

土木の新時代

座談会 土木業界の今後を語る
海外建設の今昔を考える
JR山陰本線余部橋りょう架け替え工事
気候変動への適応策のあり方
建設コンサルタントにおける技術の伝承
公共工事における総合評価方式の実施状況と今後の展開



CEJ編集委員会 編



CONTENTS

- 1 **CEJ編集委員会委員長就任にあたり** 市民に立脚する土木を
早稲田大学理工学術院教授 工博、本書編集委員長、(社)土木学会第94代会長 濱田政則
- 4 **座談会 土木業界の今後を語る**
国土交通省技監 谷口博昭氏
日本土木工業協会会長 葉山莞児氏
司会：濱田政則氏
- 11 **海外建設の今昔を考える** 小林康昭
- 18 **JR山陰本線余部橋りょう架け替え工事** 竹村宗能、宮本正文、黒川浩嗣
- 25 **水関連災害分野における地球温暖化に伴う気候変動への適応策のあり方**
国土交通省河川局河川計画課河川計画調整室
- 33 **建設コンサルタントにおける技術の伝承** 征矢三樹
- 38 **公共工事における総合評価方式の実施状況と今後の展開** 溝口宏樹
- 施工研究**
- 50 **新宿駅南口地区基盤整備事業における人工地盤の施工** 新宿交通結節点整備
本田 諭、中山弥須夫、倉澤徳男
- 58 **美観を向上させるアーチ型耐震補強** 鉄道高架橋梁部材への新しい耐震補強工法の適用
前田欣昌
- 64 **東北新幹線三内丸山架道橋工事** 新幹線最大スパンを有するエクストラロードード橋の施工
田中 健、鈴木 隆、玉井真一
- 72 **地下構造物の短期間施工を目指して** 葛西駅地下自転車駐輪場整備 土屋信行、中井将博
- 78 **施工年代におけるトンネル変状の特徴** 北九州高速4号線大規模補修事業
伊川幹夫、西 恭太、中山佳久
- 45 **変化する土木・建設関係資格の活用状況** (財)地域開発研究所
- 85 **ものづくり方**
橋のつくり方～鋼橋編～ 福田裕二
- 93 **GPSを活用した沖合波浪(津波)観測** 村上明宏、田室正秋、増門孝一
- 102 **安全 安心 ユニバーサルな国づくり**
1. 高輝度蓄光機能をもつ新素材 大野春雄、井上之彦、日田信博
2. 地震、津波災害時の避難誘導における「高輝度蓄光機能」の活用 大野春雄、荻本孝久、井上之彦
- 112 **映像で理解する土木** 土木学会土木技術映像委員会
- 115 **建設業のBCP** 丸谷浩明
- 120 **全国土木事情**
長野県 北沢陽二郎、中澤 英 三重県 野田素延



安全安心 ユニバーサルな国づくり

1. 高輝度蓄光機能をもつ新素材

特定非営利活動法人 建設教育研究推進機構 理事長 工博

攻玉社工科短期大学 名誉教授 大野春雄
 (株)アベイラス 取締役 開発部長 井上之彦
 社交通バリアフリー協議会 理事 日田信博

はじめに

超高齢化社会の到来を前に、都市のあり方や社会システムに、多くの不都合が生じている状況から、お年寄りや身体に障害のある方々など生活弱者への対策が急がれている。また、近いうちに確

実に直面する巨大地震や火災・水害・テロなどへの危機管理も、一刻を争う事態と考えられる。そこで、「安全・安心・ユニバーサルな国づくり」を実現するために、日常生活における夜間の移動や災害などの緊急時に、有効活用が期待される新素材「高硬度石英成形板」を紹介する。



