

---

本書は、「著作権法」によって、著作権等の権利が保護されている著作物です。本書の全部または一部につき、無断で転載、複写機等による複写複製、電子的装置への入力等をされると、著作権等の権利侵害となる場合がありますので、ご注意ください。

本書の無断複写は、著作権法上での例外を除き、禁じられています。本書を複写される場合は、書状もしくはFAXにて下記へお問い合わせ下さい。

株式会社オーム社 著作権担当 TEL 03-3233-0641 FAX 03-3293-2824  
〒101-8460 東京都千代田区神田錦町3-1

---



## 発刊にあたって

協会はネオン工事の技術指導書として、昭和47年に「ネオン工事教科書」を刊行し、以来昭和62年までに4回にわたって、関連技術の進歩と諸規制の改正に応じて改訂を実施してまいりました。その間、昭和62年には電気技術の進展にともない電気工作物の工事段階での保安を抜本的に強化し、事故を未然に防ぐことを目的として電気工事関連2法の改正が行われました。その中で、ネオン工事は極めて特殊な施工技術が要求される「特殊電気工事」として規定がなされ、ネオン工事に一定期間以上従事した実務経験者には、(財)電気工事技術講習センターが実施する認定講習を修了し、申請をすることによって「ネオン工事資格者」の資格を取得することができるよう法制化されました。その際、「ネオン工事教科書」は「ネオン工事資格者認定講習テキスト」編纂のもととなり、ネオン業界の中核技術者である多数の「ネオン工事資格者」を誕生させるうえに大きな役割を果たすことができました。

今日、IT革命の進展とともに電気工作物の技術革新と安全管理の信頼性確保は社会生活の安寧維持と経済活動の安定成長にとってますます不可欠な条件となりました。

申すまでもなく、電気設備であるネオンサインは屋外広告の代表的な広告物です。屋外広告物は都市や地域の景観を構成する重要な要素であり、また、地域経済を活性化する大きな役割を担っているものです。これらの観点から、ネオンサインにかかわる電気理論・器材・企画・設計・施工・保守管理・安全対策そして関係法規に至る最新の技術と情報を集め、「ネオンサインの知識と実務」として編纂いたしました。

本書が、ネオンサインの制作にたずさわる皆様の業務に有効に活用いただけますことを心から願っております。

おわりに、執筆をしていただきました委員の皆様、ならびにご協力を賜りました会員各位に紙面をお借りして厚く御礼を申し上げます。また、本書の発行に対しご尽力をいただきましたオーム社出版部の方々に感謝の意を表します。

平成12年5月

(社)全日本ネオン協会  
会長 廣邊 裕二

「ネオンサインの知識と実務」編集委員会

|      |        |
|------|--------|
| 委員長  | 中野 弘伸  |
| 副委員長 | 板野 遵三郎 |
| 委員   | 今井 和徳  |
| 委員   | 梅根 憲生  |
| 委員   | 清水 豊   |
| 委員   | 小野 博之  |
| 委員   | 須江 吉助  |
| 委員   | 高村 徹   |
| 委員   | 吉野 禮之  |
| 委員   | 小川 禎造  |
| 委員   | 大島 健   |
| 委員   | 鈴木 昭男  |
| 委員   | 佐藤 彰   |

