

VI-54

炭素繊維混入コンクリートの発熱特性について

北海道工業大学 正会員 佐々木勝男

北海道工業大学 正会員 犬塚 雅生

1. まえがき

本実験はコンクリート中に良導体を混入し、通電発熱を利用して融雪や凍結防止を行うことに関して資料を得ようとしたものである。炭素繊維、鋼繊維等を混入したコンクリートは安定した通電として機能し、通電発熱性が向上する。この目的のため良導体コンクリートの体積抵抗率と力学的性質を実験的に求めたものである。

2. 実験概要

(1)コンクリートの混入材料

セメントは普通ポルトランドセメントを使用した。粗骨材および細骨材は石狩産を使用した。スラグは粒径2.5～5mmのものを使用した。コークスは市販のものを2.5mm以下に砕き使用した。鋼繊維は0.5Φ×30mmのセン断ファイバーを使用した。炭素繊維は長さを10mmにそろえ、炭素粉5mmフルイ通過したものを使用した。鉄粉は市販のものをを使用した。また、混和剤としてメチルセルロースと消泡剤を使用した。

(2)供試体作成

供試体寸法は、16×13.6×4(cm)の直方体として、発熱のための良導体を混入させたもので型枠内にはターミナルとなる建築用ラス網を2cm間隔に積層させた。供試体は粗骨材、細骨材、スラグ、コークス、セメント、鋼繊維、炭素繊維、炭素粉、鉄粉を加え、さらに水、混和剤を加えて同時に混ぜ合わせ入念に締めかためを行った。また、強度試験の供試体は16×4×4(cm)で同様に作成した。

3. 実験方法

表-2 割り付け表及び実験結果

3因子、3水準（表-1）をとり
表-2のように割り付けを行った。

表-1 因子及び水準

因子 \ 水準	1	2	3
炭素繊維量	10	30	50
炭素粉量	0	50	100
鉄粉量	0	50	100

(g)

No	炭素 繊維量	炭素 粉量	鉄 粉量	体積 抵抗率	圧縮 強度	曲げ 強度
1	1	1	1	75	436	230
2	1	1	2	64	288	202
3	1	1	3	40	353	216
4	1	2	1	45	270	201
5	1	2	2	30	505	211
6	1	2	3	23	506	217
7	1	3	1	30	509	198
8	1	3	2	19	391	234
9	1	3	3	16	447	233
10	2	1	1	7	206	193
11	2	1	2	6	188	173
12	2	1	3	6	263	174
13	2	2	1	6	154	170
14	2	2	2	5	208	201
15	2	2	3	5	247	190
16	2	3	1	5	181	178
17	2	3	2	4	252	169
18	2	3	3	4	292	182
19	3	1	1	9	181	115
20	3	1	2	6	153	128
21	3	1	3	4	133	131
22	3	2	1	4	191	149
23	3	2	2	4	141	116
24	3	2	3	4	138	119
25	3	3	1	4	189	113
26	3	3	2	4	119	120
27	3	3	3	3	111	112

4. 実験結果

体積抵抗率を分散分析した結果、炭素繊維量、炭素粉量、鉄粉量 が1%危険率有意因子水準を満足した。その主効果グラフを図-1、図-2、図-3に示す。

圧縮強度を分散分析した結果、炭素繊維量が1%危険率有意因子水準を満足した。その主効果グラフを図-4に示す。

曲げ強度を分散分析した結果、炭素繊維量が1%危険率有意因子水準を満足した。その主効果グラフを図-5に示す。

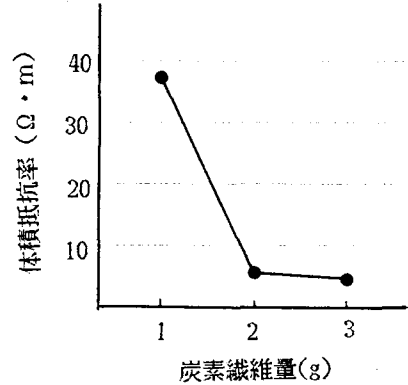


図-1 炭素繊維量の主効果グラフ

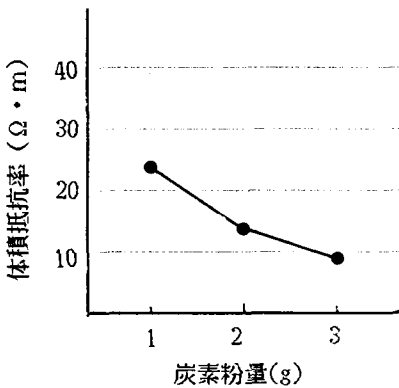


図-2 炭素粉量の主効果グラフ

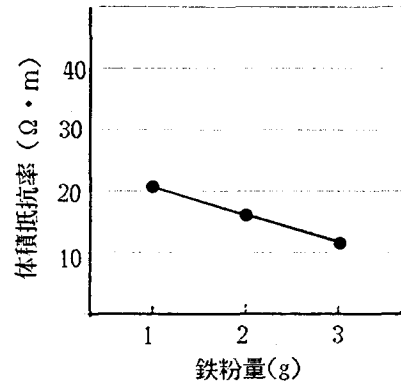


図-3 鉄粉量の主効果グラフ

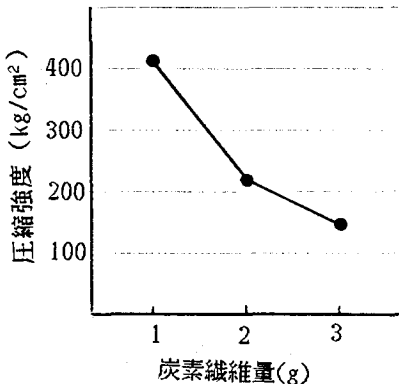


図-4 炭素繊維量の主効果グラフ

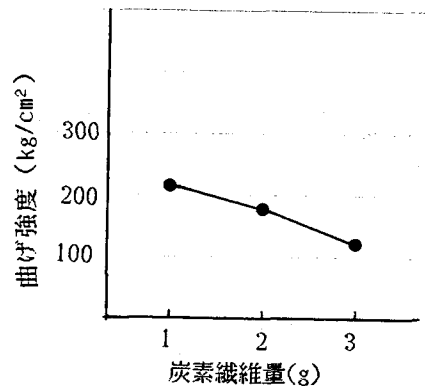


図-5 炭素繊維量の主効果グラフ

5. 結論

- 1) 炭素繊維量、炭素粉量、鉄粉量が増加すると体積抵抗率は低下する。
- 2) 炭素繊維量が増加すると圧縮強度、曲げ強度は低下する。