写真1 宇部空港避難誘導板

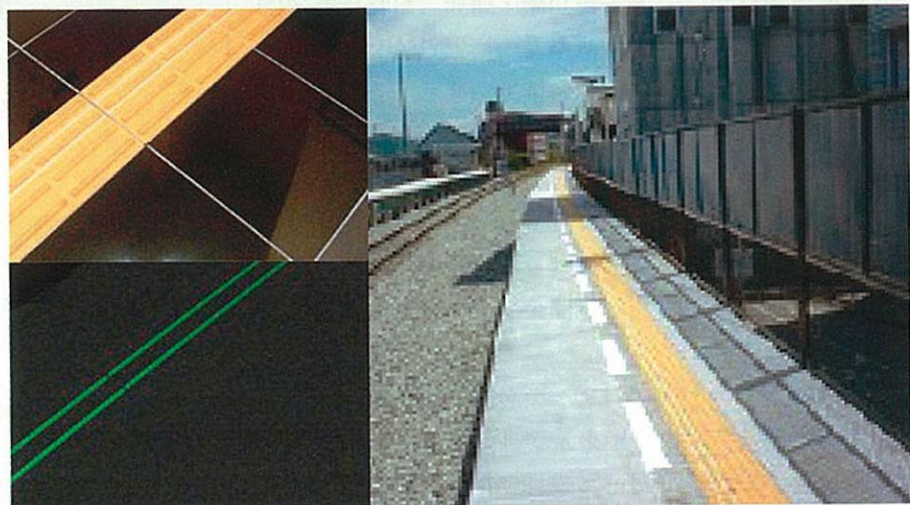


写真2 点字ブロック

高硬度石英作成板とは

高硬度石英成形板とは、①無機質細粒骨材（石英石）、②無機質微粒骨材（水酸化アルミ、石英石粉、蓄光顔料など）、③有機樹脂（MMA）を基本構成とする材料を特殊な混合・成形・加工技術で得られる有機・無機ハイブリッド板状素材の一般名称である。

建材分野においては、人工大理石やレジンコンクリートと称される素材と類似している点もあり比較されることも多いが、強度や表面硬度、耐水性、耐薬品性、耐候性、耐摩耗性など卓越した基本性能を有しており、屋内外の床壁、水回り、船舶、車両など、広範囲な分野で活用されている。

さらに特筆すべきは、高輝度蓄光機能や防滑機能、フレキシブル機能など、特殊かつ極めて高い性能を付与することができるため、今後の用途開発次第では、日常のあらゆるシーンに劇的な変革を与える可能性を秘めた注目素材といえる（写真1、2）。

高硬度石英成形板の性能

1. 発光性能*1

蓄光材料は太陽光や照明光中の紫外線を材料内に蓄え、夜間や急な停電時など周辺の照度が低下した場合に自発光する性質を有しており、暗視下における情報提供ができ、しかもまったく電気エネルギーを必要としないのでインフラ整備の有無にかかわらずさまざまな場所に設置可能である。また、2006年3月の消防法告示改正¹⁾で「常用光源ランプD₆₅により照度200 lxの外光を20分間照射し、その20分後における表面が100 mcd/m²以上の平均輝度を有するもの」を高輝度蓄光式誘導標識と定義している。高輝度蓄光式誘導標識の、試験基準および判定基準^{2)*2)}の中で表1に示すように、その発光性能別に標識区分を定めているが、最高ランク発光性能のS級認定番号を受けているのは高硬度石英成形板のみである。

また、高硬度石英成形板高輝度蓄光機能製品のうちS級品（以下、蓄光式高硬度石英板と呼ぶ）は、その高い発光性能に加え、まったくエネルギーを必要としない点や製造エネルギーが極めて小さい点、有害物質を含まない製品の安全性などが評価され、2006年度省エネ大賞³⁾を受賞している。

蓄光式高硬度石英板および樹脂シート（認定品C級）、蓄光顔料（アルミン酸ストロンチウム系）の発光性能⁴⁾を図1に示す。

樹脂シート（認定品C級）は、単に樹脂に蓄光顔料を混ぜて製造するため、蓄光顔料単体より発光性能が上回ることはないが、蓄光式高硬度石英板はその特殊な構成により蓄光顔料単体の発光

表1 励起照度200 lx時の表示面の平均輝度

区分	励起光源	D ₆₅ 、20分照射 終了20分後	D ₆₅ 、60分照射 終了60分後
		S200級	250 mcd/m ² 以上
A200級	200 mcd/m ² 以上	60 mcd/m ² 以上	
B200級	150 mcd/m ² 以上	45 mcd/m ² 以上	
C200級	100 mcd/m ² 以上	30 mcd/m ² 以上	

表2 視認性試験の面発光体条件など

記号	供試体寸法	文字寸法	備考
□15A	150×150 mm	150 mm	標示（発光）色：緑（素地）、黒（文字）
□30A	300×300 mm	300 mm	供試高さ：1.3 m ランドルト
□60A	600×600 mm	600 mm	被験者数：18名 氏環 C

