

一般住宅의 引入口配線 의 美化工法

- ◇… 주택사정의 향상과 함께 현대주택은 량도 중요하지만 質의 시대로 접어…◇
- ◇…돌었고 또한 環境의 快適性 향상에 대해서도 강력한 요청이 있다. 종래의…◇
- ◇…안정성, 경제성, 機能性 외에 설비비가 약간 많아도 美的인 설비가 요망되…◇
- ◇…어 電氣配線에서는 地中化, 은폐화 추세에 있다. …◇
- ◇… 引入口 배선에 대해서도 이같은 관점에서 美的인 시공이 요망되고 있으…◇
- ◇…며 이를 위해서는, 地中引入口配線의 적용이나 架空引入口配線方式의 경우 배…◇
- ◇…선기구 재료의 새로운 개발이나 시공방법의 개선에 의하여 美的인 시공이…◇
- ◇…必要하다. …◇
- ◇… 여기서 여러 外國의 사례와 방식에 대하여 알아 보기로 한다. …◇

1. 引入口 配線

引入口 배선이란 「인입선 설치점으로부터 인입개폐기에 이르는 配線」을 말하며 일반적으로 건물의 측면에 시설되는 부분이다. 이 配線間에는 전력회사의 미터류가 설치되는 것이 보통이다. 引入口 배선이라는 호칭은 전기설비 기술기준령에서 정의된 引入口線과는 약간 다르다.

이 引入口線 配線의 공법도 과거에 몇번의 변천이 있었는데, 애자공사에 의한 引入口 배선의 시대로부터 현재는 비닐 外裝 케이블 工事에 의한 배선으로 변화되고 있다. 또한 미터도 옥내

에 설치되어 있던 것이 오늘날에 와서는 屋外에 설치되어 미터의 檢針은 주택내에 들어가지 않고 할 수 있게 되었다.

이 미터는 앞으로 전력회사의 引入口線 설치점과 건물 引入口와의 사이에 시설되며 이 설치장소에 대한 방식, 施工方法 등이 引入口 배선의 美化에 큰 비중을 차지하게 될 것이다.

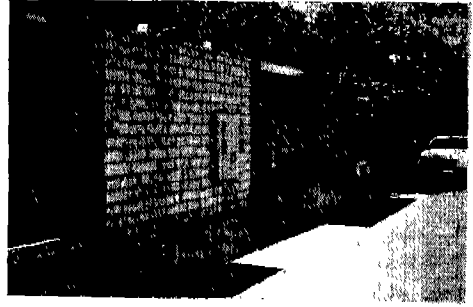
2. 引入口 配線方法과 外國의 事例

引入口 배선의 美化를 위해서 먼저 인입구 배선의 방법을 생각해 보면 ①인입선 설치점과 옥



· 計器建物内設置
· 케이블에 의하여引入

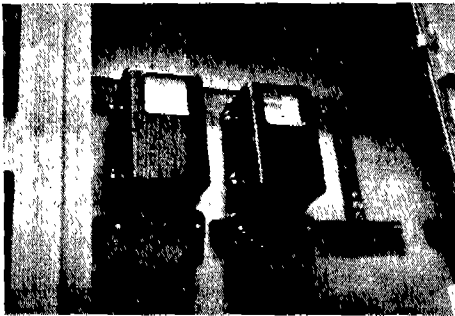
(a) 영국



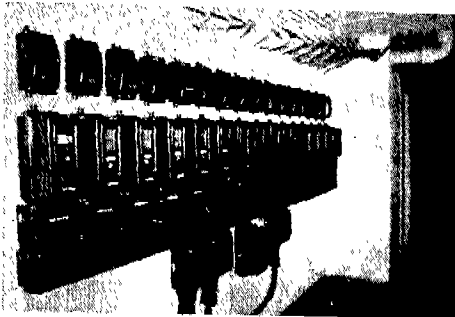
(a) 사우디아라비아 (담상에 計器箱 설치)



(b) 사우디아라비아 (담장에 計器箱 설치)

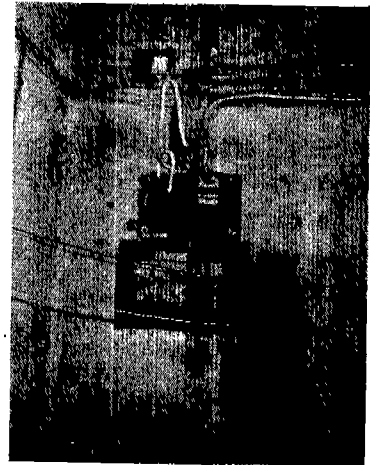


(b) 西 獨



(c) 벨기에 (아파트)

<그림 1> 유럽의 施設例



(c) 바레인 (차양 밑에 시설)

<그림 2> 中東의 施設例

내 인입구장치 (개폐기, 배선용 차단기 등) 사이의 電氣安全의 확보, ② 計量裝置의 지시치등을 정확히 볼 수가 있고 또한 보수를 적절히 할 수 있고, ③ 전기적산의 공정이 유지되는 등이 기

본적으로 필요하다.

