

V-96

水中不分離性コンクリートの混和剤による影響

西松建設機技術研究所 正員○佐藤幸三 正員 松井健一
正員 高橋秀樹 正員 原田耕司

1. はじめに

水中不分離性コンクリートでは、流動性の改善や空気連行性を目的として種々の混和剤が添加されているが、これらの種類や組合せによっては、流動効果、凝結時間等に影響を与える場合がある。そこで今回、コンクリート用化学混和剤（A E減水剤、流動化剤）の種類、使用量、組合せがコンクリートの基礎的性状に与える影響について試験を行なった。

2. 試験概要

2. 1 使用材料および配合

今回使用した材料の種類を表-1に示す。A E減水剤の添加量は、セメント重量に対し0%、0.2%（標準添加量）、0.4%（標準添加量の2倍）の3水準とし、流動化剤は0%、1%、2%、4%の4水準とした。また、粗骨材は酒匂川水系の川砂利（比重：2.69）、細骨材は同川砂（比重：2.54）を使用した。配合は、表-2に示すものを基本とし、A E減水剤、流動化剤は水量の一部とした。

表-1 使用材料

材 料 名	種 類
セメント	普通ポルトランドセメント
不分離性混和剤	セルロース系（HPMC）
A E減水剤	リグニン系、オキシカルボン酸系
流動化剤	ナフタリン系、メラミン系 ポリカルボン酸系

2. 2 試験方法および試験項目

コンクリートの混練は、パン型強制練りミキサを用い、空練り30秒、水およびA E減水剤投入後2分30秒、流動化剤投入後2分の計5分とした。コンクリートの性状試験項目を、表-3に示す。

表-2 配 合（kg/m³）

W/C	S/a	C	W	S	G	Ad.1	Ad.2	Ad.3
60%	40%	370	220- Ad.2,3	700	1038	2.3	0~ 1.48	0~ 14.8

Ad.1：不分離性混和剤 Ad.2：A E減水剤 Ad.3：流動化剤

3. 試験結果

3. 1 スランプフロー

(1) A E減水剤による影響（図-1）

A E減水剤を標準量添加すると若干のスランプフローの増大が見られるが、添加量の増加に対する流動効果は少ない。

(2) 流動化剤による影響（図-2）

ナフタリン系は、添加量1%でスランプフローが最大となり、さらに添加量を増加すると逆に低下する。メラミン、ポリカルボン酸系の流動性は添加量の増加に従い増加傾向を見せているが、上限は4~5%程度と思われる。

(3) A E減水剤（0.2%）と流動化剤の併用による影響（図-3）

A E減水剤（リグニン系、オキシカルボン酸系）と流動化剤（メラミン系、ポリカルボン酸系）を併用した場合の流動効果はいずれも同じ傾向を示す。

3. 2 空気量

A E減水剤および流動化剤（メラミン系、ポリカルボン酸系）の添加量と空気量には余り相関は見られないが、ナフタリン系流動化剤を使用すると空気量は著しく増加する。

3. 3 分離抵抗性（濁度・pH）

図-4にスランプフローと濁度の関係を示す。流動化剤を添加した水中不分離性コンクリートでは、スランプフローの増大に従い濁度・pHが増加する傾向があるが、流動化剤無添加のものは添加したものと

表-3 試験項目

項 目	規 準
・スランプフロー	水中不分離性コンクリート マニュアル
・分離抵抗性 （濁度・pH）	〃
・空気量	JIS A 1128
・凝 結	ASTM C 403

