


コンクリート補強繊維「バルチップ」



● 説明内容

- (1) 繊維補強コンクリートについて
- (2) バルチップについて（施工方法, 留意点）
- (3) 適用事例

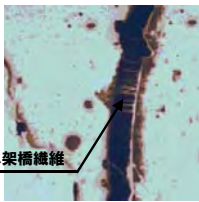
(1) 繊維補強コンクリートについて

● 繊維補強コンクリートについて

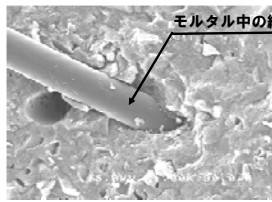
- ◆ 鉄筋補強コンクリート (RC)
 - 引張力を鉄筋で構造的に補う 
 - 現在最も多用されているコンクリート構造形式。補強材として異形鉄筋を使用。
- ◆ 短繊維補強コンクリート (FRC)
 - 数ミリから数センチに短く切った短繊維を混入して補強したもの。 

● 繊維補強コンクリートについて

- コンクリートにひび割れが発生した後、補強繊維がひび割れ面間を繋ぎとめることによって引張力を制御し、ひび割れ幅を抑制する。




ひび割れ架橋繊維



モルタル中の繊維

● 繊維補強コンクリートについて



繊維 Fiber

- ひび割れ抑制
- 耐久性向上
- 変形性
- じん性
- 整形性だれ防止
- 破壊防止

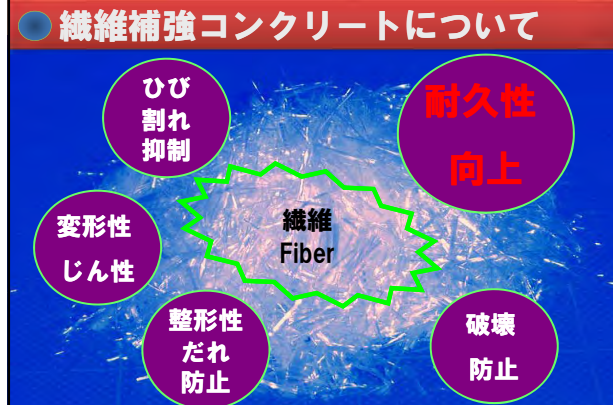
繊維補強コンクリートについて
コンクリートを粘り強くします（靱性向上）




繊維無添加 「バルチップMK」添加

※せん断補強筋が6本のケース。載荷試験後の供試体の状態

繊維補強コンクリートについて

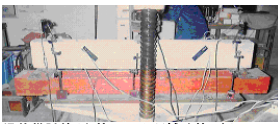


ひび割れ抑制 耐久性向上

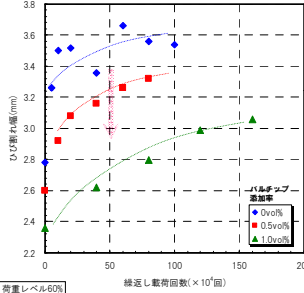
変形性じん性 破壊防止

整形性だれ防止

繊維補強コンクリートについて
繰り返し荷重に対してもひび割れの進展を抑制します（疲労耐久性の向上）



梁状供試体（主筋+せん断補強筋5本）の疲労試験

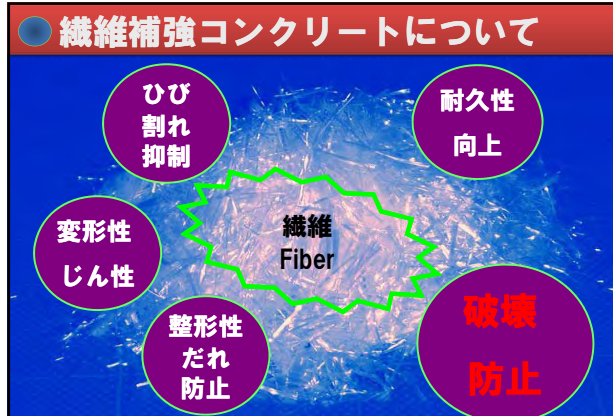


ひび割れ幅(mm) 繰返し載荷回数(×10⁴回)

バルチップ添加率
 ● 0vol%
 ■ 0.5vol%
 ▲ 1.0vol%

荷重レベル60%

繊維補強コンクリートについて



ひび割れ抑制 耐久性向上

変形性じん性 破壊防止

整形性だれ防止

繊維補強コンクリートについて
衝撃荷重に対して強くなります（耐衝撃性の大幅向上）



衝撃防止性能評価試験（打撃試験）
※土木工事標準仕様書 実日本製鉄株式会社編「仕団法人 日本製鉄協会」
 付属書F-9 合成繊維の添加による衝撃防止効果（打撃試験）確認方法