외국의 여러 나라에서는 어떠한 시설로 되어 있는지 그 대표적인 사례를 들고 앞으로의 인입구 配線의 기본에 대해서 생각해 보기로 한다.

引入口 配線이나 미터 주위의 상황은 각국의 전력회사의 方針이나 개발도상국 등 우선 전기를 보급시키는 것만을 우선하고 環境整備까지는 아직까지도 충분히 관심이 미치지 못하는 예 등, 여러 가지의 경향을 볼 수 있다.

가. 유 럽

영국, 서독 등의 시가지 주택에서는 地中引入線 지역이 많고 미터는 옥내(주거내측도 있음) 측에 설치되어 있는 예가 많다(그림 1 (a), (b), (c)).

나. 中 東

사우디아라비아 등의 저택에는 담장 등에 계기함을 설치하고 미터를 수납하고 있는 예를 볼 수 있다(그림 2 (a), (b), (c)).

다. 東南亞

引入口 배선도 앞으로의 정비단계로 보이는 곳이 많다(그림 3 (a), (b)).

라. 北아메리카

미국은 일부를 제외하고는 架空引入線 방식이 많이 채용되고 있으며 전기공사의 지도서류나 電

力會社의 규정류에 대해서는 다음 항에서 주요 사항을 소개한다.

참고로 그림 4 (a), (b), (c), (d)에 일례를 들었다.

3. 美國의 引入口 配線

미국에는 우리나라의 내선규정에 해당하는 美國電氣工事規程(NEC)이 있으며 대부분의 州, 市는 이 규정 또는 이것을 약간 개정한 것을 條例로 채용, 法的 規制力을 부여하여 시공방법을 준수하도록 하고 있다.

또한 수 100이나 된다고 하는 각 전력회사 등은 電氣供給에 있어서의 인입선의 시설, 인입구 배선의 시설방법에 대하여 공급규정 및 標準施工指針 등에 의하여 규정하고 있다. 다음에 그 예를 든다.

가. 「주택배선의 기본」 해설서의 引入配線 시설방법

「가정에의 電氣引入에 대하여」(발췌)

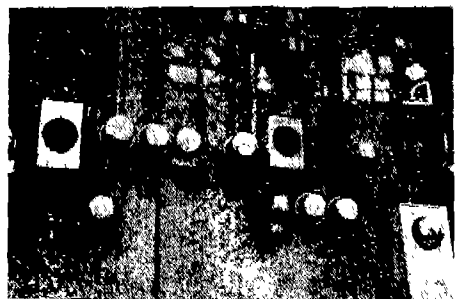
배선작업에 들어가기 전에 家庭電氣系統作業의 방법을 잘 이해하기 위해 이것을 읽고 복잡한 配線의 구조를 이해한 후에 電力會社로 가도록(이하 생략).

● 變壓器에서 토스터까지

퓨즈가 끊어지거나 배풍으로 정전이 되는 등



(a)

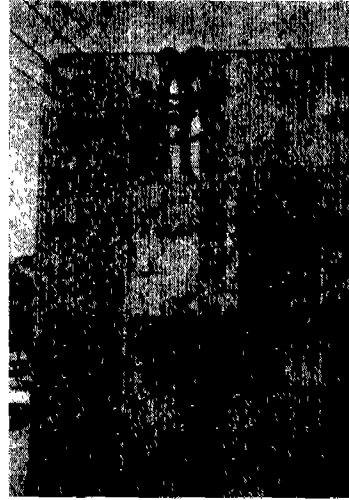


(b)

〈그림 3〉 東南亞의 施設例



(a) 住宅의 例



(c) 変成器附 미터



(b) 住宅의 例



(d)

〈그림 4〉 美國의 施設例

으로 어둡침침한 촛불 밑에서 차가운 저녁식사를 하는 사태가 되기까지 대부분의 사람은 電氣가 들어와 있는 것을 당연한 것으로 생각하고 있다. 왜냐하면 電氣가 너무나 간단해 보이기 때문이다. 그 지역의 電力會社에 전화를 걸면 전기가 바로 집으로 들어오는 것으로 생각하고 있다.