*1 発光性能の尺度として、発光している物体の明るさの単位である「輝度」（単位：mcd/m²）を用いる。また、輝度は同じ蓄光体を用い消灯後経過時間を同じタイミングで測定したとしても、励起・測定条件（照度、時間、気温、照明の種類、前養生、測定機など）が異なると、その値が大きく違う場合があるため、輝度データと共に励起・測定条件の併記が求められる。カタログ中に励起・測定条件をまったく載せないで、蓄光製品を販売する業者も多く存在し、実際に使用してみたら要求性能を大きく下回る場合があるので注意が必要である

*2 高輝度蓄光式誘導標識の認定制度では用途に応じて、耐水性や耐薬品性試験、耐摩耗性試験、耐候性試験、耐凍結融解性試験を実施した後の輝度が表1の性能を満たすよう高い耐久性が要求されている

*3 省エネルギーセンター会長賞

*4 常用光源ランプD₆₅で200 lx、20分励起後の輝度測定データ

性能および発光時間を大幅に上回っていることがわかる。

また、土木分野での活用となれば、屋外使用ができること、つまり、国内全地域で年間を通して、夜間十分な発光性能が求められる。蓄光式高硬度石英板は年間を通じて、日没後3～4時間後で50 mcd/m²、5～6時間後で30 mcd/m²、さらに日の出直前でも10 mcd/m²以上の輝度を保持する性能を有しており*5、一晩中、十分な誘目性が得られる。

2. 視認性能

財土木研究センターが国土技術政策総合研究所内の試験走路およびトンネル実験施設で実施した視認性試験によれば、表2に示す面発光体に対して、表3に示す視認性（誘目性、判読性）を有することが証明されている³⁾。

活用の具体例

1. 緊急時における避難誘導

(1) 広域避難場所・津波避難場所

夜間、突然大地震が起こり、それに伴う火災・津波が発生、停電により街灯や信号、交通機関などインフラが機能停止した場合、人々は何を頼りに行動・避難してよいかわからず、恐怖・大きな

不安感・パニックに見舞われることが想定される。

暗天下では通常の避難標識はほとんど見えず、道路や歩道の段差もわかりにくい状況の中、安全かつ安心して避難場所まで移動するのは困難を極められると思われる。

ここに、高輝度蓄光機能を付与した広域避難場所および津波避難場所など、高輝度蓄光式屋外避難標識に関する研究が行われ、その有効性と設置のあり方が報告されている⁴⁾。この研究報告では、高輝度蓄光式屋外避難標識は、最も輝度が低くなる日の出直前においても10 mcd/m²の輝度を保持しており、その視認距離は通常標識に対して2倍以上あるとしている。

(2) ヘリポート・ドクターヘリポート

一方、災害時の緊急を要する負傷者、または急病人が出たらどうするのか。人命救助のための迅速かつ長距離の移動にはヘリコプターが力を発揮する。

現状、地方ではヘリポートやドクターヘリポートの整備が行き届いてはいえず、特に夜間においては視認性が確保できず2次災害の恐れもあるため、出動が困難となる。暗天下において□150 mm サイズ、輝度10 mcd/m²でも350 mの誘目距離（表3）があり、大掛かりなインフラを必要としない高輝度蓄光機能を活用できるのではないかの動きが始まっている。

緊急避難・救助活動が多くの場面で可能となるよう、今後の展開を期待する。

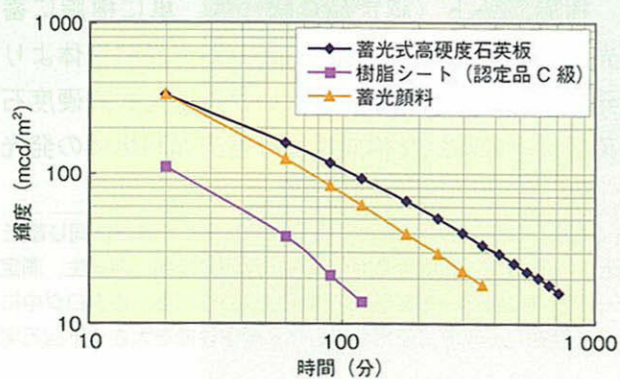


図1 各種蓄光材料の発光性能

表3 高輝度蓄光式標示材料の誘目距離および判読距離

		誘目距離		判読距離	
		誘目距離	誘目距離	判読距離	判読距離
60A	50 mcd/m ²	350 m 以上	177 m	45 m	60 m
	30 mcd/m ²	350 m 以上	145 m	37 m	54 m
	10 mcd/m ²	350 m 以上	80 m	19 m	37 m
30A	50 mcd/m ²	350 m 以上	141 m	23 m	32 m
	30 mcd/m ²	350 m 以上	120 m	17 m	27 m
	10 mcd/m ²	350 m 以上	72 m	7 m	18 m
15A	50 mcd/m ²	350 m 以上	94 m	12 m	15 m
	30 mcd/m ²	350 m 以上	75 m	10 m	13 m
	10 mcd/m ²	350 m 以上	35 m	5 m	9 m