打撃後の状況 繊維無添加

塊で落下

バルチップ添加

打撃後の状況

(2) バルチップについて

● バルチップについて (特性値)

- 素材：ポリプロピレン (PP)
- 密度：0.91g/cm³
- 引張強度：500N/mm²以上
- 弾性率：7,000~10,500N/mm²
- 融点：160~165℃

● バルチップについて (特長)

- **軽量で作業性に優れる**
密度:0.91g/cm³と軽く、搬送・混入作業が容易
- **耐薬品性に優れ、錆びない**
耐アルカリおよび耐久性に優れます
- **コンクリートとの付着性**
エンボス加工および親水処理により、付着性がよくなり、曲げタフネスが向上します
- **環境に優しい**
燃焼にダイオキシン(塩素系ガス)を発生しません

● バルチップについて (太径)

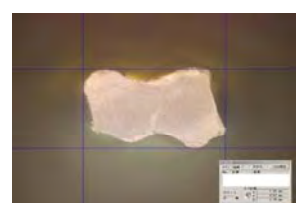


- バルチップMK
- (円換算)直径：0.7/1.0mm
- 長さ：30/40mm
- NETIS登録番号:KT-100021-A
- 技術名称:バルチップJK/MK




- バルチップJK
- (円換算)直径：0.7mm
- 長さ：48mm
- NETIS登録番号:KT-100021-A
- 技術名称:バルチップJK/MK

● バルチップについて (太径)



繊維断面



繊維表面(エンボス)

● バルチップについて (細径)

- バルリンク
- (円換算)直径：43μm
- 長さ：12mm
- NETIS登録番号:CG-120039-A
- 技術名称:バルリンク





- バルチップPWJr
- (円換算)直径：65μm
- 長さ：12mm
- NETIS登録番号:CG-070019-V
- 技術名称:バルチップPWJr

● バルチップについて (施工方法)

➢ 練混ぜ方法

現場投入、アジテータ車による練混ぜ
(ドラムを高速回転させながら投入)



簡易足場



高所作業車

太径繊維(MK, JK)は、袋の中身(繊維)をほくしながら、投入

● バルチップについて (施工方法)

>練混ぜ方法

現場投入、アジテータ車による練混ぜ
(ドラムを高速回転させながら投入)

細径繊維(PWJr, ハルリンク)は、袋(水解紙製)のまま投入

1袋目投入

● バルチップについて (施工方法 例/床)

繊維投入
ドラムを高速回転させた状態で、
1m²あたりに1袋を投入。
所定量投入後、2分間の追練り。

打設

誘発目地施工

養生

定木ならし

コテ仕上げ

● バルチップについて (留意点)

繊維を添加することによるスランプダウン
(試験練り等 予めの確認が必要)

(3) 適用事例

● 適用事例 (適用分野)

分野	部位・目的
一般躯体	かぶりのはく離・はく落防止
トンネル	吹付け・二次覆工
法面	吹付け
RC床版・土間床	ひび割れ防止・補強
高強度コンクリート	火災爆裂防止
打設困難箇所	過密配筋・薄い部材の補強
変形部材	耐震補強

軌道 (近鉄西浦高架軌道工事)

● 目的：ひび割れ抑制 (PC枕木下の高さ調整コンクリート)

● 仕様：バルチップMK、添加率；0.75 (vol%)

● コンクリート：24-15-20N

道路舗装（国道181号板井原地区防免工事）



- 目的：ひび割れ抑制
- 仕様：バルチップMK, 添加率：1.0 (vol%)
- 仕様：舗装コンクリート(曲げ強度：45N/mm²)

道路床版（首都高速5号線災害復旧工事）



- 目的：剥離・剥落防止, 効果的なひび割れ抑制
- 仕様：バルチップMK, 添加率：0.3 (vol%)
- 仕様：膨張材使用コンクリート

トンネル二次覆工コンクリート



- 目的：剥離・剥落防止, 曲げ靱性付与
- 仕様：バルチップJK, 添加率：0.3 (vol%)
- 仕様：普通コンクリート

シールドセグメント（道路トンネル）



- 目的：爆裂防止
- 仕様：バルチップPWJr, 添加率：0.2 (vol%)

法面吹付け（大間原子力発電所 取放水路工事）



- 目的：ひび割れ抑制, 剥落防止
- 仕様：バルチップMK, 添加率：1.0 (vol%)