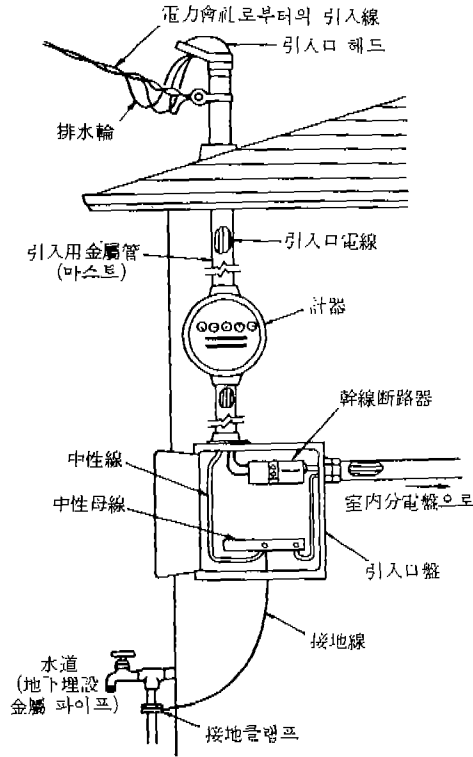
● 電氣의 引入

전력회사는 架空線 또는 地中 케이블에 의하여 각 가정에 전력을 공급하고 있다. 현재 대부

분의 가정은 3線引入으로 수전되고 있다. 즉 전력회사는 가정의 引入口裝置에 3선을 접속하고 있다. 이와 같은 경우에는 1개의 “中性”線과 120볼트의 전기를 공급하고 있는 2개의 “電壓”線으로 되어 있다. 통상의 조작에서는 이 중성선은 제로볼트, 또는 “大地電位”라고 하고 있다.

● 家庭에의 供給

가정 내의 電氣回路에 대하여 차례로 알아보기로 한다.



(그림 5) 入口配線の例

미터 그림 5와 같이 電氣는 移算用の 미터를 경유하여 入口盤으로 들어가게 된다.

入口盤 전기인입의 콘트롤센터는 인입구반이다. 이 함에는 幹線断路器(간선 퓨즈 또는 간선 차단기), 가정 내의 각각의 回路를 보호하는 퓨즈 또는 차단기 그리고 가정 내 전계통용의 接地의 접속이 되어 있는 것을 쉽게 알 수 있다.

다시 그림 5를 보면 전력회사의 線路和 접속되어 있는 3개의 電線이 계기를 통하여 入口盤에 연결되어 있는 것을 알 수 있다.

3개의 電線 외에 1개의 다른 중요한 線—接地電極電線—이 인입구반에 연결되어 있다. 이 전선은 中性母線을 상시 接地되어 있는 것(일반적으로는 매설된 금속제 수도관에 接地하는 것으로, 가정 내의 全電氣系統을 접지하기 위한 것이다.

● 引入裝置의 設置位置와 型式

근본적인 가능출력은 통상 같지만 인입장치의 型式과 精確한 위치는 주택에 따라 다르다. 예로서 入口盤에 대하여 고찰해 보기로 한다. 인입구반은 주택의 外側에 있을 때에는 計器의 아래쪽에, 또는 內壁에 있을 때에는 計器의 바로 뒤에 있는 경우가 많다. 그것은 1개의 幹線断路器를 가지고 있다. 또는 개방을 制御하는 6개의 개폐기만을 가지고 있기도 있다. 또한 인입구반은 分岐回路 過電流保護裝置를 포함하는 경우와 없는 경우가 있다.

또한 과전류보호장치의 型式에도 여러가지가 있다. 이들 系統 중에는 차단기를 사용하고 있는 것과 퓨즈를 사용하고 있는 것이 있다.

● 入口裝置의 設置

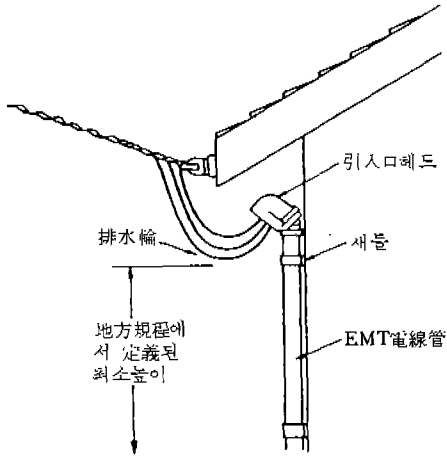
먼저 인입구반의 위치를 어디로 할 것인지, 또한 引入方式을 架空으로 할 것인지 地中으로 할 것인지를 생각해야 된다. 이상의 것을 당해 전력회사와 상담한다. 보통은 전력회사에서 入口盤의 일반적인 位置 및 (만일 架空引入이면) 小柱의 높이에 대하여, 또한 (地中引入이면) 電線管의 굵기 등이 지정되어 있다.

入口裝置나 전선의 實사이즈는 필요로 하는 전력이나 지방규정에 의해 정해져 있다. 따라서 인입구장치 재료를 구입하기 전에 위와 같은 것에 대하여 전력회사의 수용가 서비스係나 電氣 檢査官과 잘 의논하여 결정해야 된다.