2. 日常生活時の安全・安心

(1) 段差・階段

2004年には2500人以上もの人が、公衆用建築物と街路および公道併せた場所で転倒・転落事故により亡くなっており、25年後には社会の高齢化に伴いその数が倍増するであろうと予測されている⁵⁾。

われわれが日常生活で外出すれば、歩道および道路、階段を移動することになり、相当数の段差に遭遇しているはずである。転倒・転落事故の主な原因として、通路床材のすべり、段差でのつまずき、階段でのすべり・踏み外しなどが挙げられるが、段差や階段踏面の視認性の悪さも、つまずき・踏み外し事故につながる大きな要因に挙げられる。屋外では特に薄暮から夜間にかけて、これらの視認性は極端に悪くなる。また、景観や省エネルギー、維持管理を行う自治体の財政上の問題など、街路照明の設置が困難なケースも多く⁶⁾、別の有効なアプローチ方法が求められている。



写真3 高輝度蓄光段鼻材の施工事例

前述の課題を解決するため、明視下から暗視下全ての環境照度において視認性に優れ、さらに防滑機能を付与した「高輝度蓄光式階段踏面材および段鼻材」（以下、高輝度蓄光段鼻材と呼ぶ）が開発された（写真3、4、図2）。

この高輝度蓄光段鼻材は既設の踏み面の上にそのまま貼り付けることができる*6ため、リフォーム用としても適しており、階段下地からの改修と比較し安価かつ短工期で施工が可能である。現在、早稲田大学理工学部構内への入り口階段に試験施工され、耐久性および視認性の検証が行われており、今後、数件の施工試験を経てNETIS登録の準備が進められている。

(2) 鉄道路踏切

極寒地アラスカでも蓄光式高硬度石英板の活用が始まっている。一日の日照時間が4時間、かつ気温-30℃を下回ることもある同地域において1年間の実在試験を経て、その優れた視認性および耐久性が実証され、現在、踏切サインとして設置が進められている。電源の確保が困難な場所で

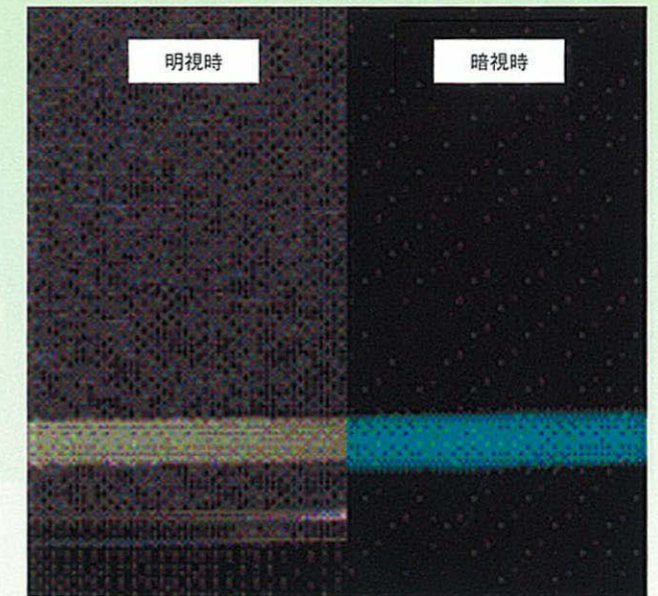


写真4 明視時・暗視時の見え方

* 6 下地の清掃、脱脂が必要。下地の痛みが激しい場合は下地の補修および不陸調整要

* 7 東工大式すべり試験機による計測値。JIS A 1454（高分子系張り床材試験方法）に規定されているすべり試験機

も夜間の視認性を確保できるという点が高く評価されている採用である（写真5）。

防滑機能・フレキシブル機能の紹介

高硬度石英成形板が有する特殊機能には、「高輝度蓄光機能」のほかに「防滑機能」と「フレキシブル機能」があり、これら機能を組み合わせることによってさらなる安全・安心の向上を図ることができる。