アーチカルバート



- 目的：剥離・剥落防止
- 仕様：バルチップMK, 添加率：0.5 (vol%)
- 仕様：普通コンクリート

橋梁下部工（脚部）



- 目的：剥離・剥落防止
- 仕様：バルチップMK, 添加率：0.5 (vol%)
- 仕様：普通コンクリート

橋梁上部工（第二名神 栗東橋工事）



- 目的：剥離・剥落防止、曲げ靱性付与
- 仕様：バルチップJK, 添加率：0.3 (vol%)
- 仕様：普通コンクリート

ハイブリッドケーソン（敦賀原発放水口護岸ケーソン工事）



- 目的：剥離・剥落防止
- 仕様：バルチップMK, 添加率：0.5 (vol%)
- 仕様：普通コンクリート

こ線橋（舞鶴若狭道和久里こ線橋PC桁・床版）



- 目的：剥離・剥落防止
- 仕様：バルチップMK, 添加率：0.5 (vol%)
- 仕様：普通コンクリート

港湾 空港関連構造物

✓【茨城県】「新日鐵住金鹿島(船着場)」
新設, 震災後復旧工事

✓【千葉県】「成田空港(エプロン補修工事)」



土間床（ビューテック社トラックヤード）



- 目的：用心筋代替（ひび割れ抑制）
- 仕様：バルチップMK, 添加率0.5 (vol%)
- コンクリート：21-18-20N

防水押えコン（某製薬会社研究棟）



- 目的：用心筋代替（ひび割れ抑制）
- 仕様：バルチップMK、添加率0.4 (vol%)
- コンクリート：21-18-20N

高上げコン（某流通会社 倉庫）



- 目的：用心筋代替（ひび割れ抑制）
- 仕様：バルチップMK、添加率0.5 (vol%)
- コンクリート：21-18-20N

高層ビル 下層階柱（高強度コンクリート）



イメージ

- 目的：爆裂防止

橋梁 橋脚耐震補強

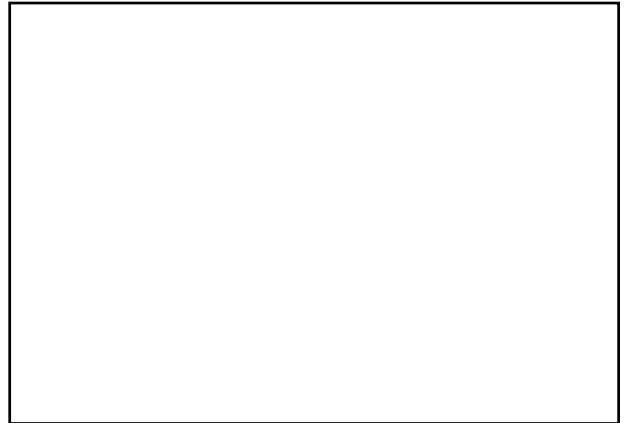
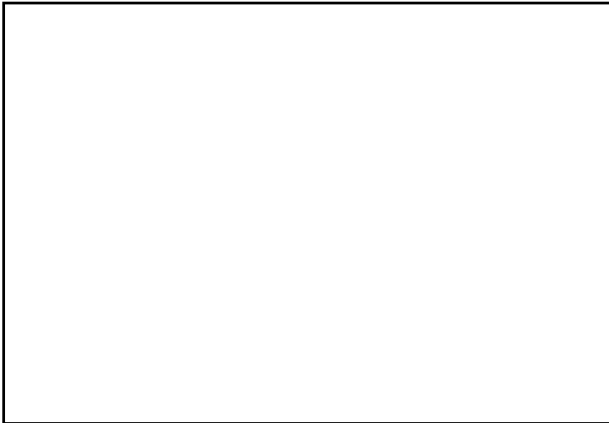


- 目的：はく離・はく落防止、エネルギー吸収
- 仕様：バルリンク、添加率：3.0 (vol%)
- 高じん性繊維補強モルタル

End

御清聴ありがとうございました





土木用途④ 補修用途

➢高靱性繊維補強セメントモルタル
「F3X (エフスリークロス)」



プレミックス材+繊維(バルリンク×3.0vol%)

機大林組, 太平洋マテリアル(株), 萩原工業(株) 共同開発品

土木用途④ 補修用途

➢高靱性繊維補強セメントモルタル
「F3X (エフスリークロス)」

【用途】

- 橋梁床版材料 (疲労耐久性向上)
- 高耐久補修・補強部材 (ひび割れ幅抑制)
- 耐震補強材料
- 損傷低減・耐火材料
- エネルギー吸収材料 (ダンパ材料)

土木用途④ 補修用途

➢高靱性繊維補強セメントモルタル
「オートモルスーパー」 (床版上面増厚工法向け)

製造 → 運搬



小型プラント
オートモルスーパー
小型設備での製造が可能


プレミックス材+繊維(オートファイバー×1.5vol%)

機大林組, 機トクヤマグループ, 萩原工業(株) 共同開発品

土木用途④ 補修用途

➢高靱性繊維補強セメントモルタル
「オートモルスーパー」 (床版上面増厚工法向け)

施工



コンパクトな設備での施工が可能
⇒高速道路以外の一般道への対応も可能

簡易フィニッシャーでの仕上げが可能