

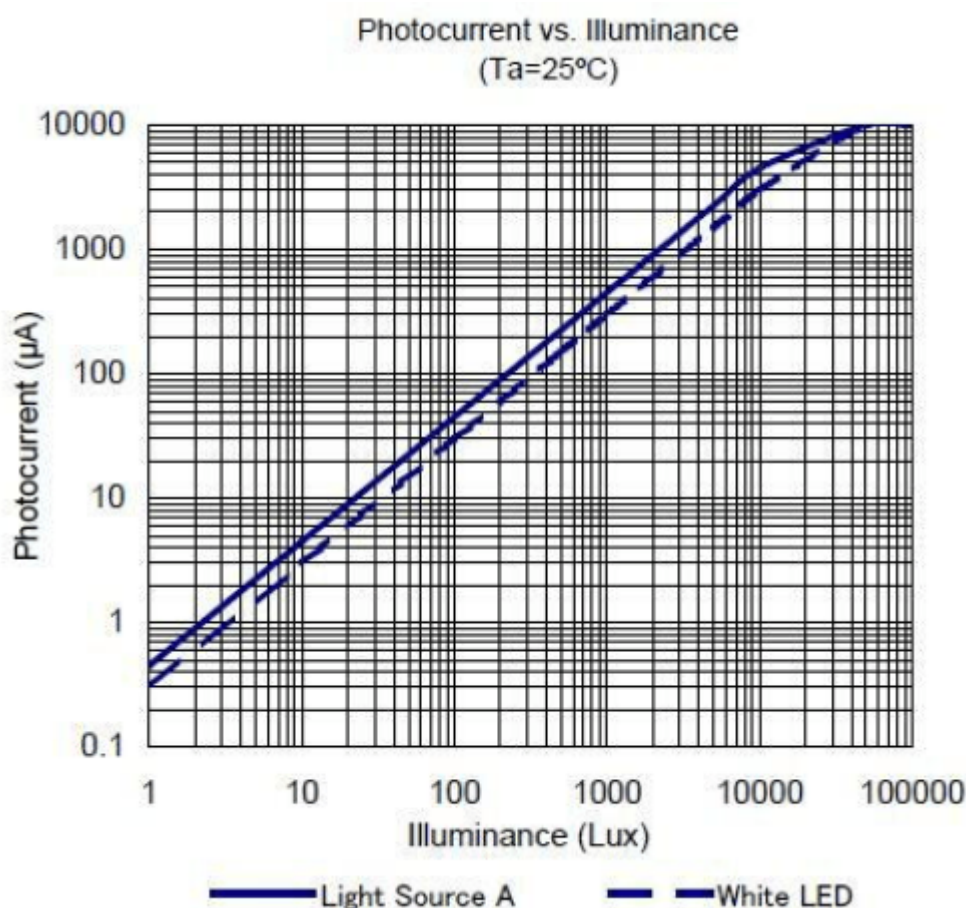
# 簡易照度計(自動レンジ切り替え)

## 概要

照度センサ□(NJL7502L)が、格安の価格(2個で100円)で手に入りましたので、早速、照度計を製作してみました。

## 動作原理

NJL7502Lは、分光感度特性が人間の視感度特性に近いフォトトランジスタで、照度に応じて、光電流が流れます。(光電流 33 $\mu$ A 標準条件:白色LED, 100Lux) この電流を抵抗を利用して電圧に変換し、PICにA/D変換で取り込み、照度に換算し、LCDへ表示します。



精度を高めるため

に□NJL7502Lの出力の大きさ(照度)に応じてレンジを自動で切り替える方式にしました。出力が小さいときは、オペアンプで増幅した電圧を使用する。出力が大きいときは□NJL7502Lの出力をそのまま使用する。

1. NJL7502Lの出力(光電流)を抵抗で電圧V1に変換する。
2. 電圧V1をオペアンプで11倍に増幅する。電圧V2
3. V1をA/D変換でPICに取り込む。
4. V2をA/D変換でPICに取り込む。
5. V2が2V(約5500Lux)未満なら□V2をLux換算しLCDへ表示する。  
$$V2 \div (11 \text{倍} \times ((33\mu\text{A} \times 100\Omega) \div 100\text{Lux}))$$
6. V2が2V以上なら□V1をLux換算しLCDへ表示する。

