

海洋飛沫帯に 3 年間暴露した鉄筋コンクリート梁の性状 (IV)

——繊維強化永久型枠の防食効果——

Behavior of Reinforced Concrete Beams Exposed in Marine Splash Zone for Three Years (IV)

——Effect of Permanent Forms made by GRC on Corrosion Protection——

小 林 一 輔*・星 野 富 夫*

Kazusuke KOBAYASHI and Tomio HOSHINO

1. は し が き

GRC板を永久型枠として使用し、鉄筋コンクリート梁の最外層を形成せしめ、塩素イオンや酸素の拡散・浸透を制御することによって内部鉄筋の防食を図ったGRC型枠供試体の3年暴露試験結果をとりまとめたものである。GRC板は水セメント比が30%のモルタルに耐アルカリガラス繊維を容積で3%および5%混入し、計画厚さを5mmおよび10mmとする4種類を用いた。

2. ひびわれの導入と鉄筋の腐食状態

既報¹⁾にも述べたとおり、本暴露試験の供試体はいずれも同一水セメント比の基準コンクリート梁に0.2~0.3mmの曲げひびわれを発生させると同じ大きさの荷重を暴露開始前に加えて2本の供試体を1組として締め付けを行っている。この荷重によるGRC型枠使用コンクリート梁のひびわれは、ガラス繊維混入率3%のものでは板厚5mmと10mmの梁のいずれも曲げひびわれ導入区間に幅が0.1~0.25mm程度のひびわれを生じていたが、ガラス繊維混入率が5%のものは板厚のいかんを問わず0.01mm位の微細なひびわれが生じていた。

暴露3年の調査時において、これらのひびわれを観察したところ変状はほとんど認められなかったが、梁の支点付近に、締め付け荷重の際GRC型枠に発生したせん断応力によると考えられる微細なひびわれが発生していた。

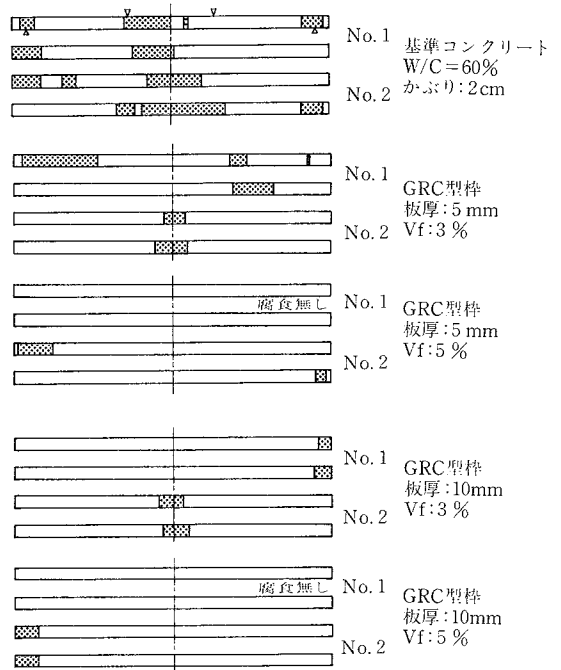
図-1は、これらの梁より取り出した鉄筋の腐食状態を全長にわたって示したものであるが、端部に発生した腐食は上記のひびわれに起因するものと考えられ、GRC型枠の防食性能を正しく評価するためには、これを除外する必要がある。したがって、Vfが5%の場合には腐食が全く生じていないとみてよく、またVfが3%の場合に生じていた腐食は曲げひびわれが原因と考えられる。

以上の結果は、永久型枠に曲げひびわれを発生させるような大きい荷重が作用しないような条件下では、GRC

型枠によって優れた防食効果が得られる可能性があることを示唆している。

3. 鉄筋の腐食面積率と塩化物の浸透

暴露3年時点でGRC型枠供試体より取り出した鉄筋の腐食面積率を暴露1年時点での値とともに示したものが図-2であり、図中の●印は同一条件の2本の梁より取り出した4本の鉄筋の腐食面積率の平均を示している。板厚10mmのGRC型枠を用いた梁の暴露1年時点での解体調査は、外観に全く変状が認められなかったために行わなかった。この図からも、GRC型枠を用いた場合の腐



(△は梁の支点、GRCのかぶりはずべて2cm、■は腐食部分)

図-1 鉄筋の腐食状態 (暴露3年)

