

テールアルメの耐久性について

補強土壁の主要部材は、土中に埋設されたストリップであり、このストリップの耐久性がすなわち補強土壁の耐久性であるといっても過言ではない。この重要なストリップの耐久性を確保するため、仮設構造物のように短期間の耐用を期待するものを除いて、通常は、亜鉛めっきによる表面防護を行うとともに、ストリップ表面に一定厚さの腐食しろを見込むこととしている。

いま、このような防食法が腐食に対していかなる効果をもち、どの程度の耐久性を有しているかを考察する。

一般に金属が用いられる環境条件のなかで、土中におけるものがおそらく最も複雑であろう。土壌は複雑な珪酸塩および残留鉱物から成っており、その粒子の大きさは液体に近いコロイドから砂あるいは玉石状の大きさにまでわたっており、これらには遊離した形あるいは吸着した形の塩類、酸、塩基および有機物質の混合物が含まれている。土壌の構造をみると、程度の差はあれ水分や空気を透過し得るものであり、降雨後には水が土中の水溶性の成分を溶かし、土の粒度とその地盤の傾斜によって定まるある速度で透水してゆく。土中は、空気中より酸素の量は少ないものの二酸化炭素を多く含んだ空気が存在している。また、硫化水素、有機酸の蒸気、メタンおよびさまざまな有機物の分解生成物が存在することもある。さらに土中には微生物や菌類が生息し、周囲の土の酸性度や還元力に影響を与える場合もある。

したがって、土中に埋められた金属は、天候をはじめとする様々の条件によって時々刻々に変化する一種独特の条件下におかれていることになり、これら種々の腐食に係わる要素と金属の腐食を定量的にとらえることはきわめて困難である。

1) 腐食しろ

フランスにおいては、腐食の実態調査はかなり広範に実施されており、盛土材料の統計的研究や腐食率の調査によって、盛土材料の電気化学的性質に関する規制値を定めている。そのうえで、盛土材料がこれらの規制範囲内にある場合については、フランス技術基準では、耐用期待年数と環境条件に応じて、表1に示す腐食しろを考慮することを推奨している。

これに対して、わが国においては、通常、700g/m²(リブ付きストリップにおける、上下両面での合計した値)の溶融亜鉛めっきを施しているところから、腐食しろを両面で1.00mmとして、おおむね100年程度の耐用性を見込んでいる。近年は、海水に対する耐久性の高いアルミー亜鉛メッキの適用も可能となっている。

上記のように、ストリップに対して所定の表面処理(亜鉛めっき)を行うとともに、適用する盛土材料や原地盤の土の腐食性を加味した適切な腐食しろを見込むことにより、補強土壁構造体は、従来からあるコンクリート擁壁などと同等、またはそれ以上の耐久性を期待しうるものであることが推察される。また、特に重要度の高い場合には、補強土壁の前面に、ある程度の余裕をあらかじめ確保しておき、長期間の経年後、耐久上の安定性に懸念が生じた場合には、この余地を利用して、たとえばアースアンカーあるいは薬液注入による地盤強化等の補強工事を実施しうるような方策を講じておくというのも一つの考え方である。

表 1 必要とするストリップの腐食代の厚さ t_s (mm)

耐用期待年数 ストリップの性質 (被覆の有無) 工事の分類 (腐食に対する環境条)	仮設構造物 : 5年		永 久 構 造 物					
			30年		70年		100年	
	A	AZ	A	AZ	A	AZ	A	AZ
水の影響がない場合	0.5	0	1.5	0.5	3.0	1.0	4.0	1.5
淡水にさらされる場合	0.5	0	2.0	1.0	4.0	1.5	5.0	2.0
海水にさらされる場合	1.0	0	3.0	/	5.0	/	7.0	/
特に浸食性の強い場合	個々の工事ごとに十分な調査を実施したうえで適切な値を定めること							

注 1) A: 被覆のない黒皮の鋼 AZ: 亜鉛めっき鋼板*

2) 表中に記入のない30~70年間, 70~100年間のときは, この間を比例分配し0.1mmの単位で丸めるものとする。

3) 設計上必要なストリップの板厚(t_{erq})は $t_{erq} = t_e + t_s$ ここに t_e : 有効厚, t_s : 腐食しろ

※ このときの亜鉛めっきの亜鉛の最小付着量は $5g/dm^2$ (平均厚約 70μ)とする。

2) 鉄筋コンクリートの最小かぶり

コンクリートスキンの鉄筋の腐食に大きな影響を及ぼすコンクリート表面の許容ひび割れ幅は, かぶりによって変化すると考えられている。そこで, かぶりが大きくなれば許容ひび割れ幅は大きくなると考えて, コンクリート標準示方書「設計編」には環境条件に応じてかぶりに対する許容ひび割れ幅の値が示されている。したがって, コンクリートスキンの耐久性を考慮した設計にあたっては, コンクリートの最小かぶりを適切に設定することによって許容ひび割れ幅を定めることが望ましい。