

鋼製基礎工法における防食法

Corrosion Protection for Steel Foundation

1 鋼製基礎工法の概要

労務系職人の構造的不足と価格高騰が顕在化し、これに対処すべく鋼構造の特性を活かした施工省力化に取り組んでいます。鉄筋コンクリート造であった基礎梁を鋼製化することで、型枠・鉄筋といった現場労務を低減し、工期短縮を狙います。

鋼製基礎工法は、一般的に鉄筋コンクリート製である建築物の基礎とこれに係わる部位を鋼製化し、これらを土壌中に埋設する工法です。本工法には、図1に示すとおり、基礎ぐい、布基礎又は独立基礎の3種類があります。

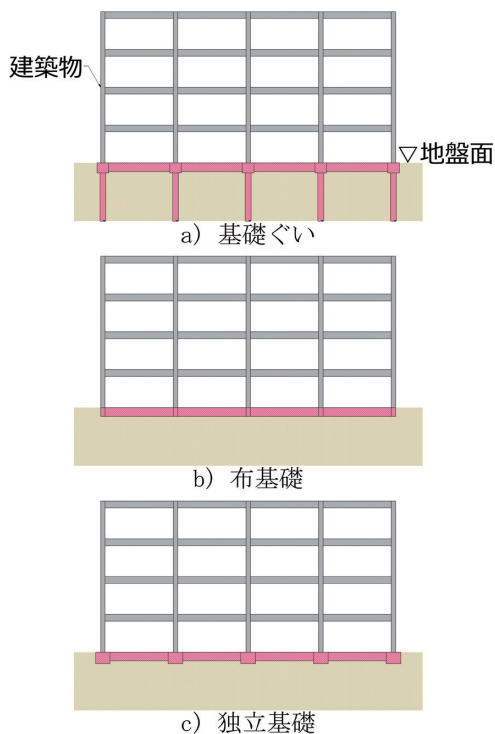


図1 鋼製基礎工法の種類

鋼製基礎工法の内、基礎ぐい(図1 a)の場合の構成を図2に示します。

鋼製基礎工法(基礎ぐい)は、鉄筋コンクリート製の基礎ぐい、鋼製部材(鋼製の大ばり、小ばり、座屈補剛材、柱はり接合部及び鋼製くい頭接合部)及び鉄筋コンクリート製の床版で構成されます。基礎

ぐいと鋼製部材は、くい頭接合部を介して結合され、鋼製部材と床版は、鋼製のスタッドで結合されます。

鋼製部材の大ばりのA-A断面図を図3に示します。鋼製部材から下部は土壌中にあります。土壌中の鋼製部材の腐食要因を想定し、それに対する防食を施す必要があります。

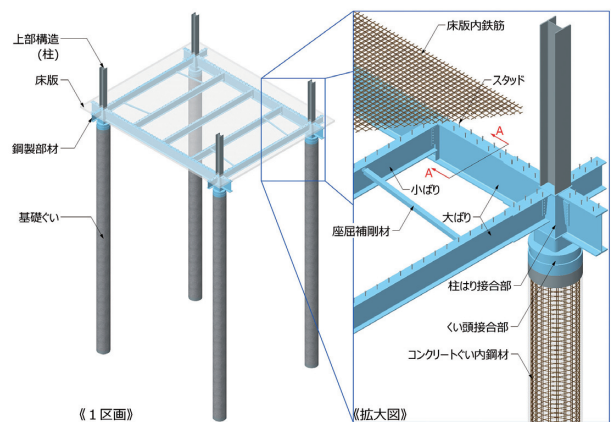


図2 鋼製基礎工法の構成(基礎ぐい)

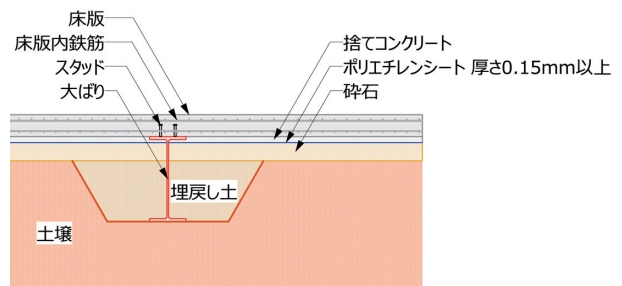


図3 大ばりの断面図

2 腐食要因

土壌中にある鋼製部材において、想定される腐食要因はマイクロセル腐食とコンクリート/土壌マクロセル腐食(C/Sマクロセル腐食)の2つです。

マイクロセル腐食は、土壌中に埋設された鋼材の表面において、組成、組織、あるいは環境等のわずかな違いにより微視的な陽極部と陰極部からなるマイクロセルを多数形成し、巨視的には表面全体で均一に進行する腐食です。本工法では、鋼製部材を土壌に

埋設することから、マイクロセル腐食が発生する恐れがあります。

C/Sマクロセル腐食は、鋼材がコンクリートと土壌にまたがって存在するとき、鋼材のコンクリート側を陰極部、土壌側を陽極部とするマクロセルが形成され、土壌側の鋼材で進行する腐食です。本工法では、土壌中の鋼製部材が地上の床版内鉄筋と地下の土壌中コンクリート内鋼材に対し電氣的に導通するため、鋼製部材が陽極部、床版内鉄筋と土壌中コンクリート内鋼材が陰極部となり、鋼製部材が腐食するC/Sマクロセル腐食が発生する恐れがあります。

