

今さら聞けない資機材の使い方

〔第46回〕救命索発射銃

福井 大輔

(可茂消防事務組合消防本部 中消防署)

1 はじめに

みなさんはじめまして。可茂消防事務組合消防本部中消防署の福井大輔と申します。

はじめに、可茂消防事務組合消防本部の概要を簡単に説明します。昭和45年4月、1市7町村をもって可茂消防事務組合消防本部を設立。現在は2市7町1村で組織された事務組合です。管内人口22.7万人、管轄面積834km²、1消防本部3消防署2分署4出張所3分遣所で消防業務を行っています。このように管轄面積が広く、山間部に位置していることから、岐阜県防災航空隊、岐阜県ドクターヘリとも連携を密に取りながら、円滑な消防活動、救急搬送が出来るように努めています(図1)。

当組合は岐阜県の中南部に位置し、管内にはJR東海と名古屋鉄道が整備されている他、幹線道路として4つの国道、東海環状自動車道が通っています。また、名古屋市まで約30kmと近いためベッドタウンとしての一面があり利便性の高い地域です。中央には木曾川が流れ、総面積の約6割が山林に囲まれ、豊かな自然を活用し、山地の谷あいには農地を形成し、中部のなだらかな台地では梨や柿等の樹園地が多くあります。また、多くのゴルフ場を有しており、遠方から多くの方が訪れます。

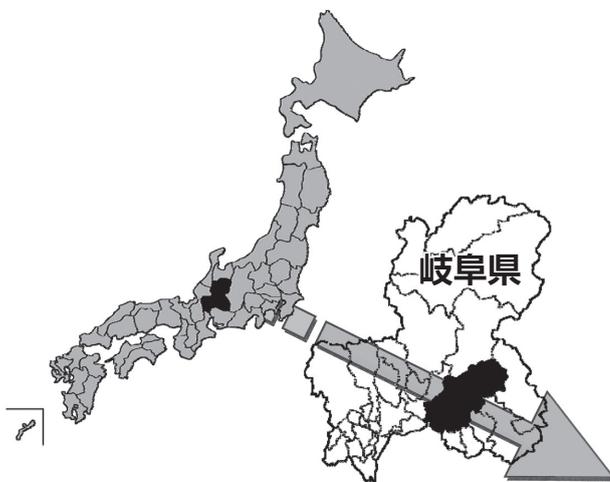


図1 可茂消防事務組合消防本部の管内図

2 救命索発射銃について

今回のテーマは「救命索発射銃」です。河川、池、谷等での救助事案が発生した場合、救命索発射銃は現場活動に欠かすことのできない資機材となります。救命索発射銃を使用する現場は、緊急度が非常に高いことが想定され、冷静な判断、迅速確実な活動が求められます。また、使用するにあたり、諸元・使用方法を十分理解していなければ、危険を伴い大きな事故や怪我に繋がってしまう資機材でもあります。当組合では、救命索発射銃を使用した事例は少なく、訓練においても年間数回程度の発射訓練のみであるのが現状です。現場で有効活用するためには諸元・使用方法を十分に理解することが大切となるため、今回は「救命索発射銃」について執筆させて頂きました。

救命索発射銃は、高所又は河川の中州等に取り残された要救助者を救助するため、リードロープのついた発射体を目標点に向けて発射し、救助ロープを展張するために欠かすことのできない資機材です。また、浮環を飛ばし川や海などで溺者救助に用います。

構成は発射銃本体、発射体、救命索、付属品、手入具、収納箱で、発射方式は高圧空気を利用して、リードロープを付けたゴム弾又は浮環弾を発射させる救助資機材です(写真1)。

