

一般社団法人 日本標識工業会

中野 豊

1. はじめに

最近、都内の地下駅のプラットホーム、階段などで非常口マークのついた標識をよく見かけられると思います。そして、今般の改正消防法に加え今秋にも発行が予定されている JIS 規格によって蓄光製品が益々人々の目に触れる機会が多くなることが予想されます。そこで本稿では、今、注目されている“蓄光”についての話題を取り上げました。

2. 蓄光材料

2.1 蓄光の歩み

“蓄光”という語句は、“Photoluminescence, Phosphorescence”を翻訳したときに創作された造語と思われる。昭和初期の夜光塗料説明書の中で、夜光塗料を二つに分類している。その中の蓄光夜光塗料（蓄光塗料）の説明に、“一般に夜光塗料と称せられるもので、発光塗料、又は燐光塗料とも呼ばれる。”とあり、“蓄光”という語句が初めて登場する。それにしても光を蓄えるとはうまく表現したものである。

2.2 わが国の蓄光材料が世界ナンバーワンに

長きに亘り、蓄光材料の世界のマーケットの約 90% を握っていたのはドイツのリーデル・デ・ハーンであったが、根本特殊化学(株)が 1973 年従来のもより蓄光性能が 5 割も高いものを完成させた。スーパースペシャル品として GSS と名付けたその蓄光材料は、ドイツ品より粒度が小さくてプラスチックなどに混合成型する加工法では大変使い勝手がよく、また製品の見映えもよくなることから、ドイツ品から日本品に鞍替えするユーザーが徐々に増えていった。そして、1998 年には、400 トン／年に近い量を記録して世界のマーケットシェアの過半数を獲得し、日本の蓄光材料はついに世界ナンバーワンの座を得ることとなったのである。

2.3 N夜光の誕生

1993 年 3 月、長年の研究の末、ついに出来上がった高性能蓄光材料は、従来の蓄光材料 GSS よりも、10 倍

明るく光り、さらに、残光時間も 10 倍も長いという特長をもつもので、これまで 100 年も夜光塗料に用いられてきた硫化亜鉛蛍光体とは化学組成が全く異なるアルミナを主成分とした酸化物蛍光体という画期的なものであった。

新発明の蓄光材料は、新しい (New) の N と、ネモト (Nemoto) の N と、さらに環境に優しい材料であることから、自然 (Nature) の N を重ねて“N夜光”と名付けて商標登録されたのである。

3. 蓄光式誘導標識

蓄光式誘導標識が初めて消防法で認められたのは平成 11 年消防庁告示第 2 号においてである。この時に性能及び試験方法が規定された。それが今で言う中輝度蓄光式誘導標識である。それまでの蓄光標識の設置は、誘導灯が何らかの理由により設置できない場合などに限られていたのである。

3.1 明示物

平成 15 年 2 月大韓民国大邱広域市の地下鉄において死者 192 名負傷者 148 名という犠牲者を出した地下鉄火災を教訓に東京都条例第 143 号及び火災予防条例施行規則の一部を改正した規則(平成 16 年東京都規則第 281 号)が平成 16 年 10 月 14 日に通知された。その中に鉄道事業者に対して地下駅舎に避難口明示物及び避難方向明示物の設置が義務付けられ、現在全ての駅舎において設置が完了している。明示物の設置例を図 1 に示す。

3.2 「床面設置標識 JIS 開発委員会」の発足

こうして、蓄光標識が利用者の目に触れる機会が一段と増していた 2008 年 8 月、筆者は納入された明示物の一部の製品に不具合が見つかったこと、そして、そのことがテレビのニュースで放映される予定であるとの知らせを受けた。丁度、その頃 ISO 16069(避難誘導システム)の JIS 化の審議が最終にかかっていたのであるが、このことを踏まえ、急遽、不具合製品の再発防止を目的とした「床面設置標識 JIS 開発委員会」を発足することになっ



a) 階段壁面下部に設置した樹脂製の明示物



b) 床に設置したタイル状の明示物



c) ドアに接した樹脂製の明示物

図1 明示物の設置例

た。委員長は藤田晃弘教授（名城大学教授）で、この委員会には財団法人日本塗料検査協会から比留川伸司氏が委員として参加しておられる。当委員会は、床面に設置する蓄光標識の JIS 規格を 3 年計画で開発することを目的としており、昨年度は問題となった不具合製品の原因を調査すべく当該製品の分析を行い考察の結果、ほぼ原因を突き止めることができた。2 年目の本年度は、設置場所における蓄光製品のりん光輝度の測定等についての研究が予定されている。