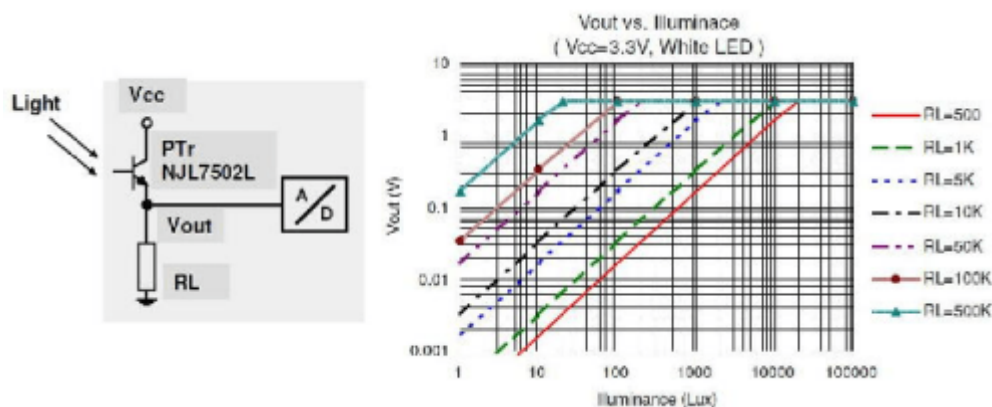
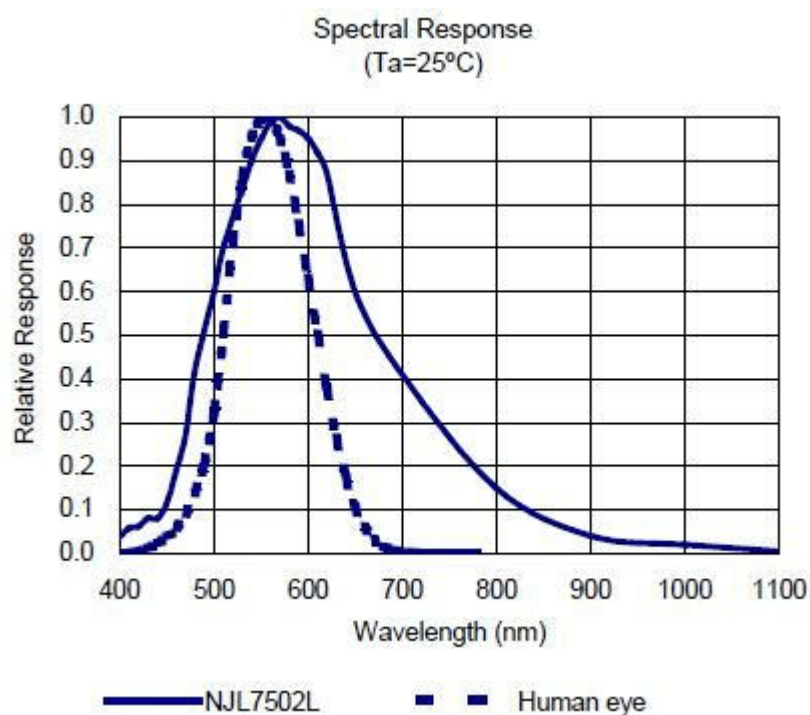
$$V1 \div (((33\mu A \times 100\Omega) \div 100\text{Lux}))$$