今回は、私の所属署に配備されている救命索発射銃「ミロクラインシューター M-300」を例に挙げて説明をします。



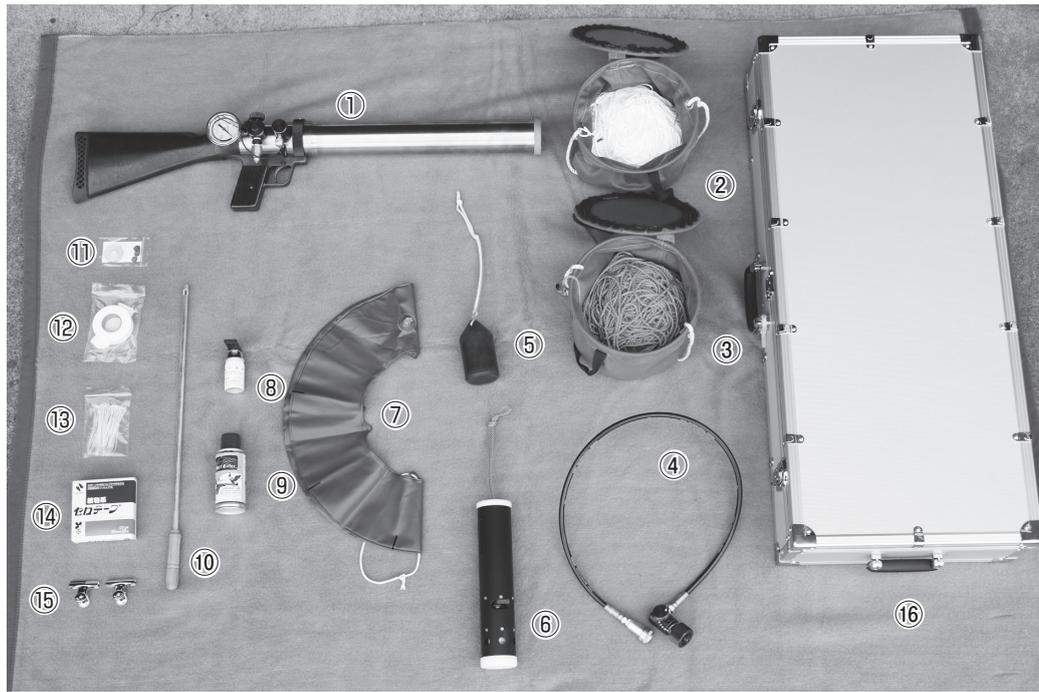


写真1 救命索発射銃の構成

- | | | | |
|-----------------|------------|---------------|---------|
| ① 発射銃 | ⑤ 弾体（ゴム弾） | ⑨ ガンオイル | ⑬ 結束バンド |
| ② 救命索（ポリエチレン製） | ⑥ 浮環弾 | ⑩ 洗矢 | ⑭ セロテープ |
| ③ 救命索（ポリプロピレン製） | ⑦ 浮環 | ⑪ 安全板、浮環ワッシャー | ⑮ クリップ |
| ④ 接続ホース | ⑧ ガスカートリッジ | ⑫ 紙テープ | ⑯ 収納ケース |

(1) 発射銃本体の仕様・各部名称

名称	救命索発射銃（ミロクラインシューター）	全長	900mm
型式	M-300	重量	6.1kg
発射銃	発射方式 高圧空気式	充てん圧力	10MPa～25MPa
口径	63mm	充てん量	98cc
銃身長	450mm	各部名称は写真2のとおりです。	