防滑性能を示すのに用いられるすべり抵抗値(C.S.R)^{*7}は、水が介在する床材上を革底靴で歩いた場合、高硬度石英成形板が0.83であり、無釉せっ器質タイルの0.45（いずれも新品時の値）を大きく上回る。歩行者が多い場所において、通常の床材は短期間で摩耗していくため、初期のすべり抵抗値を維持することが難しいが、高硬度石英成形板の場合、極めて高い耐摩耗^{*8}性を有しているため、長期間初期のすべり抵抗値を保持することができる。

また、カッターで切削しても傷も付かない硬度ながら、柔軟性を併せもつ「フレキシブル機能」により、床の不陸や変形に追従し、割れやヒビが発生しにくく、タイルや石材など既存の床面にそのまま貼り付けることができる（写真6）。

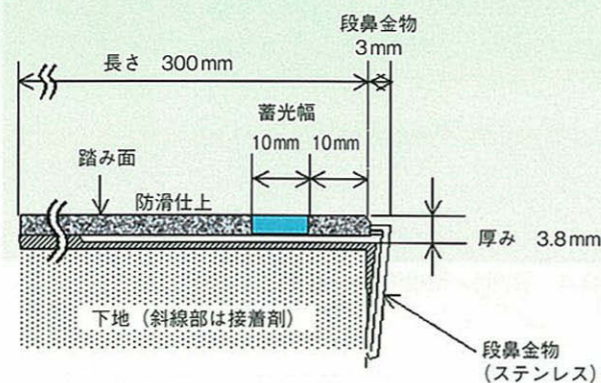


図2 高輝度蓄光段鼻材の施工模式図

活用事例紹介および展望

以上に述べた蓄光式高硬度石英板の特性を生かし、リスク回避や安全・あんしんにつなげるさまざまな取り組みが進展しつつある。その詳細の内容および事例などについては次稿以降で紹介する。

おわりに

本稿『安全・安心・ユニバーサルな国づくり』を通じて、地球規模で必要とされる技術が、目の見ないで埋もれることのないよう、検証と事例を示すことにより、世に知らしめることを主旨とする。ここで紹介した高輝度蓄光素材も、環境への配慮として「二酸化炭素の発生を極力抑える」、「省エネルギー」、「ライフサイクルコスト」という視点からも、これからの時代にマッチした特性を有すものといえる。これからの土木技術は、これらへの配慮を抜きに、開発・計画・施工・維持管理・メンテナンス方法を考えることはできない。本稿で紹介した高硬度石英成形板の高輝度蓄光機能は、本テーマの実現に大いに貢献する可能性を筆者に感じさせた素材である。さらに今後、高輝度蓄光素材の普及を目的とした団体の立ち上げも予定されている。

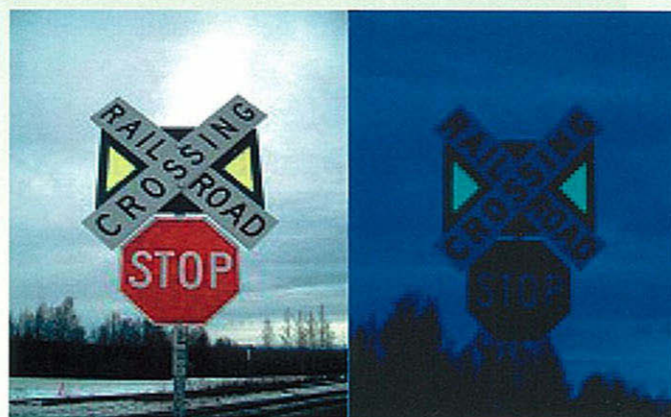


写真5 アラスカ鉄道踏切

人類にとって、日常の生活空間と地球環境が、切っても切れないものだということを、肝に銘じて、『安全・安心・ユニバーサルな世界』実現への稿としたい。

参考文献（法令・告示等を含む）

- 1) 誘導灯及び誘導標識の基準、平成11年消防庁告示第2号の一部改正 平成18年3月29日付 消防庁告示第5号
- 2) 財団法人消防設備安全センター：高輝度蓄光式誘導標識の試験基準及び判定基準、平成18年5月11日
- 3) 財団法人研究センター：蓄光式高硬度石英成形板標示材料の性能に関する試験・性能試験報告書、平成19年3月
- 4) 高機能消防防災用標識等規格検討委員会、高輝度蓄光分科会、高輝度蓄光研究会：高輝度蓄光式屋外避難標識に関する研究、平成19年3月
- 5) 河野 守（国土交通省国土技術政策総合研究所）：公共的建築空間における転倒・転落事故死者数の経年変化と将来予測、安全工学シンポジウム2007講演予稿集、p.231-234、平成19年7月
- 6) 照明学会：特集 防犯照明、照明学会誌、第89巻、1号、p.8-48、平成17年