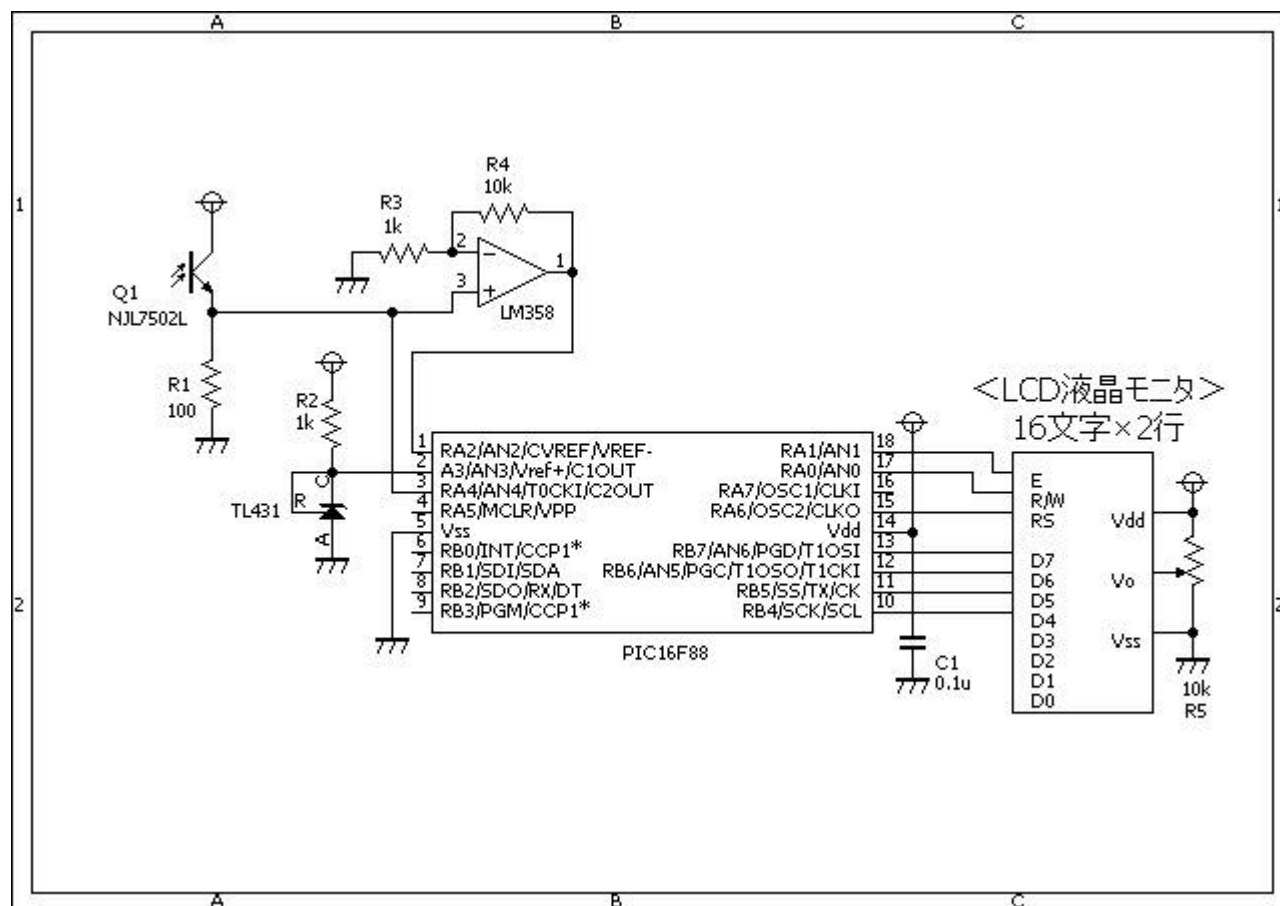
<概観>

<特性>

- ピーク感度波長 560 nm



## 回路図



※R3(1kΩ)・R4(10kΩ)は、出来るだけ精度の高い抵抗を使用してください。

## ソースコード

LuxMeter.c

```

//*****
*
/*
<照度計>
*/
//*****
*

unsigned int measurement(unsigned short channel)
{
    unsigned int ad, cnt;
    //
    ad = 0;
    for (cnt = 0; cnt < 50; cnt++) {
        ad += Adc_Read(channel);
    }
}

