できていたものである。

※ 「詳細不明」は、他機関の部隊が対応したため詳細が判明しないものである。



写真3-3-3 倒壊建物外からの呼び掛け状況

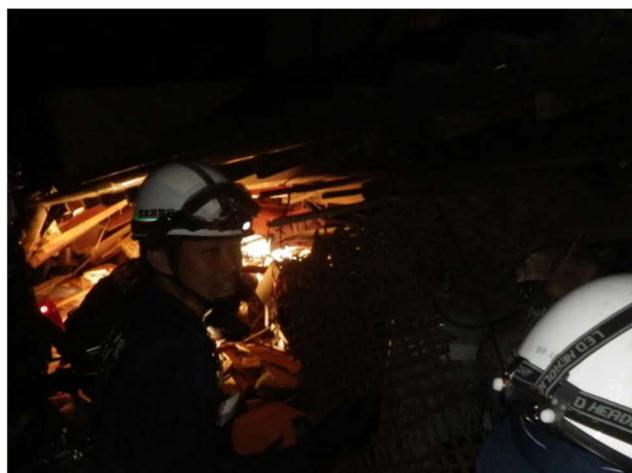


写真3-3-4 左同

4.2 倒壊建物外からの視認可否

対象事例における要救助者60人の倒壊建物外からの視認状況を示す（図3-3-12, 13）。「視認できなかった」が48人(80%)と最も多く、「容易に視認できた」が9人(15%)、「何とか視認できた」が2人(3%)であった。「視認できなかった」は建物倒壊状況にかかわらず含まれており、閉じ込め状況にある要救助者は、倒壊建物外から視認できない可能性が高いことがうかがわれる。

[考察]

倒壊建物で閉じ込め状態にある要救助者は視認できない可能性が高いことから、サイレントタイムの設定を含め、音を確実に聞き取れるような配慮が必要である。

第3章 調査結果

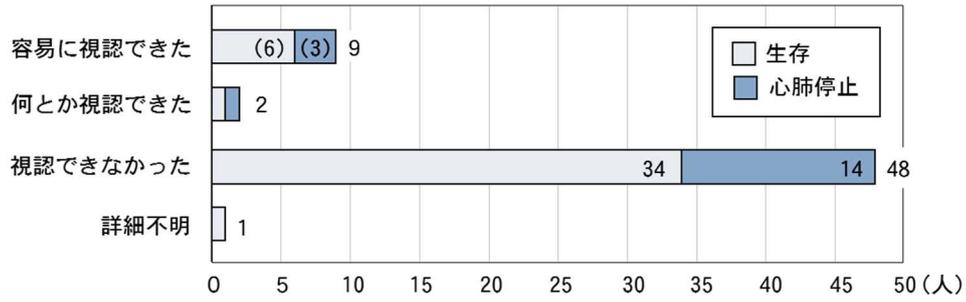


図 3-3-12 倒壊建物外からの視認状況[生存・心肺停止別] (対象：要救助者 60 人)

※ 「詳細不明」は、他機関の部隊が対応したため詳細が判明しないものである。

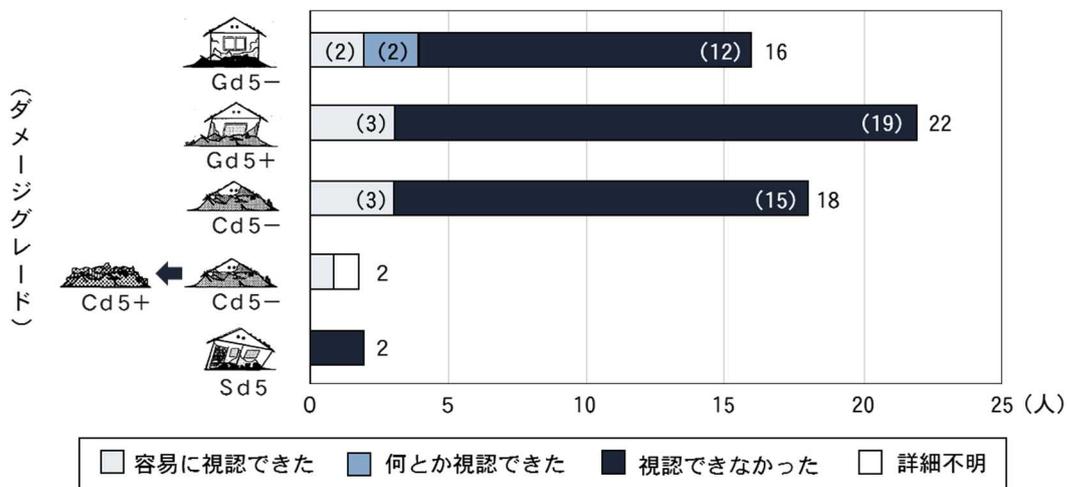


図 3-3-13 倒壊建物外からの視認状況[倒壊状況別] (対象：要救助者 60 人)