*京大生産技術研究所 第5部

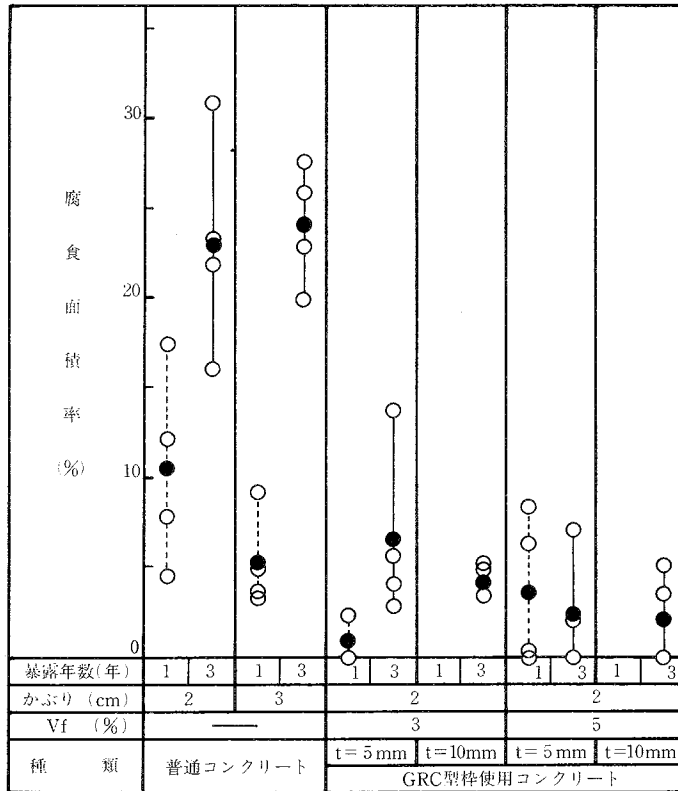


図-2 鉄筋の腐食面積率

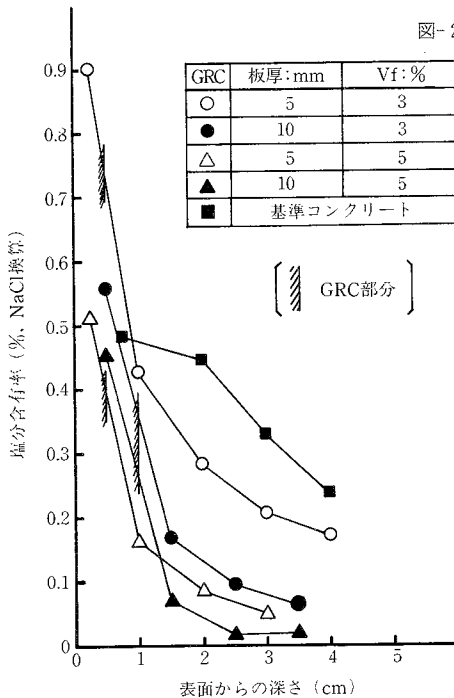


図-3 GRC製永久型枠を用いたコンクリート中の塩分含有率 (暴露3年, 全塩分)

食面積率は比較用の基準コンクリート梁に比していずれも著しく小さいことがわかる。とくに、ガラス繊維混入率が5%のものの中には3年時点で全く腐食を生じていないものがあり、この材料の優れた防食特性を示している。また、塩分の浸透に及ぼすGRC型枠の品質の影響に関しては、板厚の効果よりもガラス繊維混入率の影響が卓越しているように思われる。

図-3は、供試体の表面から内部にかけての塩分含有率の変化を示したものであり、腐食面積率の大きかった板厚5mm、ガラス繊維混入率3%のGRC型枠を用いた場合の塩分含有率はコンクリート内部においても他のGRC型枠を用いた場合に比し大きな値となっている。他の3種類のGRC型枠を用いた場合の塩分含有率は比較用の基準コンクリートとほぼ同様な値を示しているが、コンクリート内部への塩分浸透を防止する効果は顕著に表れており、表面からの深さが増すと比較用の基準コンクリートの塩分含有率に比し1/3程度の値となっている。

4. GRC型枠の耐久性

この種の材料を実構造物に適用する場合には、コンク

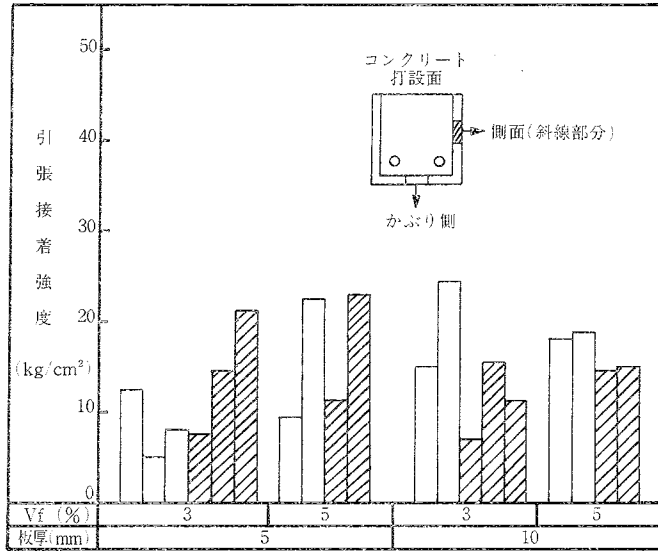


図-4 GRCの引張接着強度 (暴露3年)

リートとの“なじみ”いわゆる付着性が大きな問題となる。そこで、建研式の付着性試験を準用してGRC型枠とコンクリートとの付着力を調べた結果を図-4に示す。この図は、コンクリート打設時の底面と側面での引張接着強度を示したものであり、パラツキはあるものの前報²⁾のエポキシ樹脂コーティングやポリマーセメントモルタルライニングを施した供試体の値と比べると遜色のない値といえる。また、この付着性試験での破断箇所はすべ

てGRC型枠の母材で引張破壊を生じており、打設したコンクリートとの付着は良好であった。

(1987年11月27日受理)

参 考 文 献

- 1) 小林・星野：生産研究，Vol. 39 (1987) No. 8, 339～342
- 2) 小林・星野：生産研究，Vol. 39 (1987) No. 11, 471～474