```

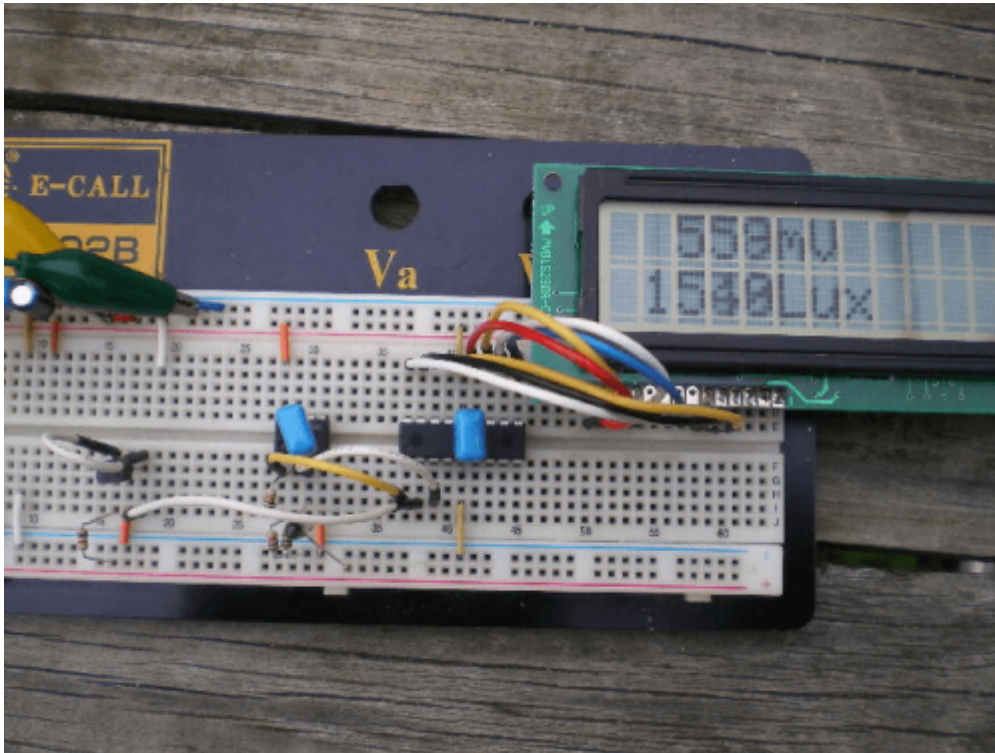
```
    return (ad);
}

//*****
*

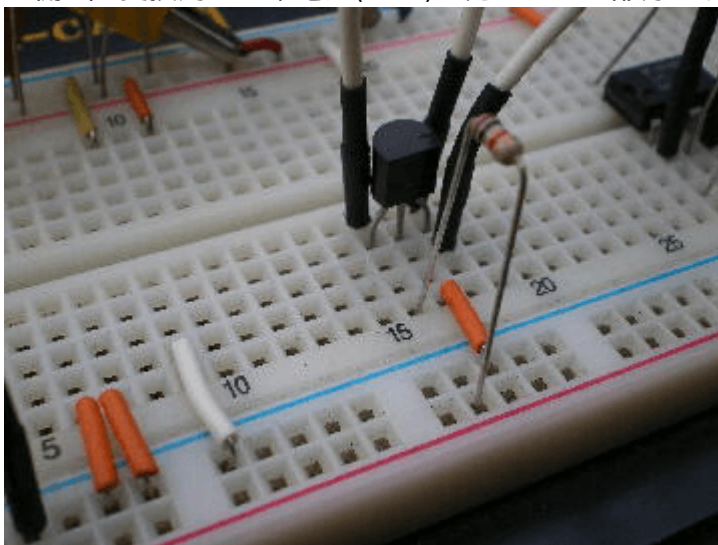
void main()
{
    static    unsigned    char    buf[6];
    static    unsigned    int     ad;
    static    double      tmp;
    //
    OSCCON = 0b01110000;          // クロックは8Mhz
    CMCON   = 0b00000111;        // コンパレータは使用しない。
    // 変換を使用する。
    ANSEL   = 0b00010100;
    ADCON1.VCFG1 = 1;
    ADCON1.VCFG0 = 0;
    // ポートを初期化する。
    TRISA   = 0b10111100;
    TRISB   = 0b00001111;
    // 変換を初期化する。
    Lcd_Custom_Config(&PORTB,7,6,5,4,&PORTA,6,0,1);
    Lcd_Custom_Cmd(LCD_CURSOR_OFF);
    Lcd_Custom_Cmd(LCD_CLEAR);
    //
    while (1) {
        ad = measurement(2);
        tmp = ((double)ad * 2.44140625) / 50.0;
        //
        if (tmp < 2000) {
            WordToStr(tmp, buf);
            Lcd_Custom_Out(1, 1, buf);
            Lcd_Custom_Out(1, 6, "mV");
            //
            WordToStr(tmp / (11.0 * 0.033), buf);
            Lcd_Custom_Out(2, 1, buf);
            Lcd_Custom_Out(2, 6, "Lux");
        } else {
            ad = measurement(4);
            tmp = ((double)ad * 2.44140625) / 50.0;
            //
            WordToStr(tmp, buf);
            Lcd_Custom_Out(1, 1, buf);
            Lcd_Custom_Out(1, 6, "mV");
            //
            WordToStr(tmp / 0.033, buf);
            Lcd_Custom_Out(2, 1, buf);
            Lcd_Custom_Out(2, 6, "Lux");
        }
        Delay_ms(500);
    }
}
```