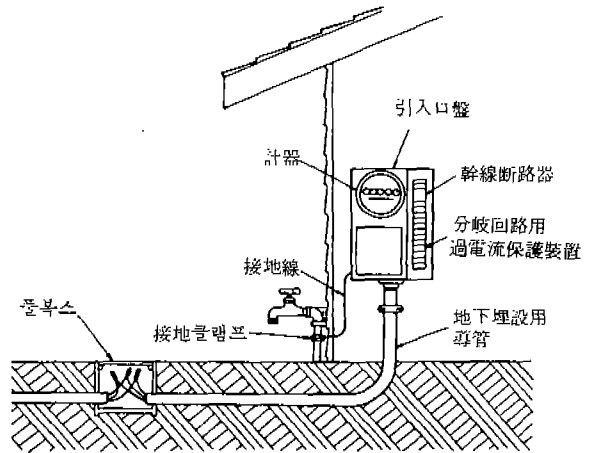
● 架空引入線

그림 5는 대표적인 架空引入方式이다. 전력회사의 수용가 서비스係는 설치 위치 및 그 높이를 상세히 표시하고 있다. 入口電線 排水輪은 지면에서 적어도 3m (10피트) 떨어져 있어야 하며 引入線은 도어, 창문 또는 기타 개구부에서 90cm (3피트) 이상 떨어져 있어야 한다. 또한 보도, 차도 또는 도로상의 架空引入線의 최소 이격거리에 따라서는 가장 낮은 마스트의 높이를 높게 한다.

小柱(또는 가공인입선이 설치되어 있는 기타



〈그림 6〉 지붕 밑에 引入設置를 한 例



〈그림 7〉 地中引入의 例

의 구조물)는 모든 대상조건에 충분히 견딜 수 있는 튼튼한 것이라야 된다. 이에 대해서는 다시 당해 電氣檢査官 또는 電力會社와 상의한다.

電線管이 지붕을 관통하고 있을 때에는 그 導管은 튼튼한 스틸이나 알루미늄製라야 된다. 만일 지붕이 높아 入口구 헤드가 지붕 밑으로 오는 경우에는 架空 시설로 하는데 일반적으로 EMT전선관을 사용하게 된다(그림 5, 6 참조). 硬質 비닐관을 사용할 경우에는 규정의 집행기관과 협의한다. 지역에 따라서는 入口用 케이블을 사용해도 되는 경우가 있다. 이 케이블은 꼬은 中性線으로 짝 2개의 절연전선으로 되어 있다. 접속해야 될 장소에서 이 撚線을 함께 비틀면 中性線이 된다. 케이블을 사용할 때에는 특수한 耐候性헤드가 필요해진다.

● 地中引入線

지중인입선에 대해서는 그림 7을 참조 바란다.

나. 버지니아 電力會社의 電氣供給案内書(抜萃)

● 電氣供給의 申請

當社は 신규의 공급 또는 공급내용의 변경에 있어서 架空引入線의 설치점 또는 地中供給의

인입점의 설치장소가 需用家の 건축물에 대하여 측면위치가 되도록 배려한다. 단, 예를 들어 굴뚝, 창문, 정원 등의 장애물에 의하여 가공인입선 또는 地中引入線을 건축물의 側面位置에 정상설치를 할 수 없는 경우에는 수용가에게 그 취지를 통보하고 당사는 설치점을 指定하는 권한을 가진다. 당사는 신규의 공급 또는 供給內容의 변경에 대하여 제공되는 공급방식을 文書로 통지하고 요청이 있는 경우에는 설치점의 指定位置를 문서로 통지한다.

● 供給

設置點 當社の 공급인입선이 설치될 모든 건물 또는 건조물의 소유자 또는 계약자는 안전하고 견고한 토대를 준비하고 또한 유지한다. 새로 건물을 건축하고 있는 경우에는 당사는 당사의 저장실 또는 事務室에서 건물의 소유자 또는 계약자에게 建築時에 설치할 수 있도록 電氣도금을 한 볼트, 와셔, 플레이트, U링, 기타의 기기류로 된 설치장치를 공급한다. 설치장치는 마루板, 난간벽 또는 굴뚝 위에 설치해서는 안 된다.

최저공간거리로서 地表에서 3m (10피트), 주택용 차고통로에서 3.6m (12피트), 트럭이 왕래

하는 자동차 도로에서는 4.5m (15피트), 좁은 길 및 公道에서는 5.7m (19피트) 이상 이격시켜 설치하는 供給引入線의 설치가 가능한 충분한 높이가 되지 못하는 건물인 경우에는 소유자 또는 계약자는 필요한 空間을 만들어 내기에 충분한 적절한 길이와 충분한 지지가 있는 파이프마스트, 建物에 볼트로 고정시킨 스틸材 또는 당사의 승인을 받는 다른 구조물을 준비한다. 住宅用 파이프 마스트의 경우 당사는 당사의 供給入口의 제요건이 합치되는 곳의 미터에 케이블線을 설비한다. 당사에 의하여 書式으로 특별히 높은 위치로 규정되는 경우를 제외하고는 어떤 부착점도 地表에서 6.6m (22피트)를 초과해서는 안 된다.

