

研究課題名：消防活動の安全確保のための研究開発 (平成 23 年 4 月～平成 28 年 3 月)	評価の集計結果（人）				合計点	総合評価 (平均点)
	A	B	C	D	14	A (1.75)
	6	2	0	0		

評価	委員コメント	コメントに対する回答
1 A	<p>I、II、III、IV 全て予定通り達成され、またI、II、IIIはこのまま継続されることが望まれる。</p> <p>ただし、IIについては、必要とされる車両の種類と機能の絞り込みが難しいこともあるので、さらに被災現場の実態を踏まえて、検討を深める必要があると思う。</p> <p>瓦礫や流木、水の中で活動できる乗り物の開発のほかに、そもそも、瓦礫を出さない方法(船舶の避難や係留の仕方、水辺における建築物の仕様の規制)、流木を出さない方法(森林の育成方法)のサイドからも考えてもらうようにできませんか。</p> <p>また、現場把握、救助や避難の際に他の乗り物(偵察飛行カメラ、ヘリコプター、自衛隊の船、民間の船など)と連携することを前提に、機能を特化させていくという視点もありうると思います。</p>	<p>現在までも被災現場の実態を踏まえた研究開発を進めているところですが、ご指摘の通り今後さらに、被災現場の実態を踏まえた研究を深めていきたいと考えております。</p> <p>貴重なご意見ありがとうございます。非常に重要なテーマだと考えます。今後の研究の参考とさせていただきます。</p> <p>ご指摘の通りと存じます。他の乗り物の情報を現場で共有できることが出来れば、お互いにメリットがあると思います。災害対応の初期には、独自に情報を得ないと現場に情報が来ないので、現場で完結できる偵察手法の開発を行っていますが、次の段階における情報共有のための手段づくり(通信がネックになると思います)についても、将来検討していきたいと思います。</p>
2	<p>I : B サブテーマ I 消防ヘルメット等の装備・活動基準の研究</p> <p>II : B 現時点で、研究は予定通り進捗しているものと思われます。</p> <p>III : A なお、以下をコメントとします。</p> <p>IV : - (1)消防隊員の個人防護装備の熱防護性能については、これまで、フラッシュオーバー等の急激な火災成長に伴う火炎ばく露を想定した議論が中心でしたが、それほど厳しい熱環境でない条件での熱傷事案も散見されるなど、実際</p>	<p>研究成果の前向きな評価をいただきありがとうございます。消防隊員の安全のために実施した研究を少しでも多く現場へフィードバックできるよう、研究を進めたいと思います。</p> <p>(1)①～③については、基礎研究を通して、使用者(消防)と供給者(メーカー)へどのような要素が装備開発にとって必要なかを継続的に発信していきたいと考えます。</p>

評価	委員コメント	コメントに対する回答
<p>アの ため)</p>	<p>の消防活動現場を考慮すると、比較的低い熱流束で長時間活動する場合を想定した議論の必要性もあると思われます。また、現在進行中である ISO11613 の改定作業において、ヘルメット、長靴等の耐熱性能等の規定化が議論されています。</p> <p>このことから、消防装備に転用可能な軽量・高機能素材の耐熱・耐久性試験等を実施し、消防用途としてのヘルメット、長靴等の製品化を目指す研究は継続していく必要があると思われます。</p> <p>なお、今後の研究の中で、以下の事項についても検討されるのが良いと思われます。</p> <p>①消防隊員の活動の容易さと防護性能のバランス調整について</p> <p>②活動服や下着の吸水による熱傷リスクを回避する手段や機器（冷却装置、乾燥装置）について</p> <p>③火炎ばく露時の火傷のみでなく、熱中症等につながる熱ストレス対策について</p> <p>(2) 消防隊員用個人装備については、現在、米国防火協会の NFPA 規格と欧州の EN 規格をベースに、ISO の規格が作成されています。今年度行われた国際会議では、出席した国の意見がある程度集約され、早い時期の規格化に向けた動きが強まっていると思われます。また、このような ISO 規格が一度制定されると、装備品の調達を行う場合には、WTO 案件となり、この規格に準拠した製品を購入することになります。</p> <p>現行の研究の進捗を鑑みると、現在作成中の規格には反映が難しいとも思われますので、今後は、現在作成中の規格が将来改正される場合に、内容が盛り込まれるよう、日本だけでなく世界に提言できる試験方法等の確立も検討されるのが良いと思われます。</p>	<p>(2)WTO 案件に係る調達が必要な消防本部において調達時に非常に重要な問題と理解しております。本件については、国際規格及び国際調達の中心的な所管官庁である経済産業省とも連携を取りつつ、アドバイスをさせていただければと思います。</p>
<p>B</p>	<p>サブテーマⅡ 津波浸水域における消防活動用車両等の研究</p>	

