

蓄光式夜間誘導標識の効果的な設置方法に関する研究
—設置間隔別視認性評価の実験結果—

A Study on effective installation method of night tsunami evacuation guidance sign
— Experimental results of visibility evaluation by installation interval —

○小林駿邦¹, 桜井慎一², 寺口敬秀², 渡邊 亮³

*Toshikuni Kobayashi¹, Shin-ichi Sakurai², Takahide Terakuchi², Ryo Watanabe³

At nighttime, outdoor there is a daytime tsunami induction sign of the light-storing type as a tool to prompt the rapid evacuation from the tsunami. In this research, it aims to clarify the effective installation interval of the guidance signs by effectively setting the distance at which the next guidance sign can be recognized from the guidance signs.

1. 研究背景及び目的

夜間時, 屋外について津波からの迅速な避難を促進するツールとして, 蓄光式の夜間誘導標識 (以下, 蓄光標識) がある. 屋内の蓄光標識は消防法^[1]によって設置間隔・設置場所等の設置方法が定められているが, 屋外の蓄光標識は設置方法の法律が定められておらず, 自治体が独自に設置が行われている場合が多い. そのため設置間隔が長いこと等が要因で蓄光標識に沿って避難者は迅速に避難できない場合がある.

そこで本研究では, 避難者が蓄光標識をどの程度の設置間隔まで認識できるかを調査し, 蓄光標識の効果的な設置間隔を明らかにすることを目的とする.

2. 研究方法

実験条件を表 1 に示す.

日本大学理工学部船橋キャンパス屋上内で, 地面から 120m の高さに設置した各蓄光標識 (写真 1) の視認性について, それぞれ被験者と蓄光標識の間隔 2.5m ~ 最大 40m まで 2.5m おきで繰り返した. また被験者から蓄光標識の角度を正面, 斜め 45 度, 真横 (真横で視認可能な電柱貼付け型のみ) のそれぞれの向きで実験を行い, 月光が明るい満月と月光のない新月の 2 日

を選んで行った.

3. 結果及び考察

視認性評価を 5 段階 (表 2) で行った.

視認性評価の 1 ~ 3 までは標識と確認でき, 実際の避難に活用することができるということから, 視認性評価 3 の最頻値を効果的な設置間隔とし, 表 3 は新月時と満月時それぞれの視認性評価 3 についての結果をまとめたものである.

3. 1 145mm×145mm の結果

表 3 を見てみると, 正面に設置する場合は, 満月時が 20.0m であり, 新月時は 17.5m という結果となり, 設置時には間隔が狭い方である 17.5m が適切な設置間隔であるといえる. また斜め 45 度に設置する場合には 15.0m の間隔で設置することが望ましい.

3. 2 290mm×120mm の結果

正面に設置する場合には 20.0m, 斜め 45 度に設置する場合には 17.5m という結果となった.

290mm×120mm の蓄光標識は他のものと比べ形が異なるもので, 面積がほぼ同じである 195mm×195mm と視認可能距離は大差がない結果となった. よって蓄光標識の面積は視認可能距離にとっても大きな要素とな

表 1. 実験条件

実験期間	2018年6月14日 (新月・晴れ 20時10分~22時15分)	2018年6月28日 (満月・晴れ 20時25分~21時40分)
試料	ルナウェア	
標識の大きさ	145mm×145mm, 290mm×120mm, 195mm×195mm, 300mm×300mm, 電柱貼付け型 (300mm×300mm)	
励起時間	7時間 (13時~日没)	太陽光
輝度 (BM-100を使用)	65~159 (mcd/m ²)	60~138 (mcd/m ²)
被験者 (両眼矯正視力で0.7以上のもの)	15名	19名
実験場所	日本大学理工学部船橋キャンパス6号館屋上	



写真 1. 各蓄光標識

表 2. 視認性評価項目

	項目
1	デザインと矢印がはっきり見え, 瞬時に避難標識と認識できる
2	デザインと矢印は見にくい, 避難標識と認識できる
3	目を凝らすと何らかの標識と認識できる
4	標識とは認識できず, 目を凝らすと何かが発光しているのが見える
5	発光しているものがあると元々知らなければ, 発光していることがわからない