●供給入口

• 이 팜플렛에 기술되는 당사의 공급선인입구 계획에 대응하는 需用家 주거인 경우를 제외하고 수용가는 架空供給線 인입구를 준비해야 된다.

가공공급 인입구 엔트런스캡은 당사의 공급선 입선의 모든 電線의 상부의 위치에 설치한다. 드문 경우인데 불가능한 경우에는 엔트런스캡은 설치점에서 60cm (24인치) 이내에 부착한다.

“地中配電線路地域”으로서 지정된 지역에서는 수용가는 사유지의 境界線 또는 그 가까이에 당사가 지정하는 장소에 主 開閉器를, 또한 당사의 配線이 끝나고 수용가의 전선과의 연결이 될 장소에 配電패널 또는 연결함을 설치한다.

• 인입구 배선은 供給線에서 計量點까지와 계량점에서 수용가의 供給施設까지 각각 접속점이 없어야 된다. 인입구 배선에 接續할 목적을 위해 공급선 인입구상의 배선을 90cm (3피트) 이상의 길이를 여유로 남긴다. 주거용 시설에 대해서는 적어도 용량 100암페어의 공급선 入口가 설치되어야 한다.

●變壓器室

당사 변압기를 수용가의 가옥 부지 구내의 건

물 내에 설치할 필요가 생긴 경우에 수용가는 變壓器 및 부속품을 넣기 위한 적절한 空間을 준비한다.

• 申請者 또는 수용가는 건물의 설계도를 그리는 한편 당사에 變壓器室의 위치, 사이즈 및 구조에 대하여 상담한다.

• 變壓器室은 당사 종업원이 설치, 유지 및 기기의 이동을 위해 용이하게 출입할 수 있는 위치에 만들어지며 외부로의 出入口에 설치한다.

• 변압기실은 公定基準의 방화건축으로 적절히 환기가 되고 자연적 또는 기계적 수단으로 排水가 되고 적정한 사이즈의 것이라야 된다. 또한 미국전기공사규정 및 미국전기안전규정에 적합해야 된다.

●미터類

미터類 및 테스트 스위치는 당사가 지급, 소유하고 설치하며 또한 유지되는 것으로 한다. 미터 소켓, 미터配線函, 미터 울타리, 變壓器, 계기용 변성기, 행거 및 캐비닛과 같은 장치는 당사에 의하여 지급되며 신청자 또는 需用家の 비용부담하에 청부업자에 의하여 설치한다.

미터의 位置 수용가는 필요한 미터計器의 설치를 위해 상응하는 장소를 준비한다. 그 장소는 다음의 조건을 구비해야 된다.

(1) 실질적으로 震動이 없는 장소

(2) 모든 住居供給用으로서의 옥외에 위치설정, 상업용, 공업용 또는 大規模의 주거 아파트用으로서의 屋內가 좋은데 이같은 미터器類는 당사로서 용인되는 것이라야 된다.

당사는 수용가의 美的 見地에서의 위치설정의 요망을 자발적으로 고려한다.

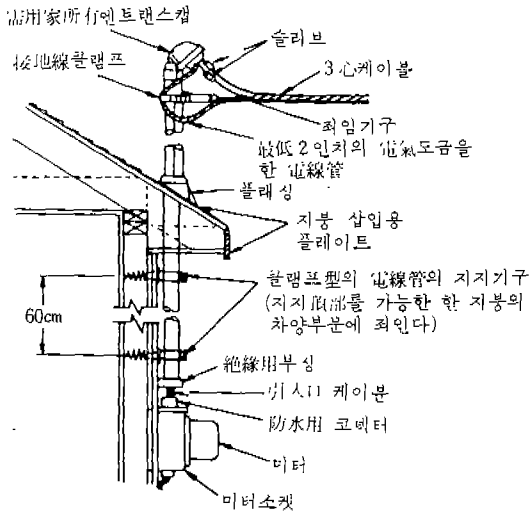
●當社の 供給計劃

당사는 架空線 및 地中電線路 공급에 대비하여 여러가지의 공급계획을 가지고 있다.

●架空線 供給計劃

●單一占有住宅

공급선 인입구 케이블은 수용가의 電線管, 마



〔그림 8〕 代表的인 引入線設置點用 마스트 施設.

스트를 통하여 지붕 속으로 통과하는 경우를 제외하고는 「완전히 가옥의 外側에 설치한다.」 供給線 引入케이블은 수용가가 私有하는 폴 상에 설치한다(그림 8).

이상 미국의 사례를 소개했는데 이 예에서 알 수 있듯이 미국에서는 引入配線에 대하여 엄격하게 시공방법을 規定하고 미터가 들어가기까지의 配線은 옥측의 露出配線이 원칙이다. 또한 引入선 설치점과 설치점에서 미터까지의 引入配線에 引入用 마스트라고 하는 금속관을 사용하는 施工을 표준으로 하고 있는 예가 많다.