4. 改正消防法

4.1 背景

政府の地震調査委員会が平成 22 年 5 月 20 日公表した 2010 年「全国地震予測地図」によると、今後 30 年以内に震度 6 弱の地震が起きる確率は、昨年度と比べ南海地震の発生確率が高まったとして、関東南部から四国の太平洋沿岸で 0.1 %～1.6% 上昇した。都道府県では静岡県（89.8%）や津市（85.9%）など太平洋沿岸で高い数字を示した。

近年、地震発生の早期発見に関しては測定箇所の増設及び測定技術の進歩により進展してきている。しかし技術の進歩で地震を予知できたとしても地震の規模を小さくすることはできない。我々にできることは地震が起きても耐えられる家屋・道路を作ること勿論のこと、地震が起きたそのときに屋内に居る人々をいかに屋外へスムーズに避難させ人々の命を救うかにかかっている。

4.2 改正消防法の要旨

平成 21 年 9 月に公布された消防法施行規則等の一部を改正する省令（平成 21 年総務省令第 93 号）によると、蓄光標識関係を取り上げると大きく三つある。

まず一つ目は、小規模店舗において一定の条件を満たした場合、避難口誘導灯の代わりに蓄光式誘導標識を設置してよいとされた。

その一定の条件とは、①屋内から直接地上へ通ずる避難口を有すること。②室内の各部分から避難口又は避難口に設ける避難口誘導灯若しくは蓄光式誘導標識（避難口誘導灯は避難口のみ）を容易に見とおし、かつ、識別することができ、室内の各部分から当該避難口に至る歩行距離が 30 m 以下であること。③蓄光式誘導標識が次の条件を満たすように設置されていること。（ア；蓄光式誘導標識は高輝度蓄光式誘導標識であること。イ；、ウ；、エ；は略す。）

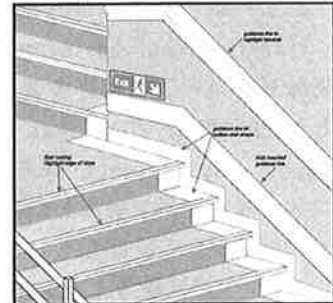
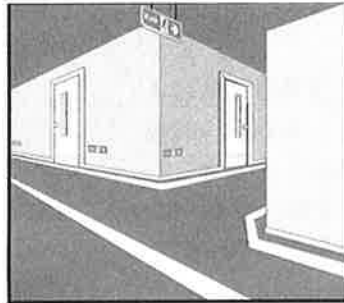
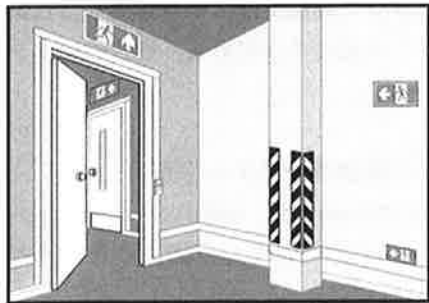
二つ目は、個室ビデオ店等では、個室ビデオ店等に設ける通路誘導灯は、床面又はその直近の避難上有効な箇所に設けなければならないこととなっているが、一定の条件を満たした蓄光式誘導標識が設けられている場合又は光を発する帯状の表示を設けることその他の方法で同等以上の避難安全性が確保されている場合は、通路誘導灯を床面又はその直近の避難上有効な箇所に設けなくてもよいこととされた。

三つ目は、大規模・高層の防火対象物や地下駅舎等に設ける誘導等の非常電源について 60 分間の容量が必要とされた。ただし、一定の条件を満たすように蓄光式誘導標識が設置されている場合にあっては、通路誘導灯の非常電源の容量を 20 分とすることができるとされた。