※ 「詳細不明」は、他機関の部隊が対応したため詳細が判明しないものである。

第3章 調査結果

5. 要救助者へのアプローチ

5.1 倒壊建物の安定化措置

5.1.1 安定化措置の実施状況

対象事例における倒壊建物の安定化措置の実施状況を示す（図 3-3-14, 15, 16）。「安定化措置を実施」が 13 現場、「安定化措置を実施せず」が 26 現場であった。活動主体別にみると、熊本県警察〔警察署等〕は全ての活動現場で安定化措置を実施しておらず、警察署等が安定化措置に関する知識を十分に有していなかったことがうかがわれる。

[考察]

安定化措置の必要性は活動現場の状況に応じて判断されるべきであるが、警察署等が救助活動を行う場合に備え、現場で調達し得る角材等を使用する方法があることを周知する必要がある。

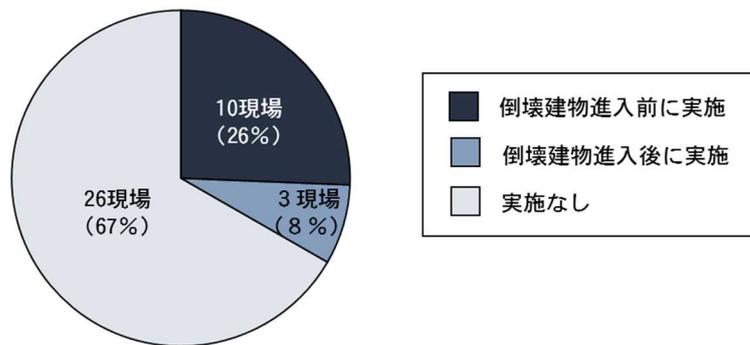


図 3-3-14 安定化措置の実施状況（対象 39 現場）

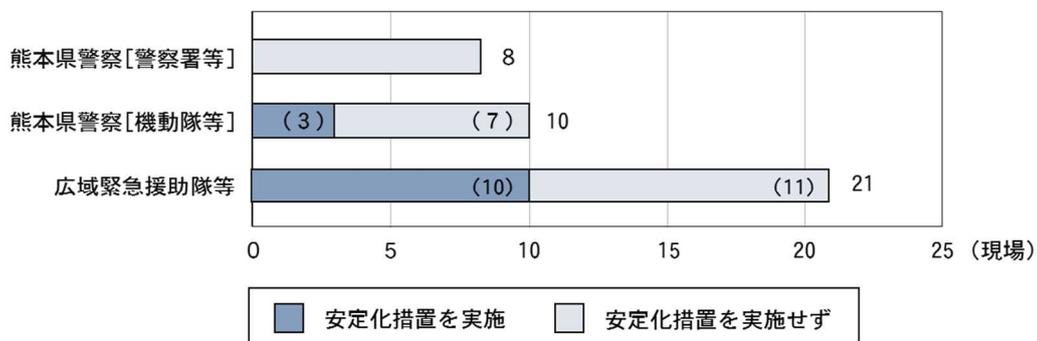


図 3-3-15 安定化措置の実施状況〔活動主体別〕（対象：39 現場）

第3章 調査結果

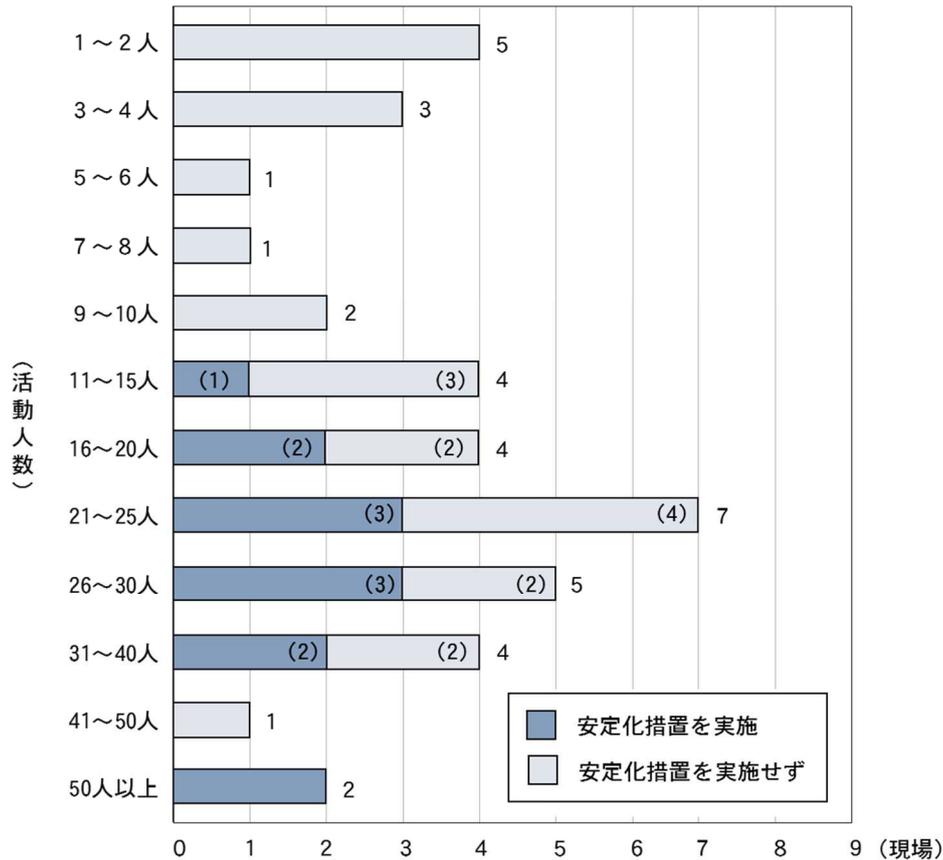


図 3-3-16 安定化措置の実施状況〔活動人数別〕（対象：39 現場）

