

[1074] 高耐食性金属箔による鉄筋コンクリート部材の被覆方法に関する研究

正会員 白山和久 (筑波大学構造工学系)  
 正会員 平賀友晃 (戸田建設技術研究所)  
 矢野瑞穂 (戸田建設技術研究所)  
 正会員 ○板谷俊郎 (戸田建設技術研究所)

1. はじめに

最近、海岸地域や温泉地帯などで、鉄筋コンクリート (RC) 構造物の著しい劣化の例が見られるようになり、RC構造物の耐久性が見直されている。この対策の1つとして、RC部材を何らかの材料で被覆して、有害物質が外部から侵入してくるのを遮断することが考えられる。一方、近年の新素材の発展は目覚ましく、高耐食性を有する金属が多く現われている。そこで著者らは、箔状のアモルファス合金等をRC構造物の被覆材として用い、耐久性を向上させる研究を行っている。

箔状の金属をコンクリート表面に被覆する場合には、その接着・取付けが重要である。本報では被覆方法のうち、金属箔とコンクリートとを直接張付ける接着剤および折曲げやあしなどを利用した取付けなどの最適な工法を選定し、これらがコンクリートとの接着性に及ぼす影響を実験的に検討した。

なお、本研究は筑波大学 (白山和久、小寺沢良一、奥田重雄、田崎 明各教授および山本泰彦助教授) と戸田建設との共同研究として行われた。

2. 金属箔によるコンクリートの被覆方法

金属箔によるコンクリートの被覆方法には、一般に、先付けと後付けの2つの方法が考えられる(1)。しかし、いずれの方法においても、コンクリートへの接着強さを増すためには、金属箔の加工・取付けに工夫が必要となる。ここでは、接着強さを増すために、接着剤の使用、金属箔端部の折曲げ、金属箔の裏打ちを考え、図-1に示す6種類の接着方法の接着性を先付けについて検討した。

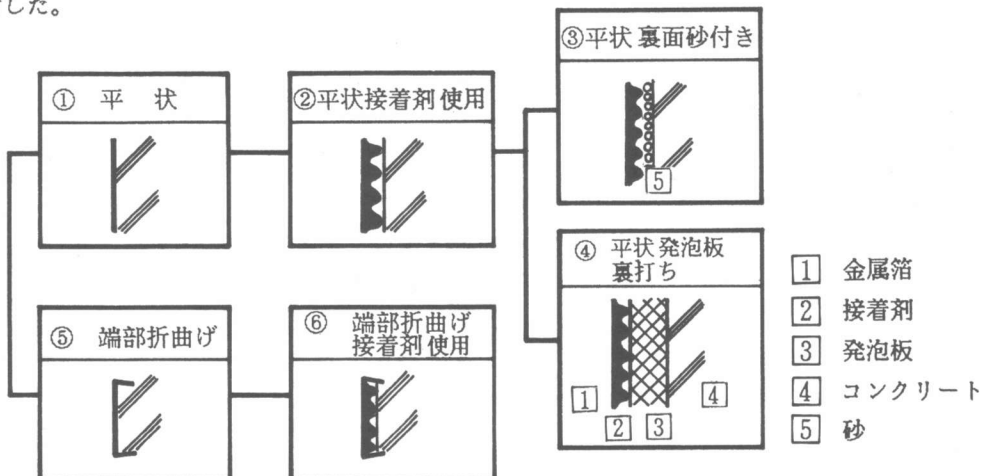


図-1 金属箔によるRC構造物の被覆方法

ここに、③、④は裏打ちの例で、③は箔裏面に接着剤を塗布した上、砂を散布したもの、④は箔裏面に接着剤によって発泡板を張ったもので、これらはコンクリートの取付けに当っては接着剤は用いない。⑤、⑥は箔の両端部を90°に折曲げたもので、コンクリートへの取付けに当って、⑤は接着剤を使用せず、⑥は接着剤を使用する。なお、②、③、④は後付けも可能であるが、その場合は取付け時に接着剤の使用が必要である。本研究で用いた金属箔の成分を、表-1に示す。