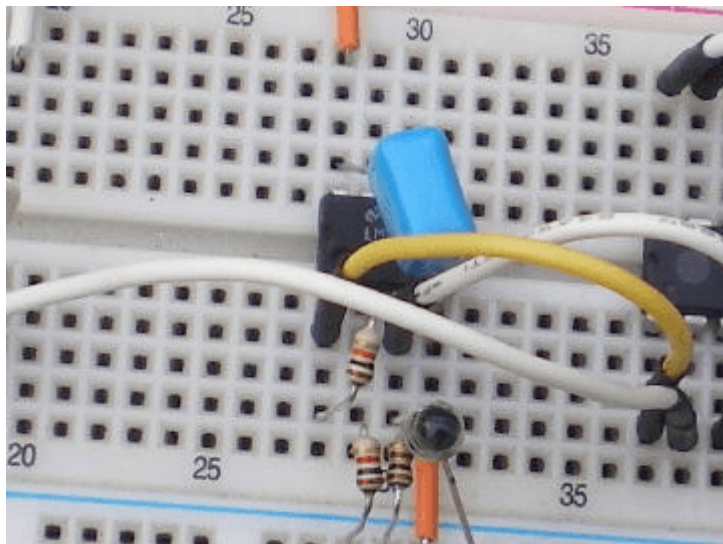
```
}  
}  
  
//*****  
*
```

## 動作確認

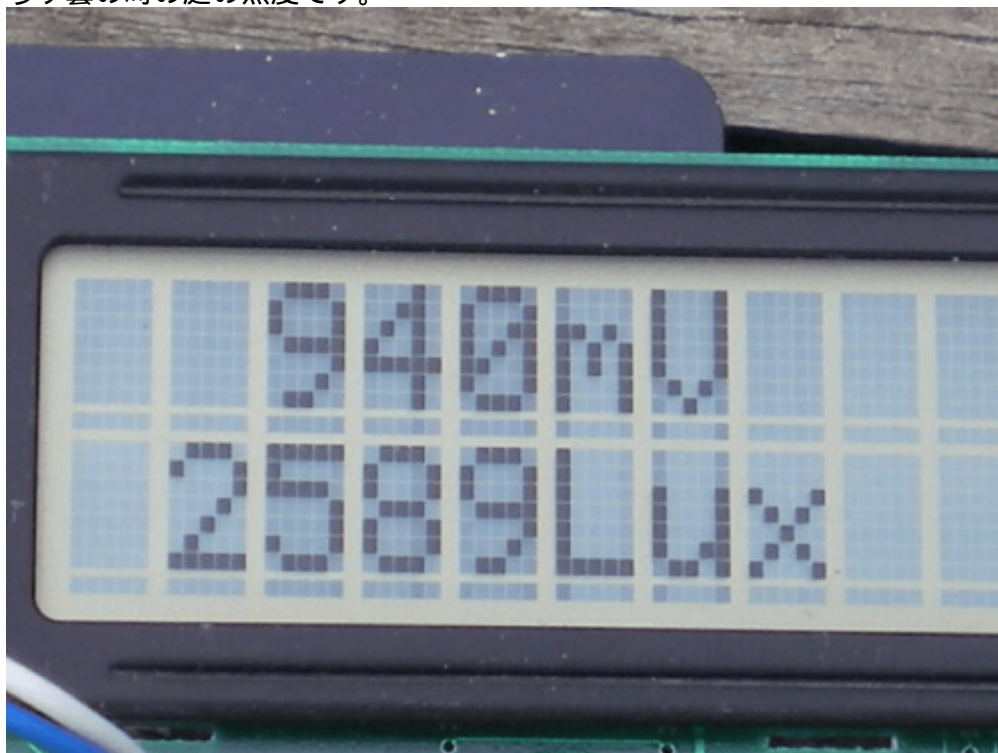


左側:A/D変換用の基準電圧(2.5V)を発生させる部分です。 右側:オペアンプで11倍に増幅する部分です。





うす曇の時の庭の照度です。



如何ですか? 今回は、データシートに記載された内容(光電流 33 $\mu$ A 標準 条件:白色LED, 100Lux)でプログラミングしましたが、NJL7502Lによっては、光電流のばらつきがありますので、基準となる光源(例えばJIS照度基準規定の光源)で校正することにより精度を高めることができます。