※ 複数の部隊が合同で活動した現場は、中心的な活動主体の実施状況を計上した。

5.1.2 安定化措置に使用した資機材

対象事例における倒壊建物の安定化措置を実施した 13 現場で使用した資機材を示す（図 3-3-17、写真 3-3-5,6）。「角材等」が 11 現場、「救助用支柱器具等」が 6 現場、「油圧ジャッキ」及び「土のう」が各 1 現場であった。救助活動専用資機材である救助用支柱器具等のみならず、倒壊建物の角材や土のうなど、その場で調達できる資機材を柔軟に活用したことがうかがわれる。

〔考察〕

専用の救助用支柱器具等のみを使用するのではなく、現場で調達できる資材を用いる安定化措置の要領についても研究し、その体系化に努めることが必要である。

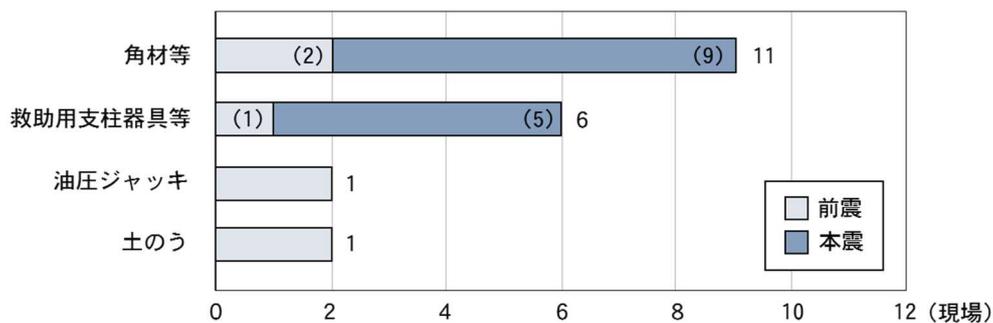


図 3-3-17 倒壊建物安定化措置に使用した資機材（対象：19 現場）

※ 複数の資機材を用いた現場があることから総数は 13 を超える

第3章 調査結果



写真 3-3-5 角材による安定化措置の状況



写真 3-3-6 救助用支柱器具による安定化措置の状況

5.2 倒壊建物内への進入箇所

対象事例における要救助者 60 人に接触するための進入箇所を示す（図 3-3-18）。「2 階部分」が 22 人、「1 階部分」が 21 人、「屋根部分」が 12 人であった。

