

ガラス繊維混入コンクリートの実験

大阪工業大学 正員 鷺 飼 光 夫

" " " " " 〇 枝 保

摂南大学 " " 畠 玉 武 三

1. 実験目的 本実験はモルタルやコンクリートの欠点である引張強さ、曲げ強さ、衝撃抵抗などの改善を目的に耐アルカリ性ガラス繊維を用いてコンクリートを作成し、繊維補強によるコンクリートの性状を調べることを目的に行なったものである。

2. 実験概要 実験はまず施工性の観点から適当とする繊維量を求める、また固らないコンクリートの試験を行ない次にこれらより強さに影響を及ぼすと考えられる繊維量、セメント量、粗粒率、締め固め方法等の要因を設定してそれぞれについて行なった。

1) 使用材料および配合

表-1 実験に用いたコンクリートの配合

セメントはA社普通ポルトランドセメントを用いた。細粗骨材は茨川産の川砂、川砂利を用いた。耐アルカリガラス繊維は市販名

粗骨材の最大径 (mm)	スランプ (cm)	空気量 (%)	水セメント比 (%)	細骨材率 (%)	単 位 量 (kg/m ³)				
					水(W)	セメント(C)	細骨材(S)	粗骨材(G)	減水剤
10	75±1	4.0	70	64	198	284	1072	640	2.84
10	75±1	4.0	44	64	186	424	1019	609	4.24
10	75±1	4.0	53	64	194	366	1036	619	3.66
10	75±1	4.0	70	62	218	284	1022	671	2.84

(チョップト・ストランド)セムフルを用いた。混和剤としては減水促進剤サンフロ-Aを用いた。

コンクリートの配合は表-1に示す試練りによるものを用いた。2) 供試体の作成および試験方法 耐アルカリ繊維混入コンクリートの練りまぜは、細骨材、粗骨材、セメントをアイリッヒミキサー(30ℓ)の容器内に入れ2分間空練りを行なって、所定の量の減水剤を溶解した水量を加え3分間の本練りを行なった。この時耐アルカリガラス繊維をコンクリート中に均一に分散するように入念にばらまいて混入させた。練り終ったコンクリートは曲げ、圧縮試験体は4×4×16^{cm}のモルタル供試体成形用三連型枠を用いJIS R5201に準じて打込み、引張、衝撃抵抗試験体は直径5^{cm}×高さ10^{cm}の円柱形型枠にJIS A1108に準じて打込み成形した。打込んだ供試体は所定枚令まで実験室内での空中養生と恒温室内水槽(20℃)にて水中養生を行なった。枚令7日および28日に達した供試体のハリ型供試体はJIS R5201に準じて曲げ、圧縮試験を行ない、円柱供試体はJIS A1113に準じて引張試験を行なった。衝撃抵抗試験はページ式衝撃試験機を用い、錘の重さ2kgを1回毎に落下高さを1^{cm}ずつ増加させた全面衝撃を行なって供試体が破壊した高さを数で示して衝撃抵抗値とした。

3. 実験結果と考察 適当とする混入量については、0.8、1.5、2.2、3.0、5.0%と順次耐アルカリガラス繊維を増加させた場合のコンクリートのスランプは繊維量の増加と共に減少した。これの原因は種々考えられるがガラス繊維に水分が奪われたためと思われる。これらのコンクリートの強度は図-1、図-2に示すようであった。図-1の曲げ強さは繊維量が増加するほど大きくなる傾向にあり、曲げ強さの増加の割合からは繊維量の少ない方が大きいことを示している。図-2の引張強さもほぼ曲げ強さと同様の傾向を示している。無混入コンクリートの強さとこれらを比較するとガラス繊維を混入したことによる効果は成

形の丁寧さかも知れないが曲げ強さの方がわずかながら良好のようであった。これらのことより十分施工に注意すれば混入量0.8~1.5%の範囲が考えられる。

強さに影響を及ぼすと考えられる4要因について3水準を設け27通りの実験を行なって得られた結果の枝令28日、20℃水中養生について図-3に示した。こゝで締め固め方法の打撃とはフロー試験機による上下動を意味し、バイブレーターは振動数3000分のテーブルでAが振幅0.3mm、Bが振幅1.0mmで行なっている。

図-1 枝令と曲げ強さの関係

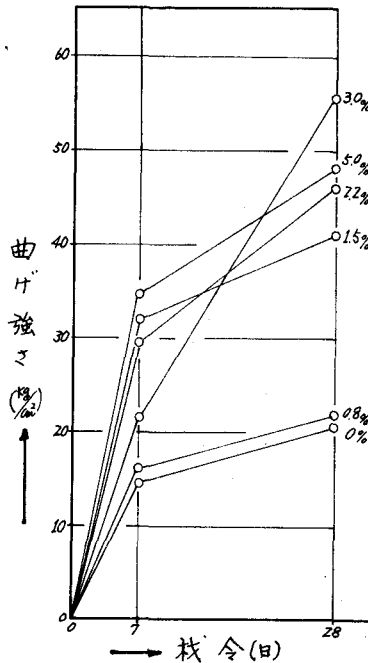


図-2 枝令と引張強さの関係

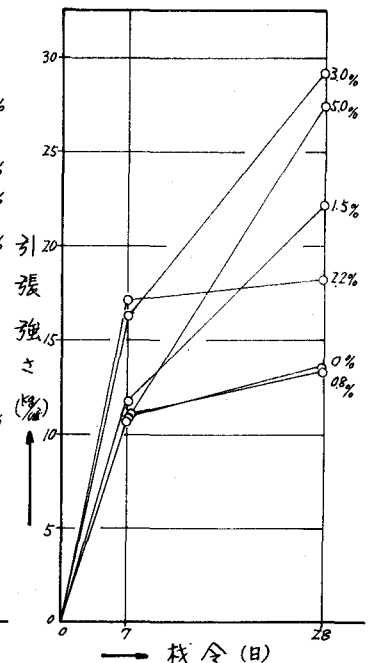


図-3の繊維量については混入量の多いほど強さ(曲げ、引張)は増加を示したが、衝撃抵抗についてはむしろ1.5%の混入量が良好な結果を示した。セメント量についてはセメント量の多いほど強さの増加、衝撃抵抗も大であり1%の危険率で有意を示している。粗粒率については強さにほとんど影響がないようで、締め固め方法では振幅の大きい強振による方がよい結果が得られた。

図-3 曲げ、引張強さおよび衝撃抵抗の分散分析効果図

なお考察の詳細は講演会当日行なう予定である。

参考文献
岡田清: セメント・コンクリート No.338, Apr. 1975 「繊維補強コンクリート」
文献抄録委員会: コンクリートジャーナル Vol.12, No.12, Dec. 1974 「コンクリート中のガラス繊維」