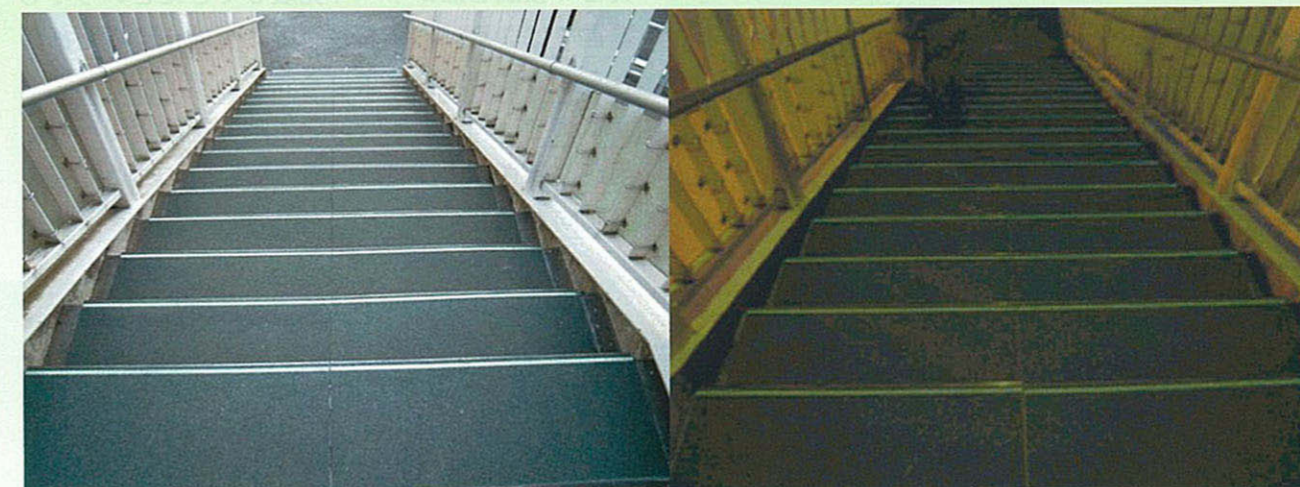


写真6 蓄光ライン入り防滑階段（取手・白山歩道橋）

*8 JIS A 1451「建築材料及び建築構成部分の摩耗試験方式」に規定された試験方法で1000回転させた後の厚さ減が高硬度石英成形板は0.04 mm。Pタイルは0.34 mm。無釉せっ器質タイル0.33 mm



安全 安心 ユニバーサルな国づくり

2. 地震、津波災害時の避難誘導における「高輝度蓄光機能」の活用

特定非営利活動法人 建設教育研究推進機構 理事長 工博

攻玉社工科短期大学 名誉教授 おのの はるお 大野春雄
 神奈川大学工学部建築学科 教授 工博 えの もと たかひで 荻本孝久
いの え ひ さ ひ こ 井上之彦
 (株)アベイラス 取締役 開発部長

震など歴史的な大被害を受けた地震は枚挙に暇がない。また、1896年の明治三陸地震津波や1993年の北海道南西沖地震津波など地震や火山の爆発などに起因する歴史上数多くの津波被害記録が残されている。そして、インド洋沿岸の広範囲の沿岸地域に大被害をもたらした2004年のスマトラ沖地震津波の惨状は記憶に新しい。

わが国の土木建築技術は、地震や津波被害など災害の教訓を活かすべく発展してきたといっても過言ではなく、被害を最小限に食い止めるためのさらなる技術開発が求められている。

本稿では、地震や津波発生時の避難誘導への活用が期待される「高輝度蓄光機能」について最新の動向を紹介する。

はじめに

日本は周囲を海に囲まれた地震大国である。震度7を記録した1995年の阪神大震災（兵庫県南部地震）、2004年の新潟県中越地震、そして2007年には震度6強を記録した新潟県中越沖地



図1



津波注意



津波避難場所



津波避難ビル

図2

高輝度蓄光機能の活用

1. 広域避難場所誘導に関する動向

大規模地震やそれに伴う火災が発生し、住民が建物の外の安全な場所に避難する際、近隣避難場所への誘導および避難場所標示が避難者の道しるべとなる。誘導標識としては、2000（平成12）年度、総務省消防庁に設置された「避難標識に関する調査検討委員会」が報告し、JISで図記号が指定されている広域避難場所に設置する案内標識¹⁾があり、地方自治体が設置を推進し、最近では方々で見られるようになってきている（図1）。