# 目 次

## 第1章 電 気 の 基 礎

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 1・1 電 気 の 発 見 .....      | 1  |
| 1・2 静 電 気 .....          | 1  |
| 1・2・1 静 電 気 .....        | 1  |
| 1・2・2 クーロンの法則 .....      | 2  |
| 1・2・3 電 界 .....          | 3  |
| 1・3 磁 気 と 磁 界 .....      | 3  |
| 1・3・1 磁 気 .....          | 3  |
| 1・3・2 クーロンの法則（電磁的） ..... | 4  |
| 1・3・3 磁 界 .....          | 4  |
| 1・3・4 電流の磁気作用 .....      | 4  |
| 1・4 直 流 .....            | 6  |
| 1・4・1 電圧と電流・抵抗 .....     | 6  |
| 1・4・2 オームの法則 .....       | 6  |
| 1・4・3 抵抗の接続と合成抵抗 .....   | 8  |
| 1・5 導 体 と 絶 縁 体 .....    | 12 |
| 1・5・1 導 体 .....          | 12 |
| 1・5・2 絶 縁 物 .....        | 13 |
| 1・5・3 半 導 体 .....        | 13 |
| 1・5・4 導体の温度による抵抗変化 ..... | 14 |
| 1・5・5 接 触 抵 抗 .....      | 14 |
| 1・5・6 接 地 抵 抗 .....      | 15 |
| 1・6 放 電 .....            | 16 |
| 1・7 電力と電力量 .....         | 16 |
| 1・8 単 相 交 流 .....        | 17 |
| 1・8・1 単 相 交 流 .....      | 17 |
| 1・8・2 単相交流回路の電圧と電流 ..... | 19 |
| 1・8・3 $RLC$ の直列回路 .....  | 20 |
| 1・8・4 $RLC$ の並列回路 .....  | 21 |

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 1・8・5 交流の電力と力率 .....      | 23 |
| 1・9 三 相 交 流 .....         | 25 |
| 1・9・1 三 相 交 流 .....       | 25 |
| 1・9・2 三相の結線 .....         | 26 |
| 1・9・3 星形結線と三角結線との置換 ..... | 28 |
| 1・9・4 三相の電圧、交流、電力 .....   | 29 |
| 1・9・5 電力の力率改善 .....       | 33 |

## 第2章 器具・材料

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 2・1 ネ オ ン 管 .....           | 35 |
| 2・1・1 グロー放電 .....           | 35 |
| 2・1・2 ネオン管の構造 .....         | 37 |
| 2・1・3 透明管・蛍光管・着色蛍光管 .....   | 39 |
| 2・1・4 ネオン管の発光色 .....        | 39 |
| 2・2 管球類および照明器材 .....        | 41 |
| 2・2・1 管 球 類 .....           | 41 |
| 2・2・2 照 明 器 材 .....         | 43 |
| 2・3 ネオン放電灯点灯用機器 .....       | 43 |
| 2・3・1 巻線型ネオン変圧器 .....       | 44 |
| 2・3・2 インバータ式ネオン変圧器 .....    | 44 |
| 2・3・3 インバータ式放電灯用安定器 .....   | 46 |
| 2・4 開 閉 器 .....             | 46 |
| 2・4・1 過電流遮断器、漏電遮断器 .....    | 46 |
| 2・4・2 電磁開閉器、電磁接触器 .....     | 47 |
| 2・4・3 タイムスイッチ .....         | 47 |
| 2・4・4 点滅器・調光器 .....         | 48 |
| 2・5 配 線 材 料 .....           | 49 |
| 2・5・1 絶縁電線およびケーブル .....     | 49 |
| 2・5・2 ネオン電線 .....           | 50 |
| 2・5・3 1000V 蛍光放電灯用電線 .....  | 51 |
| 2・5・4 電 線 管 .....           | 51 |
| 2・5・5 ネオンがいしおよびがい管 .....    | 52 |
| 2・6 その他の看板用資材 .....         | 52 |
| 2・6・1 看板面下地・文字チャンネル用材 ..... | 52 |
| 2・6・2 プラスチック材 .....         | 53 |
| 2・6・3 マーキングフィルム .....       | 54 |
| 2・6・4 フレキシブルシート .....       | 54 |

