

## 外部評価報告書

### 「先進個人装備システム技術の研究」

#### 1 外部評価委員会の概要

(1) 日程・場所：平成26年2月18日

防衛省 技術研究本部 先進技術推進センター(目黒地区) 会議室

(2) 評価委員(職名は委員会開催時点。敬称略、五十音順)

(委員長) 青木 和夫 (日本大学 理工学部 まちづくり工学科 教授)

小柴 朋子 (文化学園大学 服装学部 教授)

城島栄一郎 (実践女子大学 生活科学部 生活環境学科 教授)

竹内 正顯 (桐蔭横浜大学 スポーツ健康政策学部スポーツ  
テクノロジー学科 特任教授)

説明者:技術研究本部 先進技術推進センター

研究管理官(ヒューマン・ロボット融合技術担当)付

人間工学技術推進室 室長 西岡 俊治

#### 2 評価対象項目

先進個人装備システム技術の研究(4)先進個人装備システムの研究

[事後評価(所内試験終了時点)]

(計画担当:技術研究本部 先進技術推進センター

研究管理官(ヒューマン・ロボット融合技術担当)付人間工学技術推進室)

#### 3 評価対象事項

先進個人装備システム関連技術

#### 4 事業の概要

##### (1) 研究の目的

携行装備質量の増加を必要最小限にとどめ、可能な限り操用性を損なうことなく各隊員の防護力及び攻撃力を向上させるとともに、各種先進技術を採り入れることにより、多様な戦場下において任務を効率的に遂行できる人間工学的に優れた将来個人装備システムに関する技術資料を得る。

##### (2) 研究開発線表

| 年度   | 21       | 22 | 23       | 24 | 25 |
|------|----------|----|----------|----|----|
| 全体計画 | ← 研究試作 → |    |          |    |    |
|      |          |    | ← 所内試験 → |    |    |

- (3) 運用構想等  
別紙1参照
- (4) 試作品(冷却服等)の概要  
別紙2参照
- (5) 所内試験の概要  
別紙3参照

## 5 外部評価委員会の結果

### (1) 議論・質疑が集まったところ

- ・ 衣服の熱抵抗と蒸発熱抵抗について
- ・ 冷却服の素材による通気性の影響について
- ・ 冷却器の冷却効果について
- ・ 諸外国との技術比較の妥当性について