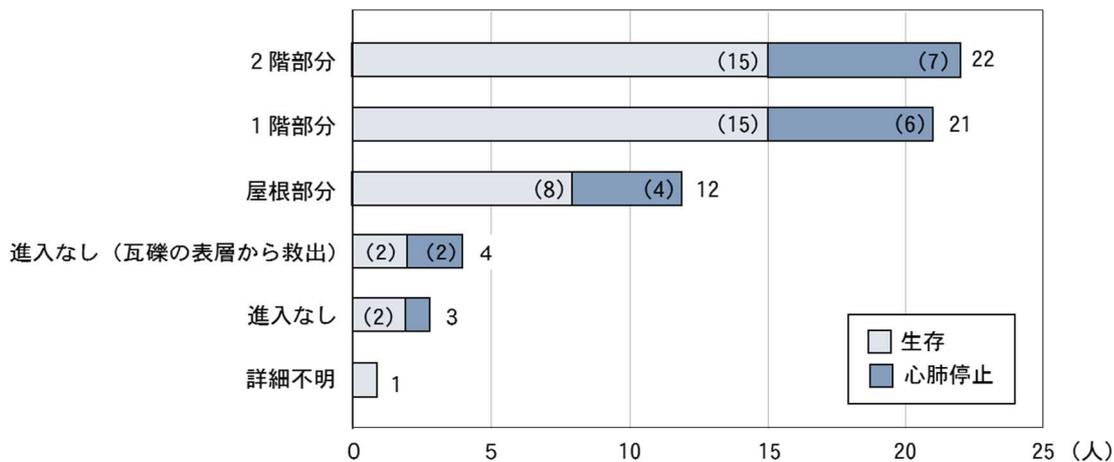


図 3-3-18 倒壊建物内への進入箇所（対象：要救助者 60 人）

- ※ 1 人の要救助者に対して複数の箇所（2 階部分と 1 階部分）から進入した現場があるため、総数は 60 人を超える。
- ※ 「詳細不明」は、他機関部隊が進入を担当したため詳細が判明しないものである。

5.2.1 2 階部分からの進入

対象事例における 2 階部分からの進入により救助された要救助者 22 人の進入箇所を示す（図 3-3-19, 写真 3-3-7, 8）。「2 階高窓」が 16 人（73%）、「2 階掃出し窓」が 4 人（8%）、「2 階外壁」が 2 人（9%）であった。2 階部分から進入する状況では、ほとんど窓などの開口部から進入した場合が多いことがうかがわれる。

第3章 調査結果

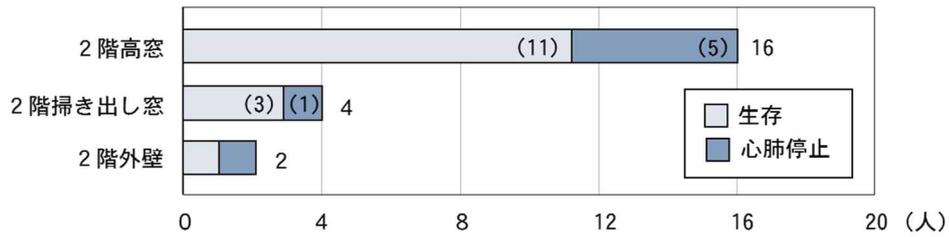


図 3-3-19 倒壊建物内への進入箇所（対象：要救助者 22 人）

※ 2階外壁からの進入には破壊作業を伴った。



写真 3-3-7 2階部分からの進入状況



写真 3-3-8 左同

5.2.2 1階部分からの進入

対象事例における1階部分からの進入により救助された要救助者21人の進入箇所を示す（図 3-3-20、写真 3-3-9, 10）。「1階崩壊箇所の隙間」が19人(90%)、「1階外壁」が2人(10%)であった。

また、2階部分から進入した場合と1階部分から進入した場合で、それぞれ建物倒壊状況との関係を示す（図 3-3-21）。同じG d 5一、G d 5十、C d 5一の倒壊状況であっても、より安全性が高いと考えられる2階部分からの進入と危険性が高いと考えられる1階部分からの進入に分かれている。ヒアリングによると、一定の条件が全て整う活動現場のみ1階部分からの進入を実施したことがわかった（表 3-3-2）。

