

蓄光材料を用いた避難・誘導器具を設置したトンネルの避難時心理状態について

岩田地崎建設(株) 技術部 正会員 須藤敦史
 大建産業(株) 正会員 ○荒井 洋
 (株)菱晃 吉川進,小林克次

1. はじめに

最近,大型台風・ゲリラ豪雨・落雷や竜巻など異常気象による停電事故が多発しており,災害時夜間の地域住民に対する避難通路の確保や方向指示が急務となっており,加えて建設現場でも急な電力遮断に対する作業員等の安全対策が要求されている^{1)~3)}。そこで本論文は,工事現場を対象として災害時など緊急に電力供給が止まった状況においても機能する蓄光材料(クライトブライト)を用いた避難誘導器具の効果を検証するために実施した避難訓練参加者における心理状態のアンケート結果を報告する。

2. 蓄光材による電源を必要としない避難誘導・指示器具

クライトブライトを用いた電源を必要としない避難誘導・指示器具の基本タイプを写真-1に示し,また手摺りタイプを写真-2に示す。

基本タイプの避難誘導・指示器具は,土木・建築現場において仮設の蛍光灯などや通路・足場の両端に設置し,また手摺りタイプは通路の手摺りや単管パイプにセットして,災害時など緊急に電力供給が止まった状況においても,避難方向・避難者視界・通路位置の認識などの確保するために開発したものである。(写真-3,4 参照)

クライトブライトによる電源を必要としない避難誘導・指示器具は,電力遮断時における避難通路や足場を指示するものであるため,不特定多数の出入りする施設など建物内の照明及び誘導灯が停電で使用できなくなったとき,その建物からの避難を容易にするために設置するJISZ9095の安全標識-避難誘導システム(SWGS)-蓄光式に近い使用方法のものである。

3. 避難時の心理的状态と誘導・指示器具の認識性 についてのアンケート調査

蓄光材(クライトブライト)を用いた電源を必要としない避難誘導・指示器具(基本・手摺りタイプ)の,緊急・避難時において避難者に与える心理的影響と装置・器具の避難時認識性を把握するために,工事中のシールドトンネル(L=1,370m)の作業通路において避難訓練を実施し,同時に参加者に通路・足場の認識性および避難時の心理的な状態についてアンケート調査を実施した。

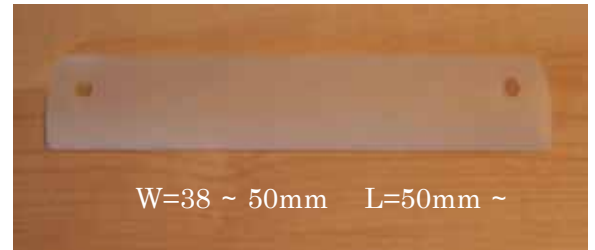


写真-1 蓄光避難誘導・指示器具(基本タイプ)



写真-2 蓄光避難誘導・指示器具(手摺りタイプ)



写真-3 安全通路における発光(基本タイプ)

キーワード 蓄光材料, 無電力, 避難誘導, 避難時心理,

連絡先 〒060-0062 札幌市中央区南2条西6丁目17番地1 TEL011-222-6600 E-mail arai@daiken-sangyo.co.jp

避難誘導・指示器具は、手摺りタイプ：手摺りに5m間隔，基本タイプ：作業（足場）通路の両端に5m間隔に設置（写真-3参照），避難訓練はシールドの坑内照明（約600m）を消灯（真っ暗に）して実施している（訓練時間約45分）。

また，アンケート調査は避難訓練の参加者20名（技術者8名、作業員12名）を対象とし，調査内容は，避難訓練と暗さに対する目の慣れや心理的变化などが生じるため，訓練初期（初期～5分程度）・中期（10分～20分程度）・後期（30分以降）と時間分けを行い，同時に避難時の感想（心理状態）も記述してもらっている。