| ■ 工 場    |                             |                                                                   |
|----------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 照 度 (lx) | 場 所                         | 作 業                                                               |
| 3000     | 制御室などの計器盤及び制御盤              | 精密機械、電子部品の製造、印刷工場での極めて細かい視作業、例えば、<br>○組立a、○検査a、○試験a、○選別a、○設計、○製図  |
| 2000     |                             |                                                                   |
| 1500     | 設計室、製図室                     | 繊維工場での選別、検査、印刷工場での校正、化学工場での分析など細かい視作業、例えば、<br>○組立b、○検査b、○試験b、○選別b |
| 1000     |                             |                                                                   |
| 750      | 制御室                         | 一般の製造工程などでの普通の視作業、例えば、<br>○組立c、○検査c、○試験c、○選別c、○包装a、○倉庫内の事務        |
| 500      |                             |                                                                   |
| 300      | 電気室、空調機械室                   | 粗な視作業、例えば、<br>○既定された作業、○包装b、○荷造a                                  |
| 200      |                             |                                                                   |
| 150      | 出入口、廊下、通路、階段、洗面所、便所、作業を伴う倉庫 | ごく粗な視作業、例えば、<br>○既定された作業、○包装c、○荷造b、c                              |
| 100      |                             |                                                                   |
| 70       | 屋内非常階段、倉庫、屋外動力設備            | ○荷積み、荷降ろし、荷の移動などの作業                                               |
| 50       |                             |                                                                   |
| 30       | 屋外〔通路、構内警備用〕                |                                                                   |
| 20       |                             |                                                                   |
| 10       |                             |                                                                   |

備考 1. 照度基準値について見る対象物及び作業の性質に次の3つに分ける。  
(1) 対象物の色は鮮やかなもの、暗色のもの、対比の強いもの、特に表面なもの、衛生に問題のある場合、精度の高いことを要求される場合、作業時間の長い場合などを表す。  
(2) 対象物の色は(1)と(3)の中間のものを表す。  
(3) 対象物の色は(1)と(2)の中間のものを表す。  
2. 倉庫作業のときは、少量の照度とする。

| ■ 学 校 (屋内) |                                                                                     |                                                                         |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 照 度 (lx)   | 場 所                                                                                 | 作 業                                                                     |
| 1500       | 教室、実験実習室、実習工場、研究室、図書閲覧室、養護、事務室、放課後教室、会議室、保健室、食堂、ちゅう(居)房、給食室、放送室、印刷室、電気文庫室、守衛室、屋内運動場 | ○積荷搬入、○積荷搬出、○ミシン縫、<br>○カーパンチ、○図書閲覧、○精細工作、<br>○美術工芸製作、<br>○振舞、てんびん会による計量 |
| 1000       |                                                                                     |                                                                         |
| 750        | 講堂、集会室、体育室、ロッカー室、昇降口、廊下、階段、洗面所、便所、公仕室、宿直室、渡り廊下                                      |                                                                         |
| 500        |                                                                                     |                                                                         |
| 300        | 倉庫、車庫、非常階段                                                                          |                                                                         |
| 200        |                                                                                     |                                                                         |
| 150        |                                                                                     |                                                                         |
| 100        |                                                                                     |                                                                         |
| 75         |                                                                                     |                                                                         |
| 50         |                                                                                     |                                                                         |
| 30         |                                                                                     |                                                                         |

備考 視力や聴力の弱い児童・生徒が使用する教室、実験実習室などの場合は2倍以上の照度とする(聴力の弱い児童・生徒の場合は、主として他人のくもびるの動きを見て言葉を理解する助けとしている。)

| ■ 学 校 (屋外) |                                                 |                                                               |
|------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 照 度 (lx)   | 場 所                                             | 作 業                                                           |
| 150        | バスケットコート、バレーコート、テニスコート、<br>○ソフトボールのバッテリー間、水泳プール | 選手休憩場、器械休憩場、陸上競技場、サッカーグラウンド、ラグビーグラウンド、ハンドボールグラウンド、ソフトボールグラウンド |
| 100        |                                                 |                                                               |
| 75         | 構内通路(夜間使用)                                      |                                                               |
| 50         |                                                 |                                                               |
| 30         |                                                 |                                                               |
| 20         |                                                 |                                                               |
| 10         |                                                 |                                                               |
| 5          |                                                 |                                                               |
| 2          |                                                 |                                                               |

<JIS照度基準>

著作権表示 copyright notice

このページは稲崎様の閉鎖したHPのコピーで、著作権は稲崎様にあります。詳細 This page is a copy of Mr. Inasaki's closed website, and the copyright is held by him.Details

From:  
<http://www.deepsky.jp/wiki/> - うごくといいな

Permanent link:  
<http://www.deepsky.jp/wiki/doku.php?id=elechobby:picdic:pic16f88:86>

Last update: 2020/05/01 18:51