### 3. 金属箔の引張り強さ

#### 3. 1 実験方法

供試体の作製は、図-2に示すとおりとした。左右のつかみ部には、箔の補強およびすべり防止のために、厚さ3mmのアルミ片を接着した。

引張り試験には、インストロン万能材料試験機を用い、荷重速度は0.05~0.1mm/minとした。なお、金属箔の弾性係数は、次式によって算出した。

$$E = \frac{P}{\frac{\epsilon_3 - \epsilon_4}{3}} \cdot A$$

ここに、P: 最大荷重 (kgf)

$\epsilon_3$ : 最大荷重の $\frac{1}{3}$ における歪み

$\epsilon_4$ : 荷重4kgfにおける歪み

A: 断面積 (mm<sup>2</sup>)

#### 3. 2 実験結果

引張り試験の応力-歪み曲線を、図-3に示す。鉄箔に比べ、3種の箔とも引張り強さは大きく、伸びが小さいのが大きな特色である。

#### 4. 金属箔用接着剤の選定

図-1の②、③および⑥の工法で用いる接着剤を選定するため、次の実験を行った。

使用した接着剤は、エポキシ樹脂系の5種類である。このうち接着剤a、c、eは常温硬化型耐熱2液性で一般用途向きのもの。接着剤bは常温硬化型2液性でコンクリート用のもの。接着剤dは常温硬化型2液性・プライマー併用で、一般用途向きのものである。

表-1 使用金属箔の諸物性

項目 \ 金属	アモルファス合金	ステンレス	チタン
1. 主成分	Ni, Cr, Si, B, Fe	Fe, Cr, Ni, Mo	Ti
2. 比重	7.81	7.93	4.51
3. 熱膨張係数 (1/°C)	$11 \times 10^{-6}$	$16 \times 10^{-6}$	$8 \times 10^{-6}$
4. 形状 (厚さ×巾(mm))	0.038×100	0.050×1000	0.100×250

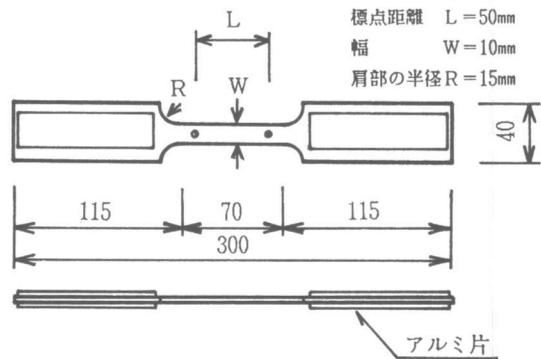


図-2 金属箔の引張り試験片の形状 (JIS Z 2201 6号試験片)

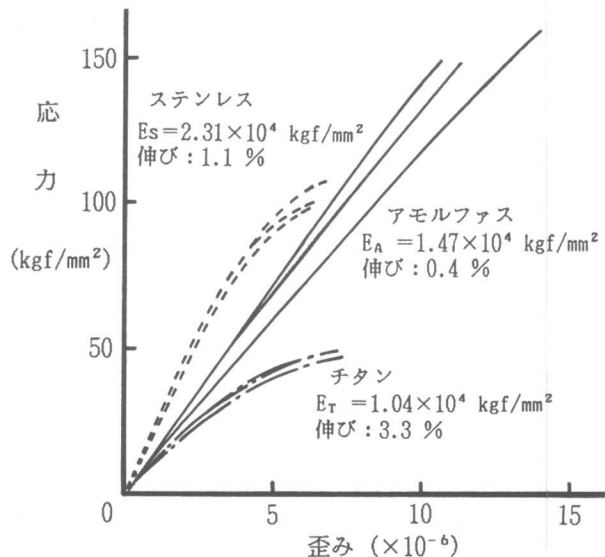


図-3 金属箔の引張り応力と歪み