3．トンネルにおける避難訓練（アンケート調査結果）

(1)避難誘導・指示器具の認識性

避難訓練時において避難誘導・指示器具の認識性に対するアンケート結果は図-1に示すように，避難訓練の初期では，判る（認識できる）がもっとも多く15人程度であったのに対して，中期から後期ではよく判るが時間とともに多くなってきており（2人→10～12人），本避難誘導・指示器具は暗闇でよく認識されており，目の慣れなどでさらに認識が高くなることが判る。

(2)避難者の心理的状态

難訓練時における避難者の心理状態に対するアンケート結果は図-2に示すように，避難訓練の初期ではやや不安が9人程度であったのに対して，中期では平常が10人，後期では平常が9人，不安なしが8人となってきており，避難訓練の被験者は，回りの暗さに慣れて心理的に安定してきていることが判る。

(3)避難訓練の感想

避難訓練後の感想（表-1参照）では，避難訓練および目の慣れに対する感想が多く（12人），また避難誘導・指示器具の設置間隔では，設置を多く，また少なくしても良いとの回答がほぼ同数であった。

さらに，避難通路周辺の突起物などへの心理的な不安や矢印指示など対処への意見も多く（8人），蓄光材料を用いた避難誘導・指示器具の突起物への設置もしくはテープタイプの蓄光材料を用いた避難誘導・指示器具における指示が必要と考えられる。

6．まとめ

土木・建築工事を対象として無電力の安全装置・器具に蓄光材料（クライトブライト）の開発を実施し，設置トンネルで避難訓練を試みた。参加者における心理状態のアンケート調査より，その有効性が確認された。

参考文献

1) 河村巧,須藤敦史,荒井洋,岡本正明,伊藤篤:圧電素子を用いた簡易振動計とトンネル坑内の安全装置などの開発について,土木学会第66回年次学術講演会, -267,2011.9.
2) 河村巧,須藤敦史,荒井洋,岡本正昭:圧電素子を用いた無電源装置の開発について,土木学会 北海道支部大会 第68号,F-02,2012.2.
3) 須藤敦史,河村巧,荒井洋,内山忠,岡本正昭,吉川進,小林克次,丸山隆之:圧電素子と蓄光材料を用いた無電力の避難・安全装置の開発について,土木学会 第67回年次学術講演会, -329, 2012.9.

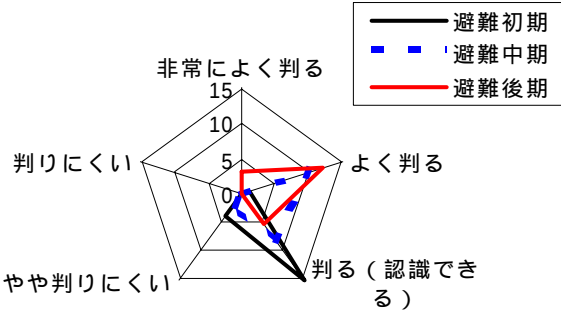


図-1 避難誘導・指示器具の認識性の変化

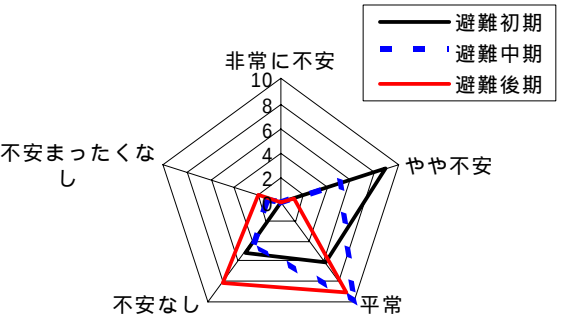


図-2 避難訓練時の心理状態の変化

表-1 避難訓練の感想（被験者 20 人）

コメント	人数
足場のたわみがちょっと怖かった（はじめのうち）	4
はじめは判る程度だったが、そのうち目が慣れてきた	12
設置間隔を密にしてほしい	5
設置間隔を広げても差し支えない	4
予備電灯が無くても避難できる	6
予備電灯がほしい（周辺状況を把握したい）	3
セグメントからの突起物が怖い	3
セグメントからの突起物に蓄光器具を設置してほしい	5