③ 防食法

本工法において採用する防食法の構成を図4に示します。

土壌中の鋼製部材に生じるマイクロセル腐食とC/Sマクロセル腐食については、表面処理(塗装)と電気防食(流電陽極法)の併用によって防食します。

床版内鉄筋に生じるC/Sマクロセル腐食については、土壌から電流が流入しないよう床版内鉄筋と土壌を絶縁するためのポリエチレンシート(絶縁シート)を床版の下面に設置し、電気絶縁することによって防食します。

土壌中コンクリート内鋼材に生じるC/Sマクロセル腐食については、鋼製部材のための電気防食により土壌中コンクリート内鋼材も結果的に防食されるため、土壌中コンクリートの表面には何も施しません。

本防食法の設計耐用年数は建築物ごとに定め、最長で50年を設計前提としています。

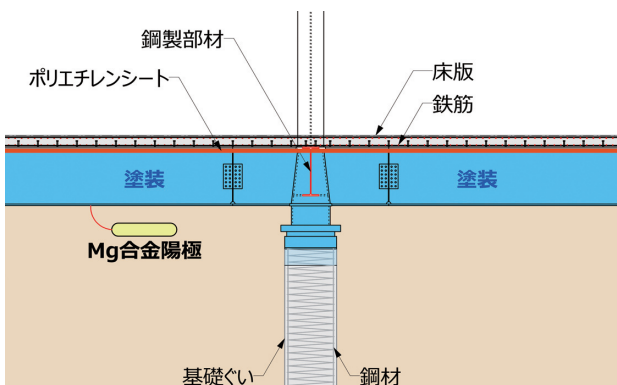


図4 防食法の構成(基礎ぐいの場合)

④ 防食法の仕様

(1) 表面処理(塗装)

表面処理は表1に定める塗装仕様とします。

表1 塗装仕様

	項目	塗料・処理	標準膜厚
工場	素地調整	動力工具処理	—
	下地処理	プライマーなし	—
塗装	塗装	厚膜形エポキシ樹脂塗料スプレー(1回塗り)、刷毛又はローラー(2回塗り)	100 μ m以上
現地	素地調整	動力工具処理 手工具処理	—
	下地処理	プライマーなし	—
塗装	塗装	厚膜形エポキシ樹脂塗料刷毛、ローラー又はスプレー(1回塗り)	50 μ m以上

(2) 電気防食(流電陽極法)

陽極として使用するマグネシウム合金陽極は、JIS H 6125:1995(防食用マグネシウム陽極)2種MGA2適合品とし、陽極本体をバックフィルで覆い、布袋に入れた状態のものを用います。陽極の数量は平面13m×13mの範囲に1つ以上設け、配置は『設計要領』で定めます。

(3) 電気絶縁

絶縁シートとして、厚さ0.15mm以上の損傷がないポリエチレンシートを用います。

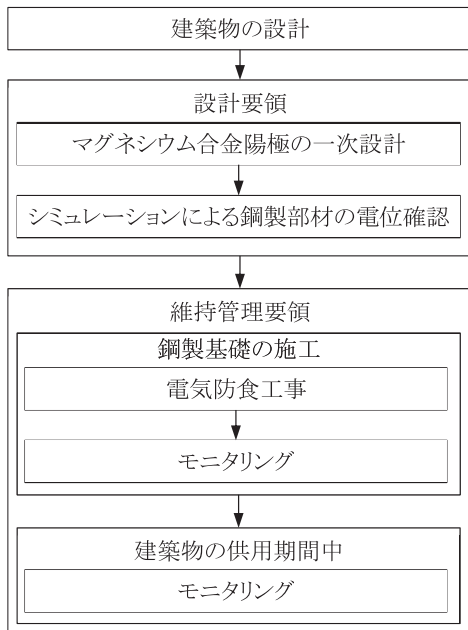
⑤ 防食性能の維持

鋼製部材の電位とマグネシウム合金陽極の発生電流をモニタリングすることによって、設計耐用年数間の防食性能を維持することができます。防食性能を維持するフローを図5に示します。

⑥ 防食モニタリング法

鋼製部材電位測定法と陽極発生電流測定法を併用した防食モニタリング法を図6に示します。

クーポンと照合電極を用いて鋼製部材の電位をモニタリングし、防食電位より卑側にあることを確認します。また、陽極から発生している電流が設計値以下であることを確認し、設計耐用年数の間、陽極が維持されることを管理します。



お問い合わせ先

建築・鋼構造事業部
 建築営業部 建築営業室
 設計技術部 商品技術室

TEL080(4576)9325

TEL090(5538)2460

図5 防食法の設計・維持管理フロー

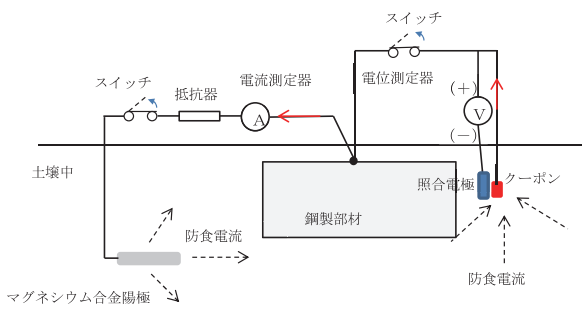


図6 防食モニタリング法

7 評価(第三者機関による評価)

本防食法は日本建築センターによって、建築基準法施行令(昭和25年政令第338号)第37条に定める「構造耐力上主要な部分」(基礎)に「有効なさび止めのための措置をした材料を使用」したものであると評価されました。

8 おわりに

建築分野では電気防食は馴染みが薄いですが、他分野では信頼性が高く、実績も多い防食法です。鋼製基礎工法の実績を積み重ねながら、建築分野の方々に広く知っていただき、労務低減・工期短縮という社会的要望に応えていきます。