評価	委員コメント	コメントに対する回答
	<p>現時点で、研究は予定通り進捗しているものと思われま</p> <p>す。</p> <p>なお、以下をコメントとします。</p> <p>(1)東日本大震災では、津波が去った後の瓦礫が消防車両の走行の妨げになり、現場到着に時間を要すなど救出活動に影響をもたらした状況も散見されました。現在、南海トラフの巨大地震や首都直下地震などの発生が危惧されていますが、都市部や過密部においては津波の瓦礫による活動障害も然る事ながら、家屋倒壊、液状化、地割れ更にはマンホールの突き出しなどによる消防車両の進入障害も予測されます。このことを踏まえ、津波の瓦礫に限らず、大地震で生じうる車両の走行障害を想定した研究も考慮するのが良いと思われま</p> <p>す。</p> <p>なお、ガレキ踏破技術及びガレキ中での活動技術に関しては、軍事産業方面が圧倒的に先行しています。既に当該方面の技術を参考にされていると思いますが、試作機の製作後の、使用方法といった「ソフト面」についても検討されるのが良いと思われま</p> <p>す。</p> <p>(2)津波がれき中の消火、救助、救急活動を行うために有効な車両を開発することは非常に重要なテーマと思われま</p> <p>す。現在、研究を行っている車両については、水上での操作性等の課題が見つかり、津波がれき中での使用が困難である状況も危惧されるとも思われま</p> <p>す。そのため、既存車両の検証に留まることなく、この課題を早く解決し、情報提供していただきたいと思いま</p> <p>す。また、自動車業界との連携を図る等、別な方式でがれき津波を走行できる車両の研究開発についても検討されるのが良いと思われま</p> <p>す。</p>	<p>ご指摘の通り、津波のがれきに限らず、大地震で生じうる車両の走行障害を想定した研究も実施していきたいと考えております。</p> <p>また、「ソフト面」についての検討も深めていきたいと考えております。</p> <p>ご指摘の通り既存車両の検証にとどまることなく、課題を早く解決し、情報提供していきたいと思いま</p> <p>す。また、自動車産業との連携なども検討していきたいと考えております。</p>
A	<p>サブテーマⅢ がけ崩れでの活動における二次災害防止機器の研究</p> <p>現時点で、研究は予定通り進捗しているものと思われま</p> <p>す。</p> <p>なお、以下をコメントとします。</p>	<p>本手法は、従来の方法に比べて、設置地点を選ぶための調査や設置準備を要しなく、短時間で救命活動に取りかけられるという有利な条件を有しています。今後とも、救命のための時間を意識して研究開発を進めたいと考えています。</p>

	評価	委員コメント	コメントに対する回答
		<p>(1) がけ崩れ現場での救助活動現場においては、二次災害防止の安全確認が必須である一方、確認には一定の時間を要し、生存者の救命の機会に少なからず影響を与えている場合もあり得ると思われれます。本機器が、従来と比較し高精度かつ安全確認のスピードアップに役立つものであれば、本研究を継続する意義は大きいと思われれます。</p> <p>なお、本研究に関し、以下の課題について検討されるのが良いと思われれます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 他の災害現場における活用に係るメリット・デメリットについて ② 操作性の向上について（操縦が容易であることが望ましい。） ③ 維持管理の方法について（メンテナンスフリーに近いものであることが望ましい。） ④ 墜落時の危険回避措置について <p>(2) 崩落による二次災害発生危険が高い土砂災害での活動では、崩落の兆候をすばやく捉える安全な監視手段が必要不可欠であることから、取り扱いが簡便かつ、防水性、耐衝撃性に優れ、タイムリーに危険性を把握できる資器材の開発を期待します。</p>	<p>①については倒壊した(しそうな)ビルの変形も測定できる可能性があります。しかし、消防研にはそのような災害現場を経験したものがいないため、メリット・デメリットについて分析が出来る知見を有しておりません。そのような現場が発生した場合に備えて活用の準備は進めておきたいと思います。</p> <p>②、③については、本研究で利用する無人ヘリ搭載の地形計測装置の計測データは、専門家による解釈が必要なため、無人ヘリの操作、メンテナンスも含め消防研究センターの研究官が行う計画です。また、機体メーカーの都合により飛行制御技術に踏み込んだ研究開発が行えないため、現状ではこれら 2 つのご意見に関しては、検討していない状況です。今後の課題と考えております。</p> <p>④及び(2)については、現在の技術開発の後の検討課題としたいと思います。</p>
—		<p>サブテーマⅣ AEDの不具合の原因調査と対策検討</p> <p>研究終了までに、不具合の要因特定の可能性を見いだせることを期待します。</p>	<p>ご意見ありがとうございます。</p> <p>終了までに不具合の要因を解明できるよう努力していきたいと思います。</p>
3	A	<p>サブテーマⅠの装備品に関する研究は、消防士の現場活動の安全を確保する上で基本的な重要性を有する課題である。耐熱・耐久性試験による成果も順調に出ているようであり、今後のさらなる進展が期待される。</p>	<p>研究成果の前向きな評価をいただきありがとうございます。消防隊員の安全のために実施した研究を少しでも多く現場へフィードバックできるよう、しっかりと研究を進めたいと思います。また、研究成果を消防に加え、他分野への応用も意識しながら進めていきたいと思います。</p>

