

V-70 潜屋内における照明の基礎実験(潜工法の省力化実験その一)

フジタ工業株式会社南港センター 正員 石山和雄

全 上 宮沢芳治

全 上 本間一臣

1. まえがき

在来の潜工工事において、作業室内の空気圧を一定に保持することは、種々の条件がかさなり困難であるために霧が発生して、視界が1~2m程度になり掘削作業に支障をきたすことになる。一方潜工工事の省力化を図るための作業室内の監視装置として、工業用テレビジョン(ＩＴＶ)と照明方法の結合による監視方法が考えられる。本実験では一般的なＩＴＶとして(水中テレビカメラ)を用いた場合の潜工作業室内の照明に関する仕様条件を求めることを目的として行ったものである。すなわち照明灯の光源、照度、配置ならびに耐圧、耐水滴の照明灯の選定に関する実験の一部を報告する。

2. 実験方法

実験方法はホスピタルロック内に各照明灯器、テレビカメラ及び標識を設置して、凝結法により霧を発生させ、可視限界距離を各霧の濃度別に測定した。この結果を用いて実際の潜屋内に照明灯器、テレビカメラ及び標識を設置して同様に測定した。

使用した照明灯器は、ヨソランプ、ナトリウムランプ、水銀ランプの三種で、標識は波長の関係から青色、黄色、赤色の三種である。なお照明方法は単一のランプを用いた場合と混合照明とした場合の二通りである。霧の濃度の測定は照度計を用いて次式に示す透過率より求めた。

$$S = 2.3 / S \times \log \frac{1}{T} \quad (m^{-1})$$

S: 霧の濃度

S: 距離

T: 透過率 (F/F₀)

F₀: 霧のない場合の照度

F: 霧のある場合の照度

実験の概略図を図-1、図-2に示す。

3. 実験結果

ホスピタルロック内での実験結果は、テレビカメラから標識までの最長距離が2.30mと比較的短いことから、照明位置については明確な判定ができなかったが、照明灯器についてはナトリウムランプとヨソランプの混合照明が他のものに比べて効率が良かった(図-3)。この結果実際の潜屋内での実験においては、ナトリウムランプとヨソランプの混合照明及びナトリウムランプの効果を調べるために単一照明の二種類について、配置方法をかえておこなった。その配置別による結果を図-4、図

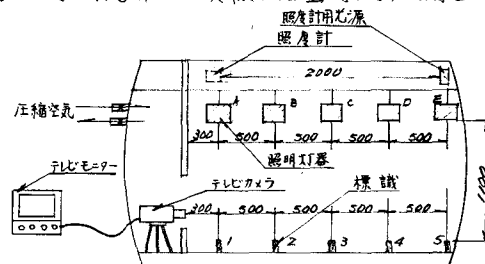


図-1 ホスピタルロック内配置図

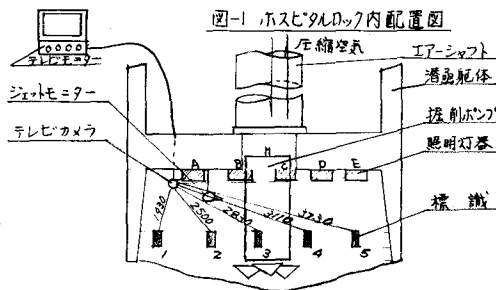


図-2 潜工内配置図

- 5 図-6に示す。なお図-3から図-6までの図は霧の濃度と標識位置の関係をあらわしており、直線、曲線の下が可視領域であり線の上は可視限界点である。

渚道内照明実験においての照明配置方法は表-1に示してある。

配置別の結果からみると 表-1 照明灯器の配置

各(a),(b),(c)ともテレビカメラから2.5m程度までの距離において、ヨーソランプとナトリウムランプの混合照明が良く、ホスピタルロック内での照明	配置 照明 標識位置	(a)	(b)	(c)
うから2.5m程度までの距離において、ヨーソランプとナトリウムランプの混合照明が良く、ホスピタルロック内での照明	A	ヨーソ	ヨーソ	ナトリウム
	B	ナトリウム	ヨーソ	ヨーソ
	C	ヨーソ	ナトリウム	ナトリウム
	D	ナトリウム	ヨーソ	ヨーソ
	E	ヨーソ	ナトリウム	ヨーソ

で、ヨーソランプとナトリウムランプの混合照明が良いという結果に合っているが、それ以上の距離になるとヨーソランプだけの単一照明が良くなっている。これらから判断されることは、混合照明とした場合に、照度がある程度増加されても、波長の関係から肉眼でテレビカメラで見える場合には、視力の低下により効果がうすれる現象を生じる。そのためのテレビカメラを通して見る場合には、単一照明それも自然色に近いヨーソランプを使用することにより4m程度の距離ではより効果的となり、道路照明やトンネル照明などのようにナトリウムランプの透過性はあまり意味がない。

4. おわりに

この実験結果はもとより定性的なものであるが、霧中での照明方法として考えられる事項は次のようなものである。

- 距離が3.0~4.0m付近の範囲では、霧中での透過性に対する考慮はそれほど重要とも考えられない。したがって所定の照度が得られる照明灯器を使用することにより、霧中での照明効果が良くなる。
- 混合照明にした場合、視感度が低下する。
- 照明灯器は、ヨーソランプのように自然色のものが良い。
- 霧中での標識の色彩による判別の容易性は、ランプの種類に関係なく、黄→赤→青の順であった。
- 照明灯の波長に合うようにITVの周波数やレンズの機構を開発する必要がある。

参考文献

1. 視覚とテレビジョン 樋渡清二 著