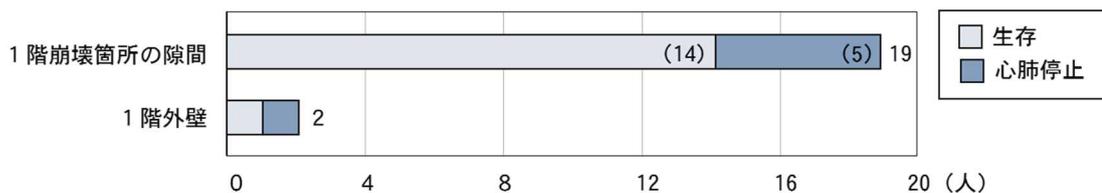


図 3-3-20 倒壊建物内への進入箇所（対象：要救助者 21 人）

第3章 調査結果



写真 3-3-9 1階崩壊箇所の隙間からの進入状況



写真 3-3-10 左同

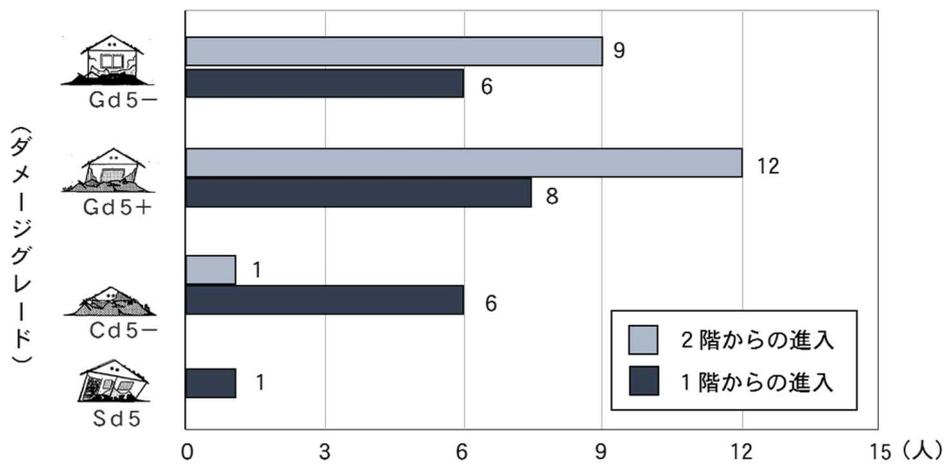


図 3-3-21 2階又は1階から進入した現場の建物倒壊状況
 (対象：2階からの進入要救助者 22人、1階からの進入要救助者 21人)

表 3-3-2 ヒアリング結果（1階部分からの進入を判断した基準）

- 倒壊建物1階部分の崩壊箇所の隙間から要救助者を視認できる。
 (又は声の通り具合などから明らかに要救助者へ通じている。)
- 同隙間には中腰で進入可能な程度の高さがある。
- 建物の倒壊状況が比較的安定的であると見受けられる。

第3章 調査結果

5.2.3 屋根からの進入

対象事例における屋根からの進入により救助された要救助者 12 人の進入箇所を示す（[図 3-3-22, 23](#)、[写真 3-3-11, 12](#)）。「屋根」が 10 人（83%）、「崩壊箇所の隙間」が 2 人（17%）であった。また、屋根から進入した建物の倒壊状況は「Cd5-」が 1 人であった。事例が限定されるため確定的なことは言えないが、2 階部分及び 1 階部分からの進入が困難であれば、屋根から最短距離で接近する判断を行うことがうかがわれる。