	評価	委員コメント	コメントに対する回答
		<p>サブテーマⅡの消防用車両および無人偵察システムの開発は、いずれも消防活動の枠を拓げる重要な研究であり、現実的かつ実用的な成果が着々と得られていることは評価できる。</p> <p>サブテーマⅢのがけ崩れ現場における二次災害防止機器の研究は、消防活動の安全確保上重要な課題であるが、無人ヘリを用いて必要な精度の地形計測を行い、かつその変化を捉えることはかなり困難に思われる。近年著しい進展を見せている画像処理技術を取り入れるなど、なお一層の工夫がなされることを期待したい。</p> <p>サブテーマⅣの AED 不具合に関する研究は重大な問題であるが、再現性が乏しいため平成 25 年度で打ち切られることになったのは残念である。AED を製造するメーカーや販売店において、不具合に関する情報の蓄積はないのだろうか？</p>	<p>励ましのご意見ありがとうございます。</p> <p>今後、成果を着実にあげられるよう研究を進めさせていただきます。</p> <p>ご指摘の通り、位置及び姿勢の測定と地形計測データの測定の同期及び補正について、きわめて難しい技術的課題に直面しています。画像処理技術の活用については、共同研究先である産業技術総合研究所と検討しております。</p> <p>残念ながら再現性が得られていない状況ではありますが、今後情報の蓄積などを行い、検討を進めていきたいと考えております。</p>
4	A	<p>サブテーマⅡの偵察ヘリは、早めの完成で実用化による効果を期待する。</p>	<p>技術としては試作段階に至っており、今後実用化に向けてブラッシュアップを図る予定です。</p>
5	A	<p>すべてのサブテーマにおいて、しっかりと研究開発を進めていると判断できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 防火服生地の特熱特性データを収集していることは貴重であり、他の産業への波及効果もあると考えられる。今後、このようなデータをどのように他の分野に波及させていくのかに関しても、検討を継続していただきたい。 ・ それぞれのサブテーマ、興味深いものである。要件を明確にして、公表するなどすることで、third party の参画も期待できる可能性もあるかもしれ 	<p>防火服等の研究で得られた知見は、宇宙ステーションで使用する服や、警察、防衛等へ応用させること目指していきたいと思っております。</p> <p>貴重なご意見ありがとうございます。「要件」の提供を積極的に行っていききたいと思います。</p>

	評価	委員コメント	コメントに対する回答
		<p>ない。この分野に親しくない人達にとって、「要件」自体が貴重な情報となるためである。</p> <p>・ かけ崩れ向けの地形測定装置において、当初の精度目標の達成が難しいとのことであるが、このようなテーマは長い目で一步一步継続しながら進めるべきである。安全・安心な国土の実現に向けても必須なテーマであるとともに、かけ崩れ監視は日本国内のみならず世界諸国でも求められている技術でもある。産業という観点からも、重要な課題であり、長い目で研究を継続していただきたい。</p> <p>・ AED に関しては、不具合の要因特定が難しいとのことであるが、要因が特定できれば、センサなどを活用して検知が可能か否か、検討をさらに深めていただきたい。</p>	<p>叱咤激励と理解します。ありがとうございます。精度の向上に向けて、誤差要因の分析と対策をまとめ、他の技術の活用も考慮して、精度向上に向けて研究していきたいと考えます。</p> <p>残念ながら再現性が得られていない状況ではありますが、今後情報の蓄積などを行い、検討を進めていきたいと考えております。また、要因が特定されれば、センサ等を活用した検知の検討を行っていきたくて考えております。</p>
6	A	<p>日本火災学会の調査によれば、先の「3・11大震災」では、371件の火災が発生し、うち、青森県から千葉県にかけての4割以上が津波によって起きたことが明らかになった。古くは1964年の「新潟地震」、近年では1993年の「北海道南西沖地震」で、津波が火災を引き起こすことは分かっていたが、津波火災の詳細な分析調査は、今回が初めてである。近い将来、津波による甚大な被害が懸念されている南海トラフ巨大地震への津波火災対策は、本研究の喫緊の課題である。本研究では、消防活動車両の研究開発など、被災後の消防活動の安全確保が中心のテーマになっているが、例えば、LPガスの安全機器や石油タンクなどの油漏洩防止対策などは、進んでいるのだろうか。津波火災を予防する対策も業界団体と連携し、研究開発を進めて欲しい。</p>	<p>石油タンクからの危険物の漏洩防止に関する研究については、消防研究センターがこれまで注力してきた分野で、第2分科会でご評価頂いた「危険性物質と危険物施設の安全性向上に関する研究」で現在も取り組んでおります。東日本大震災における津波によるタンクの流出や、長周期地震動に起因するスロッシングによる浮き屋根などへの損傷や油の漏洩も調査を行いました。また、長周期地震動による石油タンク被害予測システムの研究では、石油タンク施設を保有している事業者との協力のもと、システムの検証を行っております。当該分野については、次期プロジェクトにおいても、引き続き研究開発を進めていきたいと思っております。</p>