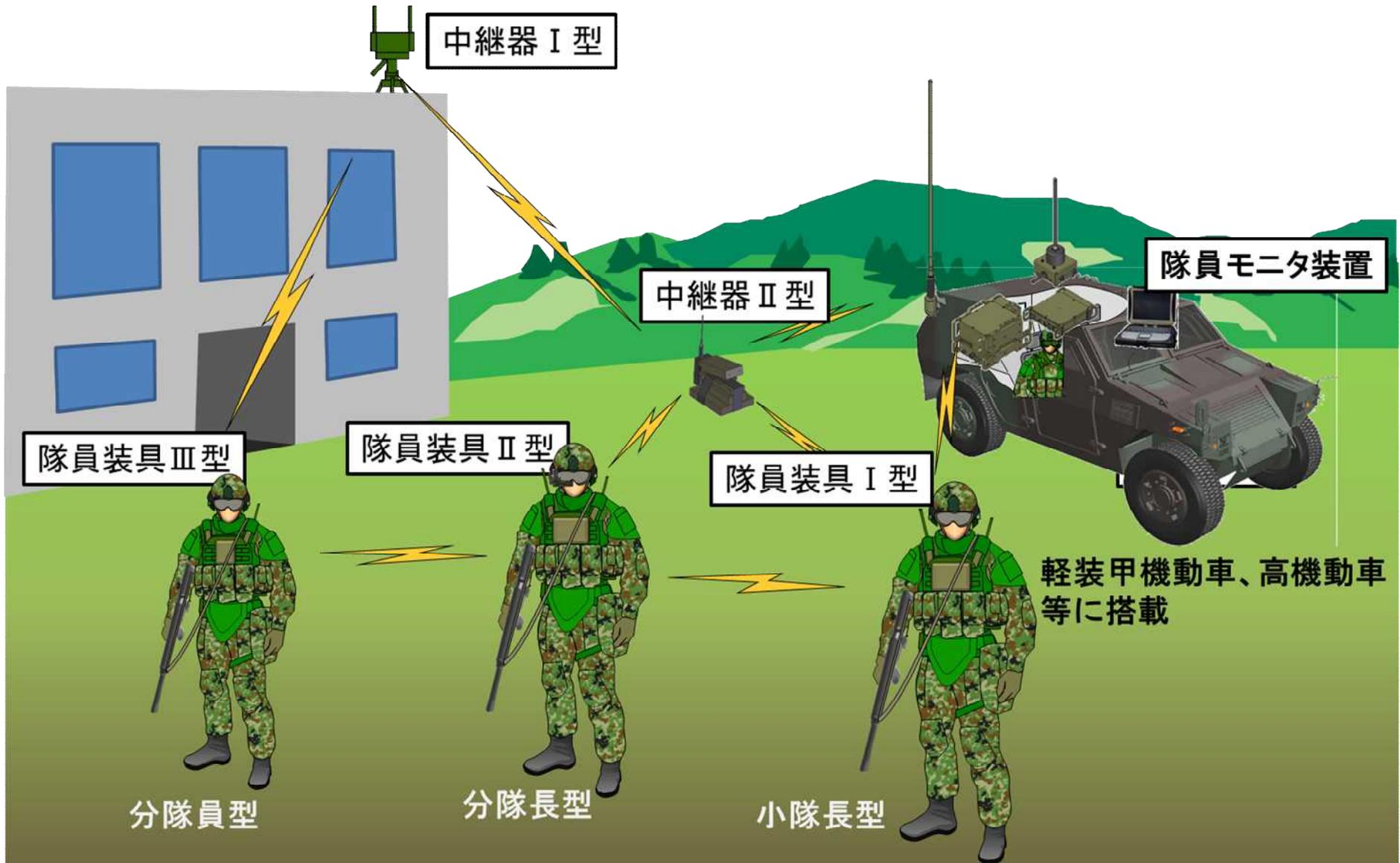
### (2) 頂いたコメント、提言等

- ・ 実員での実測値とマネキンでの計算値により、衣服の熱抵抗と蒸発熱抵抗による熱ストレスを定量的に比較できることは評価できる。
- ・ 通気性の確保のために、総合的な検証に加えて、個々の改良点の影響も明確にすべきである。
- ・ 服の素材と構造の違いによる熱伝導への影響を考慮する必要がある。
- ・ 動きによる衣服内の空気の流れを利用した冷却効果についても更に検討する必要がある。
- ・ 冷却器の信頼性を向上させるには、より多くの環境条件や使用場面を考慮する必要がある。
- ・ 諸外国の技術比較は、明確な違いを示す要素を抽出する必要がある。

### (3) 外部評価委員会のまとめ

実員での実測値とマネキンでの計算値により、熱ストレスを定量的に比較できることは評価できる。今後は、衣服の素材や動きを考慮した熱ストレスの低減方法及び評価方法について更なる検討を期待する。

# 運用構想等



# 試作品(隊員装具)の概要

## 隊員装具



・熱ストレス対策に関する装具

冷却服

防弾チョッキ



衝撃緩衝材



(防弾チョッキ裏面に装着)

オプション  
(冷却器)

(1) 空冷式



(2) 水冷式



(参考) 現有品

・戦闘服



・戦闘下着



・防弾チョッキ



# 所内試験の概要

酷暑環境※<sup>1</sup>における隊員装具着用時の熱ストレスの評価の流れ

- (1)発汗サーマルマネキンを用いた衣服の熱抵抗及び蒸発熱抵抗並びに冷却器の冷却力の測定
- (2)衣服の熱抵抗及び蒸発熱抵抗を用いた深部体温上昇に関する数値モデル計算と実員計測の比較検討
- (3)数値モデル計算による酷暑環境での熱ストレス(活動許容時間※<sup>2</sup>を指標とした)に関する評価

※1 気温40°Cの環境

※2 深部体温が38°Cに達するまでの時間

酷暑環境での熱ストレスの数値モデル計算結果(相対比較)

運動負荷:平地舗装路の行軍

| 供試品               | 現有品  | 試作品<br>(冷却器無) | 試作品<br>(空冷器付)      | 試作品<br>(水冷器付) |
|-------------------|------|---------------|--------------------|---------------|
| 活動許容時間<br>(現有品基準) | 100% | 114%          | 107%※ <sup>3</sup> | 126%          |

酷暑環境での熱ストレスについて、試作品は現有品と同等以上であることを確認した。  
酷暑環境においては、水冷器の適用が有効であることを確認した。

※3 空冷器の冷却力は、一般的に環境条件や空気の流れの影響を受け易いため、本試験の条件以外における冷却効果についても検討の余地あり。