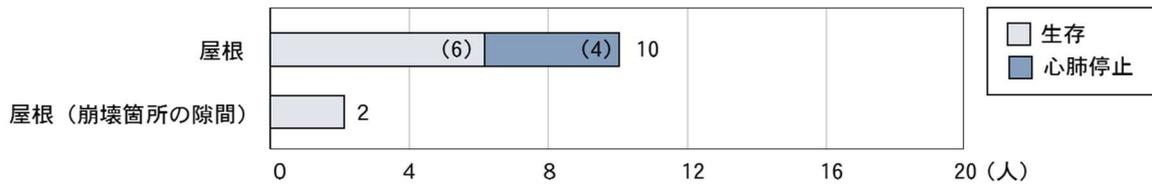


図 3-3-22 倒壊建物内への進入箇所（対象：要救助者 12 人）

※ 「屋根」は、建物 2 階部分の屋根から進入した場合及び 1 階部分の屋根から進入した場合の両方を含む。



写真 3-3-11 2 階部分の屋根からの進入状況



写真 3-3-12 1 階部分の屋根からの進入状況

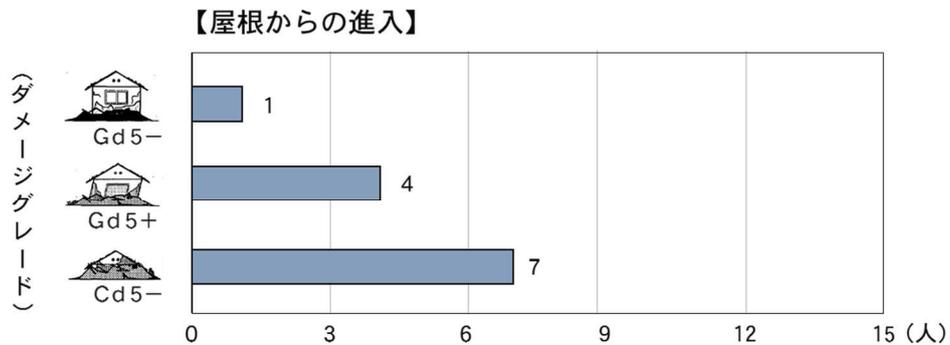


図 3-3-23 屋根から進入した現場の建物倒壊状況（対象：要救助者 12 人）

第3章 調査結果

5.2.4 瓦礫の表層からの救助

対象事例における瓦礫の表層から救助された要救助者4人が閉じ込められていた建物の倒壊状況を示す(図3-3-24、写真3-3-13)。「Cd5-」が3人(75%)、「Sd5」が1人(25%)であった。

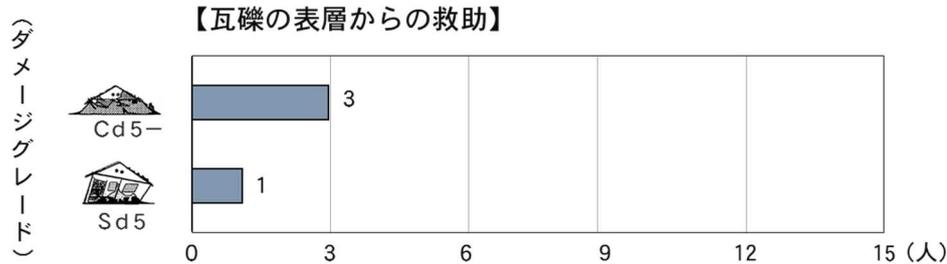


図3-3-24 瓦礫の表層から救助した現場の建物倒壊状況(対象:要救助者4人)



写真3-3-13 瓦礫の表層からの救助の状況

[倒壊建物内への進入箇所に関する考察]

木造の倒壊建物に限れば、進入箇所は、2階部分、1階部分又は屋根に大別できた。

2階部分からの進入に関しては、2階部分が地面近くに崩落している場合が大半であったが、単梯子を使用して進入した活動現場も2現場(事例7、事例15)あったことから、活動現場が木造の倒壊建物であることが予想される場合には、単梯子の携行も視野に入れる必要がある。

また、1階部分からの進入に関しては、崩壊部分の隙間からの進入が多かったことから、進入口の設定に関する訓練に際して、崩壊部分の隙間の安定化措置を重点的に行わせる訓練設定にも配慮する必要がある。

さらに、屋根部分からの進入に関しては、1階部分からの進入と対照的に、崩壊部分の隙間ではなく、屋根を破壊・排除する進入口の設定が多かったことから、進入口の設定に関する訓練に際して、屋根の破壊・排除を重点的に行わせる訓練設定にも配慮する必要がある。

第3章 調査結果

5.3 アプローチに伴う破壊・排除

5.3.1 破壊・排除の作業内容

対象事例における要救助者 60 人へのアプローチに伴う破壊・排除の作業内容を示す（図 3-3-25、写真 3-3-14, 15, 16, 17）。「瓦礫の排除・切除」が 55 人と最も多く、「ベッド・家具・畳の排除」が 28 人、「床の破壊・切除」が 23 人、「屋根の破壊・切除」が 14 人、「柱材、梁材等の破壊・切除」が 9 人、「外壁の破壊・切除」が 7 人、「窓の破壊」が 3 人であった。

[考察]

これらの破壊・排除作業は、いずれもアプローチに伴う流れの中で行われる可能性があることから、全ての作業を確実にこなせるように、あらゆる状況設定の下での破壊・排除作業の訓練が必要である。