2. 津波避難場所誘導に関する動向

以前は津波避難場所誘導に関する統一された標識図記号が存在しなかったが、2004（平成16）年度に総務省消防庁に設置された「防災のための図記号に関する調査検討委員会」が津波に関する

標識として「津波注意」、「津波避難場所」、「津波避難ビル」を報告しており、JIS化に向けて検討が進められている（図2）。また、津波は「TSUNAMI」と表される世界共通語でもあり、日本の図記号案がISOで国際的に統一された避難誘導標識として採用される方向で検討が進んでいる。

3. 高輝度蓄光式屋外標識

1日のうち約半分は夜であり、地震や津波は昼夜を選ばず発生する。夜間、大地震が発生した場合、電力、ガス、水道、通信等ライフラインが寸断されるなか、真っ暗な道を果たして安全かつ安心して避難場所までたどり着けるであろうか。この懸念に対応するため、(財)日本消防設備安全センターが事務局を務める高輝度蓄光式避難誘導等協議会の高輝度蓄光部会（部会長：(株)アベイラス）が2006（平成18）年度に「高輝度蓄光式屋外避難標識に関する研究」を行い、その有効性と設置のあり方が報告²⁾されている。

この報告書の中で明らかにされている内容について要点のみ紹介する。

(1) 要求性能

高輝度蓄光式屋外避難標識は屋外で使用することおよび一晩中その視認性が求められることのみならず長期間その性能を保持することが前提となっているため、発光性能（表1参照）および色材

表1 高輝度蓄光屋外避難標識の区分と表示面輝度

区分	表示面平均輝度
I類	3 mcd/m ² 以上10 mcd/m ² 未満
II類	10 mcd/m ² 以上15 mcd/m ² 未満
III類	15 mcd/m ² 以上

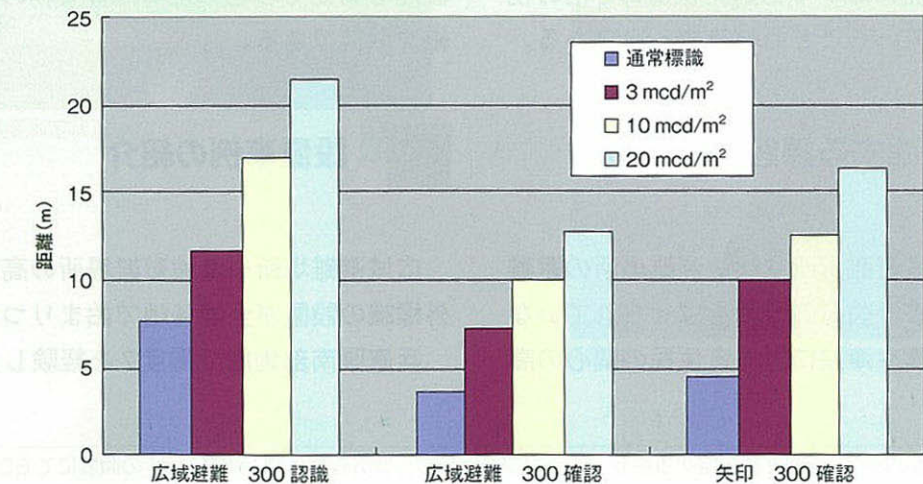


図3 通常標識と高輝度蓄光式屋外避難標識との視認性比較

の色、耐候性、耐衝撃性、耐水性、耐燃性、耐薬品性、耐凍結融解性等、歩道（床）用に17項目、看板用に16項目（耐摩耗性の評価のみが除外）の性能評価項目が設けられている。

