

ひび割れ自己治癒技術の高度化と コンクリート床版の長寿命化(FS研究)

東京大学生産技術研究所 岸 利治

- ・これまでに開発した**ひび割れ自己治癒技術**は、トンネル・地下構造物における漏水を対象としている。(活荷重によるひび割れ幅の変動はほとんどない.)
- ・0.2mm程度のひび割れは、閉塞して、止水性を回復。

➡ **床板**に応用し、**ダメージの自己修復による長寿命化**を図る。

走行振動の影響により、ひび割れが開閉する。

ひび割れ閉塞物質が壊れて、自己治癒が難しいのではないか？

鉄筋コンクリート部材にひび割れを導入した後、自己治癒促進養生と繰り返し載荷を行い、疲労抵抗性について検討する。

1

自己治癒小型RCの一軸繰返し載荷試験(供試体概要)

配合の種類

- ・W/C25%の普通コンクリート(N25)
- ・**W/C25%の膨張コンクリート(提案第1世代自己治癒技術, E25)**
- ・W/C47.3%の普通コンクリート(N47.3)
- ・**W/C47.3%の自己治癒コンクリート(提案第3世代, SH47.3)**

載荷パターン

載荷条件(右図参照)

鉄板除去後、

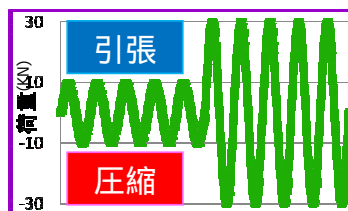
±10kNで5サイクル

±30kNで5サイクル

一軸引張試験機で、
繰返し載荷を行う。



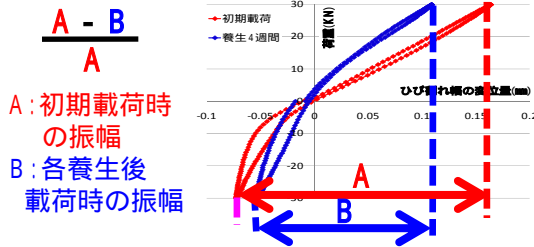
ひび割れ自己治癒状況



2

載荷試験結果とひび割れ幅低減率の推移

ひび割れ振幅の低減率

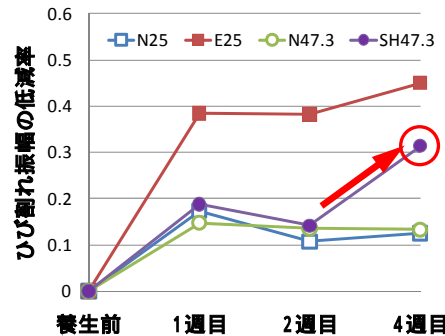
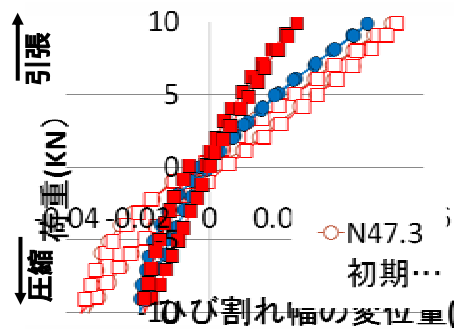


養生4週間で
鉄板除去直後

養生4週間で
繰返し載荷直後



繰返し載荷にもかかわらず、
止水目的のSH47.3でも、
析出物が潰れずに、
ひび割れ幅が保持されている？



まとめ

- 最も自己治癒効果の高い低W/C膨張コンクリート(E25, 提案第1世代自己治癒技術)は、ひび割れ幅の減少とケミカルプレストレスの追加導入により、繰返し荷重作用下であっても、顕著なひび割れ幅振幅の低減効果が期待できる。ただし、コスト(約2倍)等の課題により、実現可能性は低い。
- ひび割れからの漏水対策として開発した、より現実的な提案第3世代自己治癒技術(SH47.3)は、ある程度のひび割れ幅振幅の低減効果が期待できる。ただし、コスト(約1.3~1.5倍)に比べて、疲労抵抗性向上効果は限定的。
- ひび割れ中への自己治癒生成物の析出によるくさび効果に加えて、引張剛性(付着)の向上も期待できる可能性がある。
- 自己治癒効果/コスト(B/C)比の高い提案第4世代自己治癒技術の適用により、1.3倍程度のコストアップに見合う疲労抵抗性の向上効果が得られる可能性がある。