5. ISO 16069

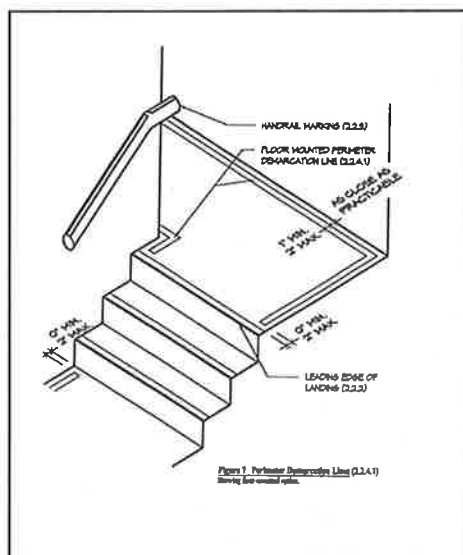
ISO 16069 (Graphical symbols - Safety signs - Safety way guidance systems (SWGS)) の作業部会は 1993 年避難誘導を範囲とした WG を発足し、我が国も国内委員会が中心となって当初から審議に参加してきた。そして、ISO 16069 は、10 年余りの審議期間を経てようやく 2004 年に国際規格となった。その後、この規格を JIS 化する予定である。

ISO 16069 の設置例を図 2 に示した。

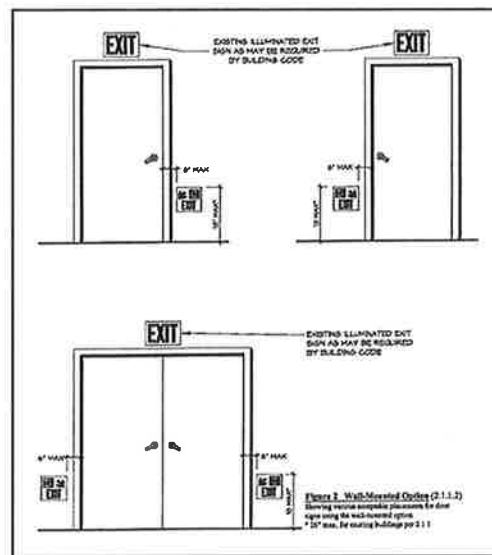


a) ドア枠及び壁面下部に設置した蓄光式ライン b) 通路に設置した蓄光式誘導ライン c) 階段周辺に設置した蓄光式ライン

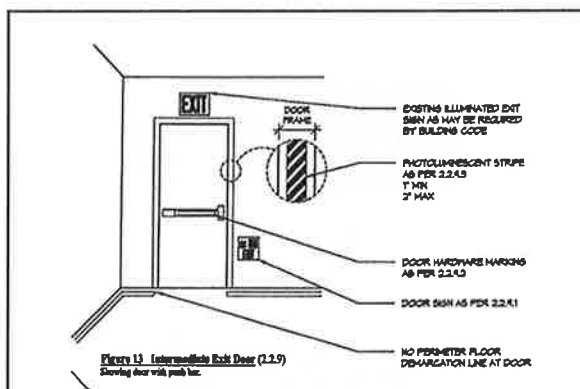
図 2 ISO 16069 の設置例



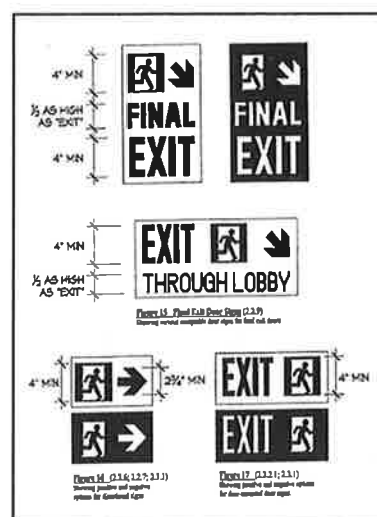
a) 階段周辺の蓄光式ライン



b) ドア枠のマーキング



c) ドア周辺の誘導標識及びマーキング



d) 誘導標識のデザイン

図 3 ビルコードの表示例

6. ニューヨーク ビルコード IBC (International building code)