1 : 日大理工・院 (前)・海建

2 : 日大理工・教員・海建

3 : (株) 社会安全研究科

っているが、形は関係が少ないということが分かった。

3. 3 195mm×195mm の結果

正面に設置する場合には 22.5m, 斜め 45 度に設置は 17.5m に設置すべきという結果となった。

3. 4 300mm×300mm の結果

正面の設置は 30.0m, 斜め 45 度の設置は 22.5m という結果となった。以上の結果から、145mm×145mm 等の面積が小さい蓄光標識では、17.5m～20.0m の間隔に設置しなければ効果を十分に発揮することが難しく、コスト等もかかるため、屋外では比較の間隔を空けることができる 300mm×300mm 以上の蓄光標識を用いるのが望ましいであろう。

3. 5 電柱貼付け型(300mm×300mm)の結果

正面の設置時では 32.5m, 斜め 45 度では 22.5m となり、真横では 5m という結果となった。電柱貼付け型の利点として真横でも視認することができ、実際に避難する際、平らな蓄光標識の場合であると、避難者は真横になってしまっている平らな蓄光標識を見る可能性があり、迅速に避難できない場合がある。よっ

て平らな蓄光標識の場合は複数枚同じ場所に設置し真横のみにならないようにカバーしなくてはならないが、その分コストがかかってしまう。したがって、真横でも視認可能な電柱貼付け型は効果的な蓄光標識であるといえる。

3. 6 新月時と満月時の違い

145mm×145mm と 195mm×195mm の正面の結果については、新月の最初行った実験ということもあり、誤差が生じてしまったが、全体的に新月時よりも満月時のほうが最大 5m 視認可能距離が短くなっており、これは、満月の月明かりにより蓄光標識の発光が感じとることが出来にくいからと考えられる。

4. 謝辞

本研究は株式会社コドモエナジーによる協力のもと実施しました。ここに記して感謝の意を表します。

5. 参考文献

[1] 総務省：消防法施行令 誘導灯及び誘導標識に関する基準 改正 27 年 3 月 16 日

<http://www.houko.com/00/02/S36/037.HTM#s2.3.4>

表 3. 実験結果

設置間隔 (m)			設置間隔 (m)																合計 (人)	
			なし	2.5	5.0	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0	37.5		40.0
満月	145mm×145mm	正面			1			2	1	3	6	5	1							19
		斜め 45 度	2					1	10	6										19
		真横																		
	290mm×120mm	正面						1	2	8	8									19
		斜め 45 度						3	4	11	1									19
		真横																		
	195mm×195mm	正面					1			2	2	2	8	4						19
		斜め 45 度						2	3	9	5									19
		真横																		
	300mm×300mm	正面							1	1		2	2	3	8	1	1			19
		斜め 45 度	1							1	2	15								19
		真横																		
電柱貼付け型	正面							1		1	1	3	3	3	7				19	
	斜め 45 度	1						1	2	6	9								19	
	真横	6	3	8	2														19	
新月	145mm×145mm	正面							1	8	5	1							15	
		斜め 45 度	1					3	3	7	1								15	
		真横																		
	290mm×120mm	正面								2	6	6	1							15
		斜め 45 度						1	3	7	3				1					15
		真横																		
	195mm×195mm	正面									1	6	3	2	3					15
		斜め 45 度	1					1	3	4	4	2								15
		真横																		
	300mm×300mm	正面										1		3		4	5	2		15
		斜め 45 度	1									4	4	2	4					15
		真横																		
電柱貼付け型	正面										2	1	2	3	3	4			15	
	斜め 45 度										1	4	5	5					15	
	真横	1			5	8	1												15	

※色がついた部分は、それぞれの最頻値 ※なしの項目については、視認性評価項目 3 を選択することなく項目 4 以降を選択した被験者の数