## 第3章 企画と設計

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 3・1 企画およびデザイン設計 .....   | 55  |
| 3・1・1 サイン計画 .....       | 55  |
| 3・1・2 屋外広告と色彩 .....     | 57  |
| 3・1・3 サインデザインと文字 .....  | 62  |
| 3・2 看板体の強度設計 .....      | 68  |
| 3・2・1 看板体に作用する力 .....   | 68  |
| 3・2・2 構造物の骨組 .....      | 71  |
| 3・2・3 許容応力度 .....       | 73  |
| 3・2・4 構造材に加わる力 .....    | 73  |
| 3・2・5 応力度の計算 .....      | 76  |
| 3・2・6 広告塔の設計 .....      | 78  |
| 3・2・7 接合部の設計 .....      | 82  |
| 3・2・8 基礎の設計 .....       | 87  |
| 3・3 電気設計 .....          | 89  |
| 3・3・1 二次側配線工事 .....     | 89  |
| 3・3・2 電源および一次側配線 .....  | 90  |
| 3・3・3 分岐回路 .....        | 97  |
| 3・3・4 ネオン変圧器などの台数 ..... | 97  |
| 3・3・5 配線図の作成 .....      | 98  |
| 3・3・6 避雷針 .....         | 105 |

## 第4章 施 工

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 4・1 サイン工事 .....           | 107 |
| 4・1・1 基礎工事 .....          | 107 |
| 4・1・2 鉄骨工事 .....          | 108 |
| 4・1・3 足場工事 .....          | 108 |
| 4・1・4 外装工事（看板面取付工事） ..... | 109 |
| 4・1・5 文字・画像などの取付工事 .....  | 110 |
| 4・1・6 塗装などの工事 .....       | 111 |
| 4・1・7 保守タラップ工事 .....      | 111 |
| 4・1・8 避雷針工事 .....         | 112 |
| 4・2 電源工事 .....            | 112 |
| 4・2・1 幹 線 .....           | 112 |
| 4・2・2 分 電 盤 .....         | 112 |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 4・3 一次側配線                 | 113 |
| 4・3・1 一般事項                | 113 |
| 4・3・2 点滅器・調光器の取付・配線       | 114 |
| 4・3・3 ケーブル工事              | 115 |
| 4・3・4 金属管工事               | 115 |
| 4・3・5 合成樹脂管工事             | 116 |
| 4・3・6 可とう電線管工事            | 116 |
| 4・4 二次側配線                 | 117 |
| 4・4・1 一般事項                | 117 |
| 4・4・2 巻線型ネオン変圧器の二次側配線     | 118 |
| 4・4・3 インバータ式ネオン変圧器の二次側配線  | 124 |
| 4・4・4 インバータ式放電灯用安定器の二次側配線 | 125 |
| 4・5 蛍光灯の取付・配線             | 129 |
| 4・6 水銀灯等の取付・配線            | 130 |
| 4・7 接地工事                  | 131 |
| 4・7・1 避雷針接地工事             | 131 |
| 4・7・2 D種接地工事              | 132 |
| 4・8 工事用工具                 | 132 |

## 第5章 安全作業

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 5・1 高所作業ならびに安全作業の注意点         | 133 |
| 5・1・1 高所作業の定義と実務形態           | 134 |
| 5・1・2 安全作業の注意点と管理方法          | 135 |
| 5・1・3 使用機材の選定と使用方法           | 138 |
| 5・1・4 保護具の種類と使用              | 138 |
| 5・2 安全講習・安全資格                | 141 |
| 5・2・1 安全講習・資格の区分             | 141 |
| 5・2・2 免許・資格の種類（ネオン工事関係の主なもの） | 142 |
| 5・3 法律で定められた遵守義務と災害補償        | 143 |
| 5・3・1 労働安全衛生法                | 143 |
| 5・3・2 労災保険法（労働者災害補償保険法）      | 145 |
| 5・4 事故が発生した場合の処置             | 146 |
| 5・4・1 救急・救命手当                | 147 |
| 5・4・2 救急車の要請と事故の届出           | 148 |
| 5・5 日常の安全教育                  | 148 |
| 5・5・1 安全教育の必要性               | 149 |
| 5・5・2 災害発生の仕組み               | 150 |