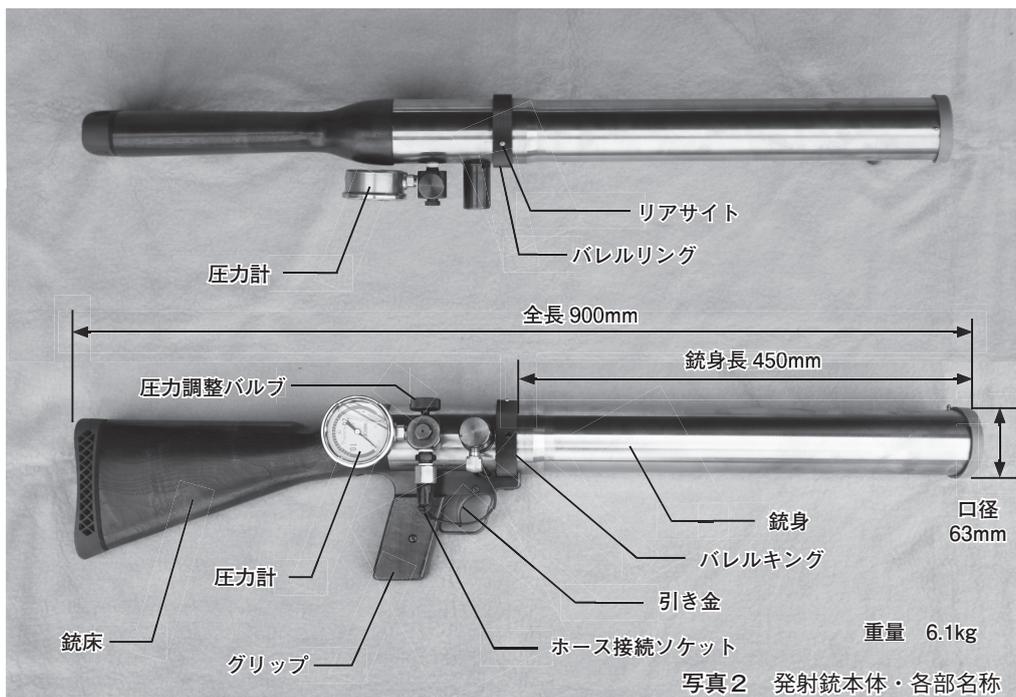


写真2 発射銃本体・各部名称

(2) 安全装置

救命索発射銃には2つの安全装置があり、1つはバレルリング回転式と言われるものです。これは、隊員が操作する安全装置で、バレルリングを左右に20°回転することにより、バレルリング上のリアサイトを銃身に刻印されている「S」(注：①)、「F」(注：②)に切り換え発射の可、不可を制御します(写真3)。

注：①「S」：安全装置が設定されている状態。引き金が固定され発射不能となります。

注：②「F」：安全装置が解除されている状態。発射銃内の空気抜き孔が閉じられ、引き金の固定は解除され、発射可能となります。

もう1つの安全装置である安全板式は、圧力調整バルブ下部にある安全弁の内部にある安全板が、発射銃内の充てん圧力が異常に上昇した際に破断し、充てんエアを放出し事故を未然に防ぐものです。

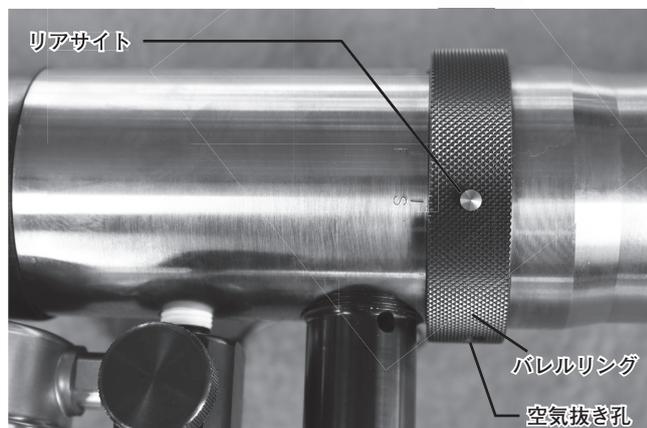


写真3 安全装置バレルリング回転式

(3) 発射体の種類・仕様

① ゴム弾

重量0.5kgの一体成型しているゴム弾であり、最高射程距離は120mです。救助ロープを展張するときなどに使用します。

② 浮環弾

重量0.6kg、内部にガスカートリッジ及び浮環が装てんされています。ガスカートリッジは、環境汚染を考慮しHFCガス(代替フロン)を使用しています。着水後、浮環弾に水が浸入することにより、接着剤(ガス注入口付近に水により溶ける特殊な接着剤が塗られている。)が溶けます。それにより、縮められていたバネが開放しガスが注入され、浮環が膨張して救助可能な状態となります。着水後10秒から30秒で膨張し、浮環が水面に浮上します。ガスカートリッジの構造が前述のとおり、接着剤で取り付けられている箇所があることから、強い衝撃を与えることによって、意図に反してガスが注入されてしまう可能性があります。取り扱いには十分注意が必要となります。浮環弾の最高射程距離は100mです。