특히 미국에서는 電氣의 공정한 거래를 유지하는 것을 기본으로 配線美化工의 문제에 대해서는 수용가의 희망에 따르도록 협의하는 취지로 標準施工法이 정해져 있다.

미국의 많은 電力會社에서의 고민거리로는 일부 수용가에 의한 不正使用의 문제이다. 상상할 수 없을 정도로 많은 실태이며, 미터 封印方法, 기타 매우 많은 연구를 하고 있다. 이것은 정상적으로 사용하는 수용가에게 不正分의 코스트를 부담시키는 일이 없도록 하자는 기본적인 생각에서이다.

- (註) (1) 마스트를 지붕 위로 1.2m (4피트) 이상 연장시킬 수가 없고 引入配線의 용량이 200A 이하인 경우에는 5cm (2인치)의 電氣도금을 한 電線管이 좋다.
- (2) 지붕 위의 마스트의 높이가 1.2~1.8m 이고 引入구 배선의 容량이 400A 이하인 경우에는 6.4cm (2.5인치)의 電氣도금을 한 電線管이 좋다. 이 이상의 마스트 또는 容량의 引入구 배선의 경우에는 당사와 상의한다.
- (3) 지붕 삽입용 플래싱이 사용되지 않는 경우에는 그와 유사한 방법으로 확실하게 固定시킨다.
- (4) 플래싱은 防水 타입의 것이어야 된다.
- (5) 블록, 벽돌 등으로 된 벽인 경우에는 電線管 현수구, 지지구는 벽을 관통시킨 볼트로 부착시켜야 된다.
- (6) 최소의 地上 높이는 이 팜플렛의 「供給」, 「設置點」을 본다.
- (7) 마스트의 지지는 外壁에서 끌고 外벽의 線의 內側에서 지붕에 결대로 설치해서는 안 된다.

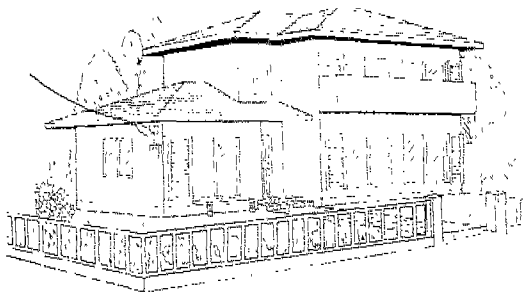
4. 引入口配線 美化工法の 檢討事例 (日本)

引入구 배선에는 아무래도 積算用的 미터가 설치되므로 이 설치장소를 어떻게 선정할 것인지, 미터에 대하여 建築物과 매치시킨 施工方法을 어떻게 할 것인지가 美化工의 要點이 된다. 다음에 이미 실시하고 있는 사례나 이들의 檢討事例에 대하여 설명한다.

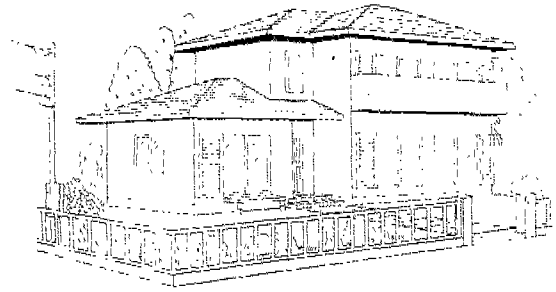
가. 引入口配線의 地中化

架空引入線의 건물에의 직접 설치를 피함으로써 집 주위의 配線을 깨끗이 한다. 정원 수목의 장애를 방지하는 등의 이유에서 권장하는 配線方法이다. 그림 9 (a), (b)와 같이 종래의 가공 引入방식을 鋼管小柱, 즉 EE(엘렉트릭스 엔트런스) 폴이라고 하는 것을 설치하고 그 후에 地中引入口 배선으로서 옥내에 引入하는 방법이다. 이 경우의 미터類는 EE폴에 부착하는 方法 또는 담장 등에 소정의 計器收納函(전기, 수도, 가스 등과의 공용도 있다)을 설치하여 미터를 수납하는 방법이 있다(그림 10(a), (b)).