当該ビルコード物件を多数施工した関係者の話によると、ISO 16069 (Graphical symbols – Safety signs – Safety way guidance systems (SWGS)) を参考にしてニューヨーク州が導入したビルコードは、当初、ISO 16069にあるように電気式と蓄光式が併用されていたが、9.11テロ以降考え方が大きく変わったという。それは電気式の非常口標識の電気が作動しなかった箇所が多く見られたことで、9.11テロ以降は蓄光のみが対象となったとのこと。

誘導灯にはバッテリーが内蔵されているが多くのビルはメンテナンスを怠っているのが現状であり、これではいざというときに役に立たない。その点、蓄光は電気が消えると必ず光るということで信用性が高い。

幅広のラインについては、インテリア面で受け入れがたい。平常時、誘導ラインはあまり見たくない。いざというときに見えるのが理想である。従って、ライン幅を細くし、その分、りん光輝度を高めるという考え方に大賛成である。

ビルコードの表示例を図3に示した。この中で注目したいのは、図3d)にある非常口に用いた図記号である。米国はこれまで非常口は“EXIT”と表示していたが、ビルコードでは我が国が提案し国際規格となった図記号が採用されたことである。

7. 蓄光関係 JIS

1993年に行われた安全色及び安全標識関係規格の大幅な統廃合に伴い、それまで独立した蓄光安全標識板 JIS Z 9100:1987 が廃止され、JIS Z 9107:1986(安全標識板)に組み込まれることになった。このとき蛍光安全標識板 JIS Z 9108 についても同様に JIS Z 9107 に統合されたのである。因みに反射安全標識板 JIS Z 9105:1984 は、JIS Z 9117:1984(保安用反射シート及びテープ)に材料規格があるのでそれに委ねることにして廃止された。しかし、この JIS Z 9117:1984 は見直し時の度に確認とされてきたが、四半世紀を経て漸くにして昨年見直しのための原案作成委員会が発足し現在審議が最終段階に差し掛かっている。その後、JIS Z 9107:1986 は、対応国際規格である ISO 17398 が2004年に制定されたのを受け、ISO 17398 を原本とした現在の JIS Z 9107:2008(安全標識—性能の分類、性能基準及び試験方法)となったのである。この中で蓄光性能のりん光輝度について、これまで1種類であったものを4種類(JA～JD)の区分を設けた。これは設置場所の照度

によって最適な区分の製品を選択できるようにしたものである。筆者はこの規格の原案作成委員会の幹事を務めた。

7.1 JIS 蓄光式避難誘導システム (SWGS)

ISO 16069:2004(Graphical symbols – Safety signs – Safety way guidance systems(SWGS))を原本とした JIS 規格である。

この規格は突然発生した地震・災害・テロ・事故などで停電し、真っ暗闇の下で屋内に居る人々を屋外へ避難誘導する場合に有効と思われる、蓄光式連続誘導ライン、階段周辺・ドア周辺のマーキング方法が具体的に示されており消防法と合わせて用いることで人々を安全に屋外へ導くシステムを定めた規格である。

今般、告示された改正消防法及び今秋にも予定されている JIS (蓄光式避難誘導システム) 規格の発行に伴い蓄光製品が大いにクローズアップされることになる。(財)日本塗料検査協会におかれても当該製品に関する試験依頼が今まで以上に増えることが予想される。

8. 今後の課題

蓄光性能について、蓄光標識の特性上、緑の部分(黒く見える部分)は光らない。しかし現行の試験方法では測定する部分は蓄光部分を測定しているという現実がある。そうすると図4a)避難口誘導標識(白い部分が蓄光部分)と、b)通路誘導標識(白い部分が蓄光部分)では明らかにa)避難口誘導標識の方が蓄光部分の面積が小さいため視認度は良くない。しかし蓄光性能はa)及びb)共に、同じクラスの製品と評価されている。このことから今後は、サイズ及びりん光輝度を含めた平均輝度の測定方法の研究が喫緊の課題である。



a) 避難口誘導標識



b) 通路誘導標識

図4 蓄光式誘導標識