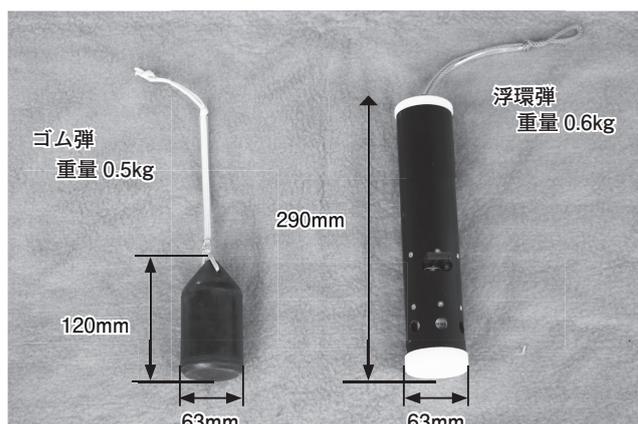


写真4 発射体の種類・仕様

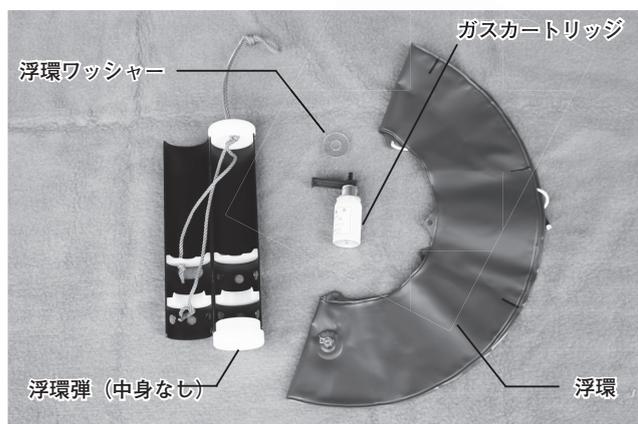


写真5 浮環弾の構成

発射して膨張した浮環を回収し、ガスカートリッジを交換することにより、浮環弾及び浮環を再度使用することができます。カートリッジの使用有効期限は3年間です。発射体の種類・仕様は写真4、浮環弾の構成は写真5のとおりです。

(4) 救命索

救命索には2種類のロープがあり、黄色のリードロープであるポリプロピレン仕様(主に訓練用)と、より強度を有する白色のリードロープであるポリエチレン系タイプとなっており、仕様・用途等がそれぞれ異なります。白色ポリエチレン系は従来からある黄色ポリプロピレンと比較すると、1mmほど細くなっていますが強度は大幅にアップ

図2 救命索の位置・仕様

種類	ポリエチレン系ロープ	ポリプロピレン系ロープ
色	白	黄
太さ	Φ 2.5mm	Φ 3.5mm
長さ	200m	160m
引張強度	3.7kN	2.0kN
用途	最大の飛距離が必要な場合	主に訓練用として
最大到達距離	120 m以上	100 m以上

しており、救助ロープを引きこむ際に切れてしまうというリスクを回避することに繋がっています。救命索2種類ともに、救助ロープとして使用することはできません。仕様・用途は図2のとおりです。

3 救命索発射銃の準備・発射・収納までの流れ

(1) 資機材、環境の確認及び準備

① 発射銃・空気ポンベの確認

- ・発射銃・空気ポンベに傷やガタなどがないかを、目視と触手にて確認する。空気最高充填圧力が30MPa又は15MPaの空気ポンベを用意すること。
- ・全ての操作の前に、安全装置「S」が掛かっていることを確認し、発射直前まで引き金に指を掛けない。
- ・エアの充てんの有無に関わらず、銃口を人に向けてない。発射完了までは銃口は上向きに維持する。

② 発射場所の確認

- ・発射する場所は足元が安定する場所が好ましい。
- ・発射する方向は、風の影響を考慮し目標地点に到達するよう想定した方向に発射する。
- ・川に発射するときには、標的の川上に着水するように発射する。
- ・浮環弾は陸地に向けて発射しないこと。着地時に破損します。

③ 救命索・発射体の確認

- ・発射体の変形、砂等の付着等の異常が無いかを確認する。
- ・救命索が絡まっていないかを確認する。
- ・救命索先端の輪を発射体の索環に通して接続します。

(2) エア充てんから発射までの流れ

- ##### ① リアサイトが「S」になっていること圧力調整バルブが閉まっていることを確認し、接続ホースのアダプターを空気ポンベに確実にねじ込んで取り付けます(写真6)。



写真6

- ##### ② ホース接続ソケットのカバーを取り外し、接続ホースのカプラーをホース接続ソケットに取り付けます。確実にスプリングの力で固定されていることを確認します(写真7)。



写真7

- ##### ③ 空気ポンベのそく止弁を開き、圧力計の10MPa～25MPa(青色で表記)範囲内で充てんします。25MPaを超えてしまった場合は、圧力調整バルブを開放し、25MPa以下に落として使用します。なお、充てん時には、接続ホースのねじれ等がないよう注意してください(写真8)。