또한 日本의 東京電力에서는 분양택지 등으로

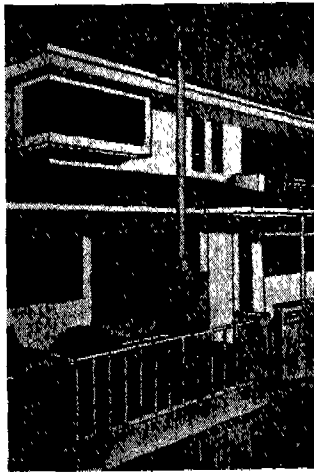


(a) 架空引入線 直接建物設置의 例

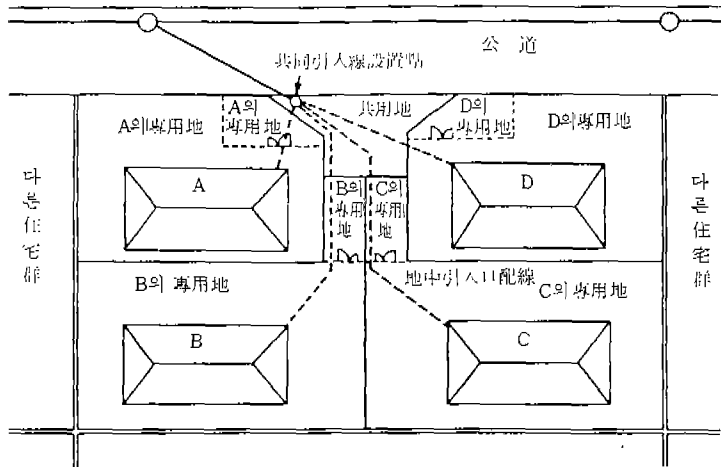


(b) EE폴 引入方式의 例

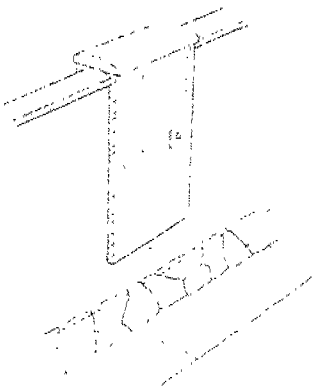
〈그림 9〉 架空線에서 建物에의 引入方式



(a) EE폴과 各種計器函의 例

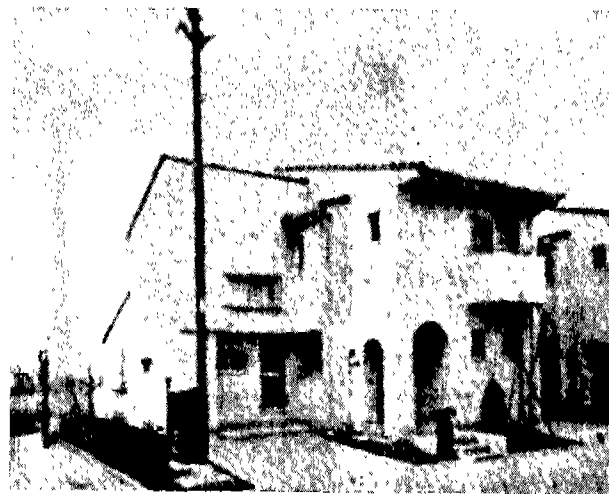


(a) 小規模分讓地의 共同 地中引入配線의 例



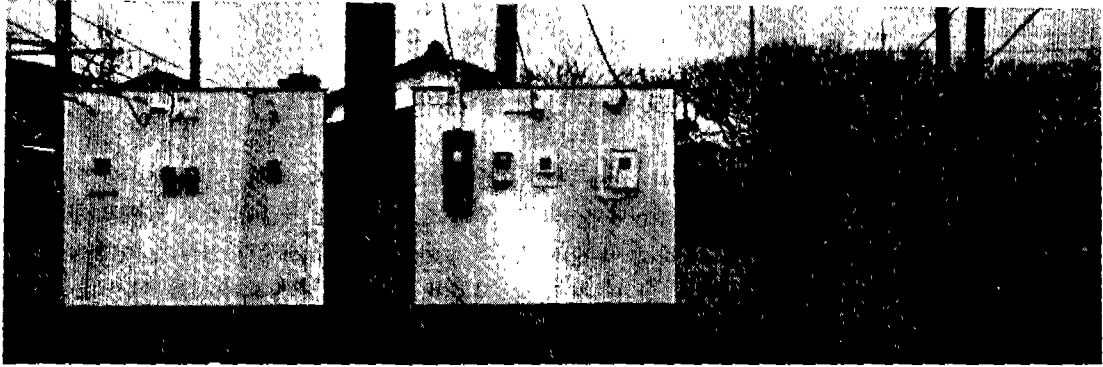
(b) 담장에 설치하는 計器函의 例

〈그림 10〉 計器收納函

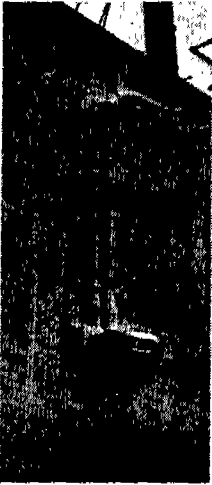


(b) 各住宅의 地中引入線 專用的 管에 각각 取納施設

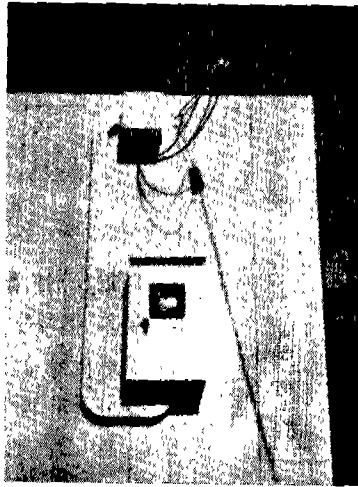
〈그림 11〉 地中引入 配線의 例



(a) 設置狀況全体圖



(b) 現行方式에 計器設置板을 플라스틱板으로 하고 引下線을 위에서 引入한다.