各項目について適正な性能基準が設定されており、近日中に財団法人日本消防設備安全センターが性能評価制度の運用を開始する予定となっている。

また、発光性能（表示面輝度）において、II類以上*1の極めて高い性能が確認されているのは、現状、蓄光式高硬度石英成形板のみである。

(2) 視認性

高輝度蓄光式屋外標識と通常（無発光）標識について、広域避難場所図記号および矢印の視認距離比較を図3に示す*2。

広域避難場所標識は通常標識に対して表示面輝度3 mcd/m²の時約1.8倍、10 mcd/m²の時約2.5倍の確認距離が得られ、矢印方向確認ができる距離は3 mcd/m²の時約2.2倍、10 mcd/m²の時約2.8倍と最も輝度が低下する「日の出直前」においても有効に機能することが確認されている。蓄光材料は暗所で徐々に輝度が減衰していくため、例えば、日の出直前（日没後12時間後）の輝度が10 mcd/m²の性能を有する蓄光式高硬度石英成形板は日没後約2時間後で100 mcd/m²以上、3時間時間後で50 mcd/m²以上、5時間後で30 mcd/m²以上もの発光輝度を有しており、視認距離はさらに数倍長くなる。

また、1日のうち最も視認性が悪くなるといわれている薄暮終盤においても通常標識の2倍の視認距離が得られていることも特筆する点である。

普及に関する課題と取組みについて

現段階では広域避難場所や津波避難場所の避難誘導標識は法令等で設置の義務を課せられていないが、近年の地震や津波に対する住民の関心の高

さを反映して、各自治体が震災対策の一環として自主的に設置を進めている。

しかしながら、財政上の問題もあり、確実な避難誘導ができるような充実した整備には至っていないのが現状である。そこで、これら避難誘導標識の整備を進めるため、一般広告との抱き合わせや「震災避難標識整備事業」の助成*3を活用する取組みが進展しつつある。

一方、これは蓄光製品全般に対していえることだが、これまでは、現場で一定期間使用した蓄光製品の発光性能をその場所に設置した状態で簡易に測定する輝度測定機がなく、一度現場から蓄光製品を剥がして暗室内で輝度測定するか、輝度測定機と測定する製品ごと暗幕で覆い測定する等の大変な労力を要していた。また、正確な測定を行うには専門知識が必要であり、これを逆手に取った粗悪品が市場に出回る原因にもなっていた。

発光輝度は視認性に大きく影響を与えるため、性能を維持しているかどうかを確認することは非常に重要であり、蓄光製品の普及を促進させる意味でも設置現場で簡易に発光輝度を測定する方法が求められていた。

このような状況のなか、つい先頃、現場に設置したままの蓄光製品に直接当てるだけで簡単に発光輝度を測定できるポータブルタイプの輝度測定機（財団法人日本消防設備安全センターの評価品）が開発され注目を浴びてい（写真1）*4。この測定機は2分間の計測で20分後の発光輝度を予測する機能も備えており、現場検査業務の大幅な時間短縮が期待できる。

設置事例の紹介

広域避難場所や津波避難場所の高輝度蓄光式屋外標識の設置が全国各地で始まりつつある。

兵庫県南部地震で震度7を経験した芦屋市で広

域避難場所と津波避難ビルを案内標示した蓄光式高硬度石英板が設置された例を写真2に示す。

ここでは夜間の視認性確保のみならず電気エネルギーを必要とせず、メンテナンスや維持管理に費用がかからないこと、長期間のその性能を保持する耐久性が評価されての採用となっている。広告を抱き合わせることで自治体の負担を抑えるという試みもなされている。

おわりに

蓄光式高硬度石英成形板を避難路の段差や階段、歩道面に敷設する等、連続的、総合的なシステム誘導を行えば、広域避難場所や津波避難場所、それらに導くための避難誘導標示を補完し、かつ移動時の安全性および安心感をより高めることができる。これは、通常時における高齢者の足元の安全性向上にも大いに役立つものと期待されている。

採用にあたっては、設置コストの負担や景観上



写真1 輝度測定状況



写真2 芦屋市蓄光式避難標識設置例

参考文献

- 1) JIS Z 8210 (案内用図記号) 6.1.4 (広域避難場所) 2002年に追加。
- 2) 高機能消防防災用標識等規格検討委員会、高輝度蓄光分科会、高輝度蓄光研究会：高輝度蓄光式屋外避難標識に関する研究、平成19年3月

*1 励起・測定条件はJIS Z 8902に規定するキセノンランプを使用し、紫外線量400 μW/cm²の照度にて60分以上180分以下照射終了後、720分（12時間）後の表示面の平均輝度を測定

*2 環境照度（実測照度）0.03 lx。一般的には満月天0.1 lx、三日月天0.01 lx、新月および月没天0 lxとされている

*3 財団法人日本宝くじ協会助成事業。「財団法人日本宝くじ協会助成事業の実施について（通知）」の実施要綱

*4 従来の輝度測定機は写真1のように明るいところでの発光輝度の測定は不可能であり、暗室で測定する必要あり