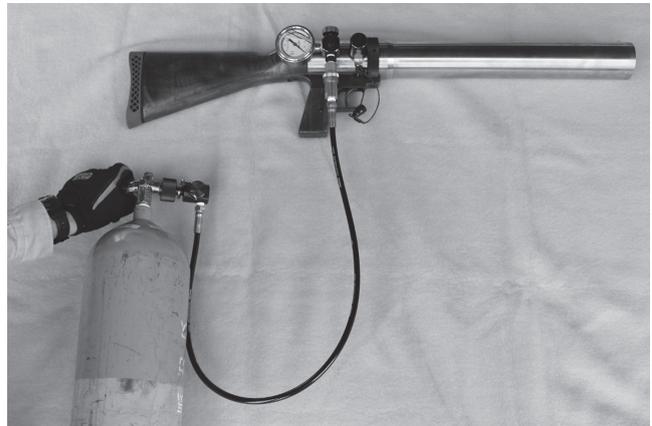


写真8



写真9

- ④ そく止弁閉鎖後、圧力調整バルブを開き、接続ホース内の残圧を放出します。確実に残圧が抜け切っているか確認してください。充てん圧力は、空気ボンベ内部圧力より 3 MPa 程度低くなります。空気ボンベ内圧以上の充てんはできないので注意してください(写真9)。
- ⑤ 接続ホースのカプラーをホース接続ソケットから取り外し、ホース接続ソケットのカバーを取り付けます。接続ホースが接続されていない時は、砂等がホース接続ソケットに付着し、接続不良の原因となるので、ホース接続ソケットのカバーをすることが大切です(写真10)。



写真10

- ⑥ リアサイトが刻印「S」になっていることを再度確認します。銃口を斜め上方に向け、発射体の自重によって滑り落とし、発射体を装てんします。浮環弾を使用する時は、予め安全板を抜き取ってから装てんしてください。発射体が装てんしにくい場合は、無理に押し込まないで発射体や発射銃に異常が無いか確認してください(写真11)。



写真11

- ⑦ 足場が安定する場所で発射姿勢をとります。この時、救命索収納容器が発射員の 1 m 以上前方に設置されていることを確認してください。発射時、救命索が発射員に

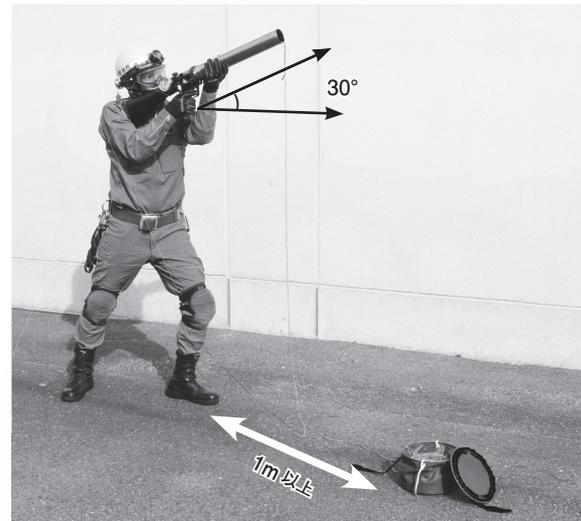


写真12

触れたり、資機材等に絡んでしまうことを防ぐことに繋がっています。発射銃のグリップを右手で握り、左手で銃身をしっかりと掴み、銃床を右肩に当て構えます。斜角を30度上方とした場合に最大射程が得られます。目標を定め、リアサイトを刻印「F」に合わせ、銃床をしっかりと肩に当て、引き金を引きます。発射銃は火薬の銃とは異なり、引き金を引いて発射銃内の特殊バルブを開いて発射するので、引き金を強く引く必要があります。リアサイトを刻印「F」に合わせたとき、銃身先端にある突起がリアサイトと一直線となり、発射方向を定める目安となります。発射後は、リアサイトを刻印「S」合わせます(写真12)。