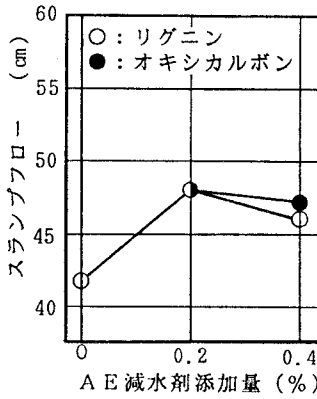


図-1 AE減水剤による影響

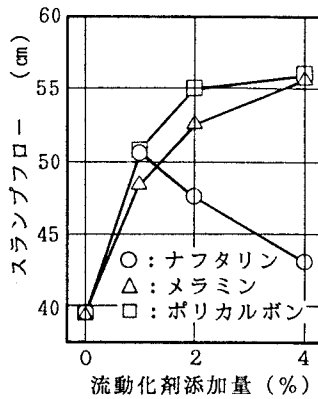


図-2 流動化剤による影響

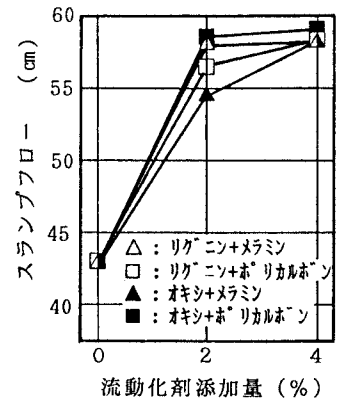


図-3 AE減水剤と流動化剤の併用による影響

比べ稠度・pHとも増大する。これは流動化剤を添加することによりコンクリートの粘性が増大し分離抵抗性が向上するためと思われる。

3. 4 凝結時間

(a) AE減水剤による影響 (図-5)

AE減水剤を添加すると凝結始発時間はやや遅れる傾向があり、倍量(0.4%)添加すると2時間程度の遅延が見られる。また、リグニン系の方がオキシカルボン酸系のものより遅延作用が若干大きい。

(b) 流動化剤による影響 (図-6)

流動化剤添加量の増大に比例し凝結始発時間は遅延する。添加量2%でメラミン系は約1時間の遅延、ナフタリン系、ポリカルボン酸系は、3~4時間の遅延を呈した。

(c) AE減水剤と流動化剤の併用による影響 (図-7)

流動化剤とAE減水剤を併用すると、凝結始発時間は流動化剤を単味で使用したものに比べ約2倍になる。

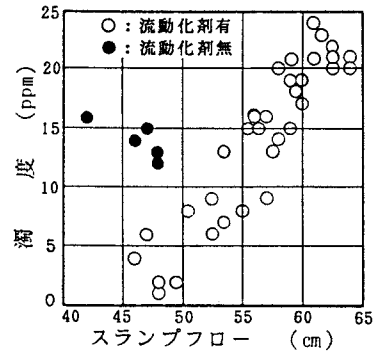


図-4 スランプフローと稠度の関係

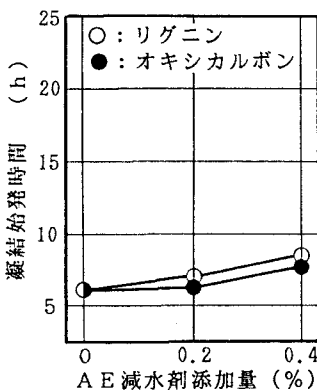


図-5 AE減水剤による影響

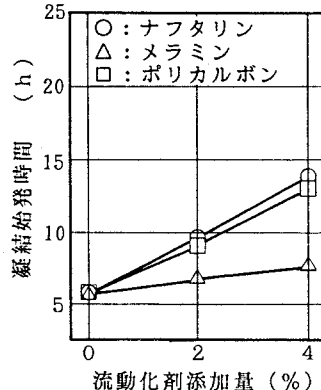


図-6 流動化剤による影響

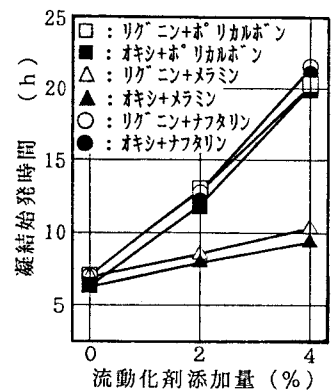


図-7 AE減水剤と流動化剤の併用による影響

4. まとめ

- ①流動化剤は水中不分離性コンクリートの流動性改善に寄与するが、AE減水剤の流動性改善効果はほとんど認められない。
- ②AE減水剤の空気連行性は少ない。
- ③AE減水剤と流動化剤の併用は、凝結時間に大きく影響する。