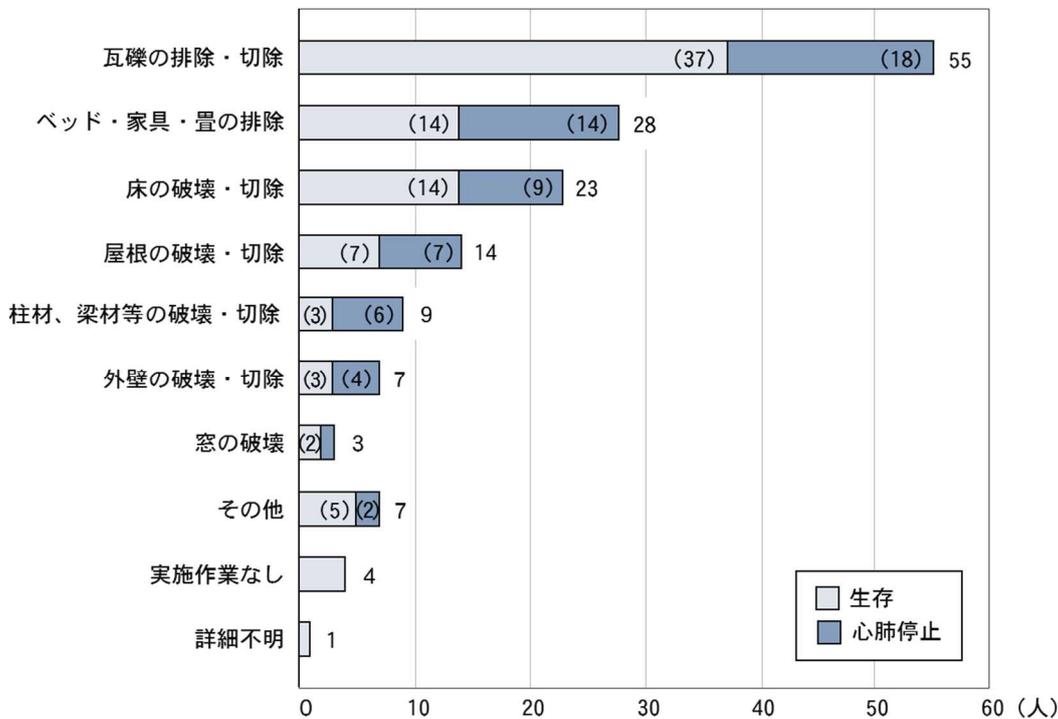


図 3-3-25 破壊・排除の作業内容（対象：要救助者 60 人）

※ 1 人の要救助者に対して複数の作業を実施したため、総数は 60 を超える。

5.3.2 破壊・排除に使用した資機材

対象事例における要救助者 60 人へのアプローチに伴う破壊・排除作業に用いた資機材を示す（図 3-3-26）。「ノコギリ」が 37 人、「バール」が 30 人、「チェーンソー」が 24 人、「ボルトクリッパー」が 10 人、「ハンマー」が 8 人、「電動コンビツール」が 4 人、「エンジンカッター」が 3 人、「弁慶」及び「警杖」が各 2 人であったほか、「民間重機」が 3 人、「資機材の使用なし」が 13 人であった。活動主体にかかわらず、ノコギリ、チェーンソー、ボルトクリッパーのような切除の資機材や、バールのような動力を用いない資機材が大半を占めており、破壊・排除は切除が中心となること、携行のしやすさや汎用性が重要となること等がうかがわれる。

第3章 調査結果

[考察]

ヒアリングを通じ、「要救助者の周辺ではチェーンソーの使用が難しかった。」、「地域住民から提供された電動ノコギリが切断時間の短縮上非常に有効であった。」、「倒壊建物内では排気ガスの出ないバッテリー式の小型チェーンソーなどがあれば有効である。」などの意見が聞かれたことから、木造の倒壊建物内の使用を想定した小型・軽量の切除用の資機材の充実を図る必要がある。