(3) 収納及び保管

- ① リアサイトが刻印「S」になっているかを確認し、発射銃の圧力計が「0」点を指しているか確認します。
- ② 救命索は両手でたぐり寄せるように行い、絡まないように救命索収納容器に収納します。
- ③ 発射銃は、発射時の衝撃が大きいいため、発射銃自体に係る負荷も大きいと考えられます。発射後は発射銃の細部にわたる点検・確認が必要となってきます。
- ④ 銃身内を洗矢の先端の穴にウエスを通し拭き取り、ほこりやゴミ等が付いていないか確認してください。また、湿気の多い場所へ持ち出した時や水分が付いた時などは、発射銃が錆付き不具合や故障の原因となるので、水分が付いている場合は拭き取り陰干しが必要となってきます。全面にガンオイルを散布することで錆を防ぐことができます。
- ⑤ 救命索発射銃の保管は、堅固な金属製ロッカーその他これと同等程度に堅固な構造を有するものであり、確実に施錠できる錠を備えていなければならないことや、容易に持ち運びができないことなどが義務付けられています。発射銃を誤った使用や誤射すると、人命に関わる危

険性があります。管理・保管に関しても非常に重要になってきます。

4 重要ポイント

- (1) エア充てん時25MPaを超える圧力となった場合は、圧力調整バルブを開き減圧してください。30MPaまで充てんし発射しても発射銃の構造上問題はありませんが、25MPaの時と飛距離は変わらず銃の反動が増えるだけです。圧力調整バルブで25MPa以下に落として使用してください。
- (2) 発射する際は、救命索が発射員に触れたり、絡まらないよう救命索収納容器は発射員の1m以上前方に離して置いてください。また、発射する姿勢は、銃床をしっかり肩に当てることが重要となってきます。肩から離れると発射の反動で隊員の受傷に繋がります。
- (3) 銃の耐用年数は20年であり、接続ホースの耐用年数は3年となっています。3年経過した場合、または前回のメンテナンスから3年経過した場合は販売店を通じ、メンテナンスが必要です。また、エア漏れや圧力計のオイル漏れ等の不具合があった場合は使用をやめ速やかにメンテナンスを行ってください。
- (4) 救命索発射銃は、銃砲刀剣類所持等取締法により、公



写真13 救命索発射銃発射時

安委員会に届け出た隊員のみ使用することが出来ます。あらかじめ許可の受けていない者は業務上使用することができませんので十分注意してください。また、前述のとおり救命索発射銃の保管・管理についても義務付けられています。当消防本部では、出動までの間に保管庫から持ち出し車両に積載する体制を採っています。出動までに準備が必要となってくることから、出動前の判断、出動体制の確立といったものが重要になってきます。

5 おわりに

今回の内容は、可茂消防事務組合消防本部に配備されている資機材について記述しているものであり、型式によっては使用方法に多少の違いがあるかもしれません。しかしながら、実際に設定し活動に入る際には、細部にいたる確認、判断、安全管理が求められることになり変わります。また、隊員一人ひとりが所属に配備されている資機材の諸元・使用方法を理解することで資機材の能力を最大限引き出すことができ、より良い活動に繋がると思います。各所属にある資機材を再認識していただき、今回の掲載を参考にいただければ幸いです。

今回は「●●●●●●●●」の予定です。

著者

名 前：福井 大輔
 所 属：可茂消防事務組合消防本部
 中消防署特別救助隊
 消防士拜命：平成22年4月
 経 歴：岐阜県消防学校
 岐阜県第17期救助科卒業
 趣 味：スポーツ観戦



新訂 災害救助

■竹内 吉平 著 A4判 / 178頁
 定価(本体2,190円+税)送料108円

第1章 救助通論

- 第1節 災害救助の概念
- 第2節 救助法規
- 第3節 災害時の行動科学 ・緊急時の行動特性 ほか
- 第4節 現場活動 ・災害の特性/救助活動用装備 ほか
- 第5節 教育と訓練 ・指揮者の資質/救助訓練の進め方 ほか
- 第6節 安全管理 ・活動現場における安全管理 ほか

第2章 救助各論

- 第1節 火災救助 ・火災と燃焼/消火理論 ほか
- 第2節 震災救助 ・震災の特性/震災救助 ほか
- 第3節 水災救助 ・水防活動/水災救助/津波 ほか
- 第7節 各種事故現場の救助
 ・交通事故/労働災害事故の救助/感電事故の救助ほか



—近代消防社 〒105-0001 東京都港区虎ノ門2丁目9番16号(日本消防会館内) TEL03-3593-1401 FAX03-3593-1420—