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 5・5・3 安全教育の方法 ..... | 151 |
|---------------------|-----|

## 第6章 ネオン設備点検基準

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 6・1 ネオン設備点検基準について ..... | 153 |
| 6・1・1 ネオン設備点検基準 .....   | 153 |
| 6・1・2 ネオン設備点検基準細目 ..... | 153 |
| 6・1・3 ネオン設備点検票 .....    | 156 |
| 6・2 試験検査 .....          | 156 |
| 6・2・1 接地抵抗測定 .....      | 156 |
| 6・2・2 ネオン設備の故障と対策 ..... | 160 |

## 第7章 ネオン工事関連の資格

|                                                        |     |
|--------------------------------------------------------|-----|
| 7・1 電気工事士 .....                                        | 161 |
| 7・2 ネオン工事技術者 .....                                     | 161 |
| 7・3 ネオン工事資格者 .....                                     | 161 |
| 7・4 電気工事士とネオン工事技術者・ネオン工事資格者（特種電気工事<br>資格者）の相違と範囲 ..... | 162 |
| 7・5 ネオン管技士 .....                                       | 163 |
| 7・6 屋外広告士 .....                                        | 164 |

## 第8章 関連法規および申請手続（届出）の概要

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 8・1 電気に関する法律 .....              | 165 |
| 8・1・1 電気事業法 .....               | 165 |
| 8・1・2 電気工事士法 .....              | 165 |
| 8・1・3 電気用品安全法（旧称：電気用品取締法） ..... | 166 |
| 8・1・4 電気工事業の業務の適正化に関する法律 .....  | 166 |
| 8・2 屋外広告物法 .....                | 167 |
| 8・2・1 屋外広告物法 .....              | 167 |
| 8・2・2 屋外広告物標準条例案 .....          | 167 |
| 8・2・3 屋外広告物条例（地方自治体） .....      | 167 |
| 8・3 一般関連法規 .....                | 167 |
| 8・3・1 建築基準法 .....               | 167 |
| 8・3・2 消 防 法 .....               | 168 |
| 8・3・3 道路法および道路交通法 .....         | 169 |
| 8・3・4 労働安全衛生法 .....             | 169 |

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 8・4 関連手続 (届出) .....     | 170 |
| 8・4・1 工事施工に必要な諸手続 ..... | 170 |
| 8・4・2 事故報告 .....        | 170 |

## 資 料 編

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 〈1〉関係法令等 .....             | 176 |
| A 屋外広告関係の法令 .....          | 176 |
| B 電気工事関連の法令および基準 .....     | 198 |
| C 建築関係の法令 .....            | 226 |
| D 関連諸法令 .....              | 235 |
| 〈2〉資格取得のための申請書等 .....      | 243 |
| ネオン工事技術者試験受験案内 .....       | 243 |
| ネオン工事資格者認定講習受講案内 .....     | 245 |
| ネオン管技工士の認定について .....       | 248 |
| 〈3〉鋼材規格表 .....             | 249 |
| H 形 鋼 .....                | 249 |
| 等辺山形鋼 .....                | 251 |
| 溝 形 鋼 .....                | 252 |
| リップ溝形鋼 .....               | 253 |
| 構造用鋼管 .....                | 254 |
| 構造用角形鋼管 .....              | 255 |
| 鋼材の許容圧縮応力度——長期応力に対する ..... | 256 |
| 鋼材の許容圧縮応力度——短期応力に対する ..... | 257 |
| ボルトおよび高力ボルト .....          | 258 |
| 〈4〉ネオン管の色彩 .....           | 261 |
| ネオンの光の見え方 .....            | 261 |
| ネオン管色名表 .....              | 263 |
| 光の三原色と加法混色 .....           | 264 |
| マンセル色環 .....               | 264 |
| 明度と彩度 .....                | 264 |
| 索 引 .....                  | 265 |