(c) 배선을 몰드에 수납하여 計器箱 內에 引入한다. 引入線 접속부에 복수를 사용한다.



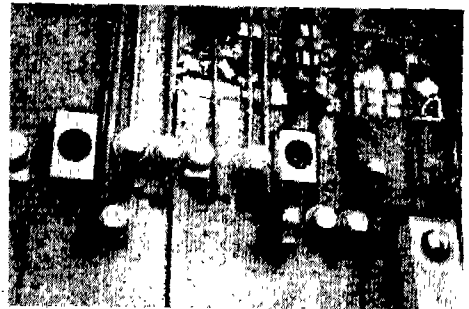
(d) 몰드 內 배선으로 계기함의 상부에서 電線을 引入



(e) 美製 계기함에 의한 施工例



(f) 美製 계기함 內부 부하측에 브레이크 기타가 設置되어 있다.



〈그림 12〉 入口 配線檢討 모델

고성능 전기 케이블 개발

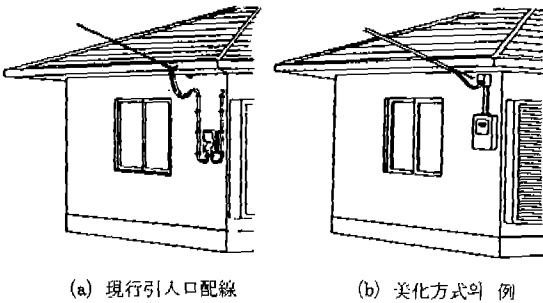
최대 온도 1565°C 까지 사용가능

불란서의 악손 케이블사는 극히 높은 온도에서도 사용할 수 있는 전기 케이블을 개발하였다. Vibraflamme라고 알려진 이 신개발품은 1천50°C 온도에서 모든 전기 전도 현상을 유지하면서 4시간 동안 정상적으로 동작하였다고 한다.

이 제품은 오랜시간 동안 많은 열에 노출되어도 견딜 수 있을 뿐아니라 불이 난 경우에도 불꽃을 전파시키지 않으며, 전자파

를 방사하지 않고, 기계적으로 견고하며 마모와 절단에 강한 특성을 갖고 있다고 한다. 추운 기후에서 이 제품의 저항은 전통적인 고분자 케이블의 저항보다 3배 이상 높으며, 2백°C에서는 10배 이상으로 높다.

특히 이 제품의 절연 저항은 생각될수록 증가하는 특징이 있으며, 화학적으로 안정하며, 열에 민감하지 않고 과도한 장력과 부식에 강하다고 한다.



(a) 現行引入人口配線

(b) 美化方式의 例

〈그림 13〉 引入人口配線 美化의 例

서 정비되어 있는 곳에서는 그림 11(a), (b)와 같이 일정한 조건하에서 地中引入口 배선을 하고 있다.

나. 架空引入線方式에서의 引入口 美化配線의 檢討例와 方向性

인입구 배선의 각종 모델을 檢討하고 여러 가지로 試作을 했다. 그림 12(a)는 그 모델의 전경이고 그림 12(b)는 현행방식에 計器設置板을 새로 플라스틱製를 사용하여 전선 인입을 상부로부터 하도록 되어 있다. 이 방식은 屋側 배선 방식에서 앞으로 주요방식으로 될 것으로 전망

된다.

그림 12(c)는 配線을 컬러 몰드 등에 수납하여 건물과 조화를 이루게 하자는 취지이다. 미터는 컬러化된 計器函에 수납했는데 이것도 美觀의 일단이라고 하겠다.

그림 12(d)는 인하를 상부로부터 하고 미터를 경유한 전선은 함 내에서 직접 건물 내에 인입하도록 되어 있다. 또한 引入線과의 접속부에 복스를 사용하여 인입선 접속부도 깨끗이 하고 있다.

그림 12(e), (f)는 미국제의 計器函의 施設例이다. 계기함 내부(하부)에는 인입구장치의 하나로서 配線用 차단기, 접지선설치 단자함이 수납되어 있다.

이상과 같은 예에서 현행 방식과 앞으로의 美化方式의 비교를 위해 그린 것이 그림 13(a), (b)이다.

이상 引入口 美化配線에 대하여 각국의 사례와 여러 가지 패턴에 대하여 검토한 結果를 소개했는데 이 사례가 전부라고는 할 수는 없다.

앞으로는 工事業界나 배선기재 메이커의 제안으로 더욱 좋은 것이 개발되고 실용화 될 것을 바란다.