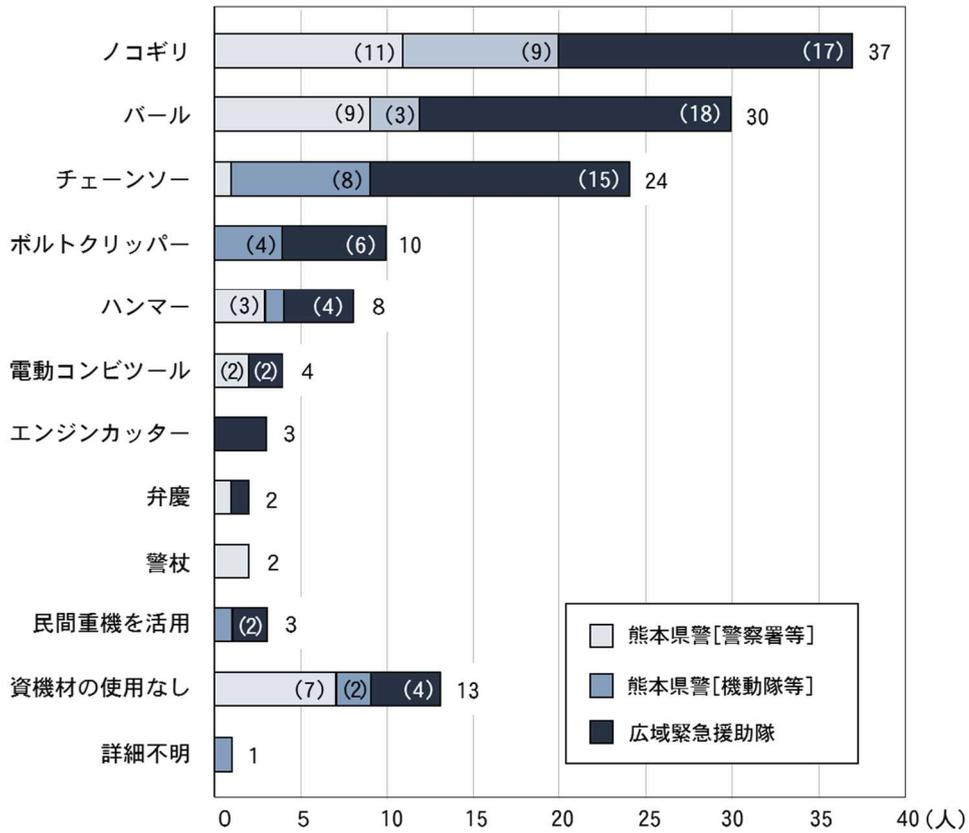


図 3-3-26 破壊・排除の作業に使用した資機材（対象：要救助者 60 人）

※ 1 人の要救助者に対して複数の作業を実施したため、総数は 60 を超える。



写真 3-3-14 屋根破壊作業の状況



写真 3-3-15 家具排除作業の状況

第3章 調査結果



写真 3-3-16 床破壊作業の状況



写真 3-3-17 民間重機との連携による瓦礫排除作業の状況

5.3.3 破壊・排除の所要時間

対象事例における要救助者 60 人の破壊・排除作業の所要時間を示す（図 3-3-27）。「～15分」が 23 人と最も多く、「15～30分」が 10 人、「30～60分」が 9 人、「60～90分」が 6 人、「90～120分」及び「120分以上」が各 4 人、「実施作業なし」が 3 人であった。所要時間が長くなるに従い、生存していた要救助者が少なくなる一方で、心肺停止の要救助者数はほぼ変わらない傾向にあり、事例数が限定されるため確定的なことは言えないが、接触まで長い時間がかかる活動現場ほど、閉じ込め空間全体に上階の荷重がかかり安定化措置等により慎重に救助活動を進める必要があったこと、要救助者自身にも大きな荷重がかかるなど生存しやすい条件が失われていたことがうかがわれる。

〔考察〕

破壊・排除作業のみで 30 分を超える活動現場も少なからずあることから、非常に厳しい状況設定の下で安定化措置等を実施しながら長時間にわたり破壊・排除を行う訓練の実施にも配慮する必要がある。

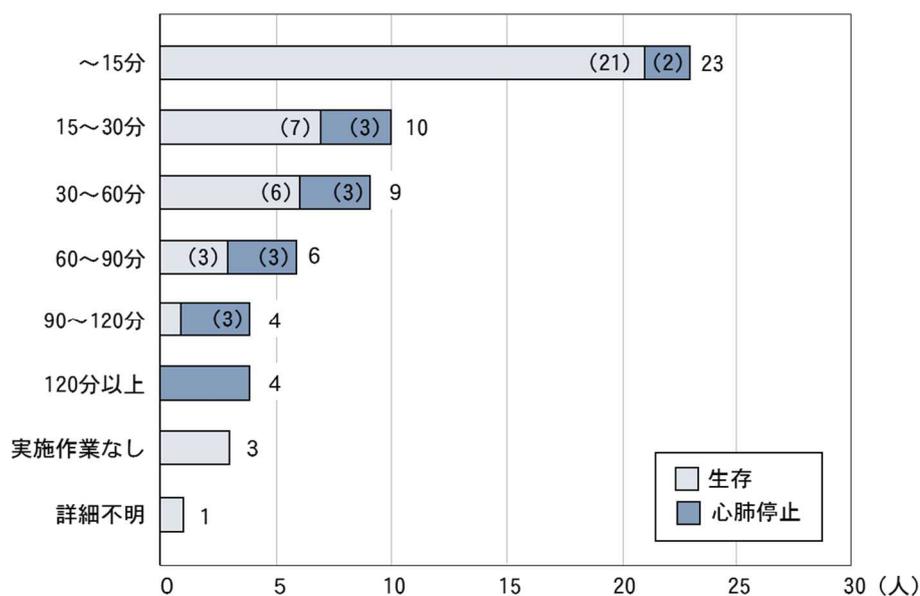


図 3-3-27 破壊・排除作業の所要時間（対象：要救助者 60 人）