



## 繊維補強コンクリート中の繊維配向に関する解析技術

### 1. 開発の背景

コンクリートに鋼製や炭素繊維、樹脂繊維等を混入してできた繊維補強コンクリートは、コンクリートの弱点である引張抵抗力を改善する材料として長年その力学的特性に関する研究が進み、国内外で広く建築や社会基盤構造物へ適用してきた。しかし、繊維補強コンクリートの製品や構造部材の性能に及ぼす繊維配向の影響が大きく、適切なシミュレーション解析コードは未だになかった。そのため、実物実験による性能確認、あるいは大きい安全係数を取り、繊維補強コンクリート構造を設計してきた。このような現状より、繊維補強コンクリート本来の性能が十分に発揮できず、高いコストの一因であると考えられる。

解析手法による繊維補強コンクリート中の繊維配向の予測は、コンクリートの流動に関する流体力学現象、さらにコンクリートと繊維の相互作用という複雑現象となり、高度な解析技術が必要となる。そのため、現在、主に実験手法による繊維配向の確認を行われ、解析手法による繊維配向の予測文献は国内外で見当たらなかった。弊社は、長年培ってきた建築・土木構造設計技術やコンピューターによる高度な解析技術を生かし、繊維補強コンクリートにおける繊維配向に関する解析技術の開発に取り組んできた。弊社が開発した繊維補強コンクリート中の繊維配向をシミュレーションする解析技術は、上記の複雑現象の本質を抽出し、独自の計算アルゴリズムや計算方法（特許申請準備中）を開発し、その有効性を実験結果より実証した。

### 2. 繊維配向に関する解析技術

**シミュレーション計算のアルゴリズムについては、特許申請完了次第公開いたします。**

文献 1)の実験に対する解析モデルおよび解析結果を表-2、図 2~4 に示す。実験の結果がよく再現できたことがわかった。

【参考文献1】María C. Torrijos, etc:Placing conditions, mesostructural characteristics and post-cracking response of fibre reinforced self-compacting concretes, Construction and Building Materials 24 (2010) 1078-1085

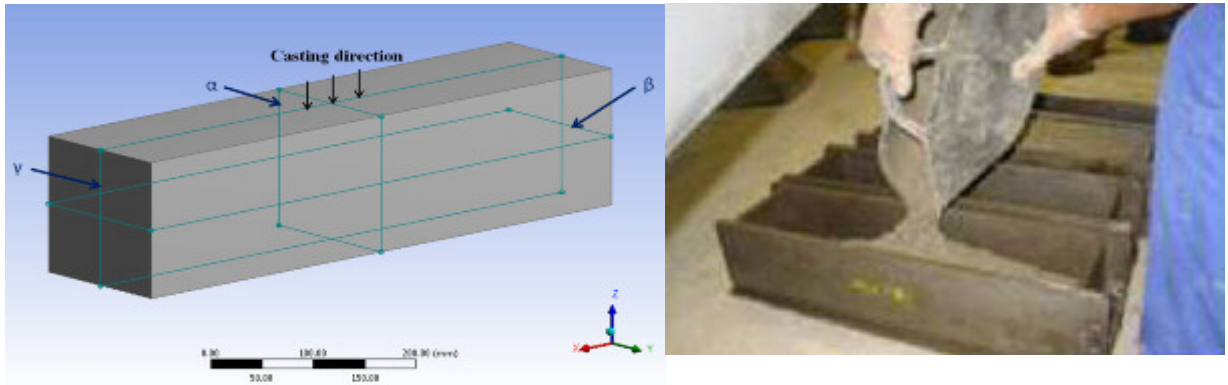


図-2 参考文献<sup>1)</sup>の実験に対する解析モデル

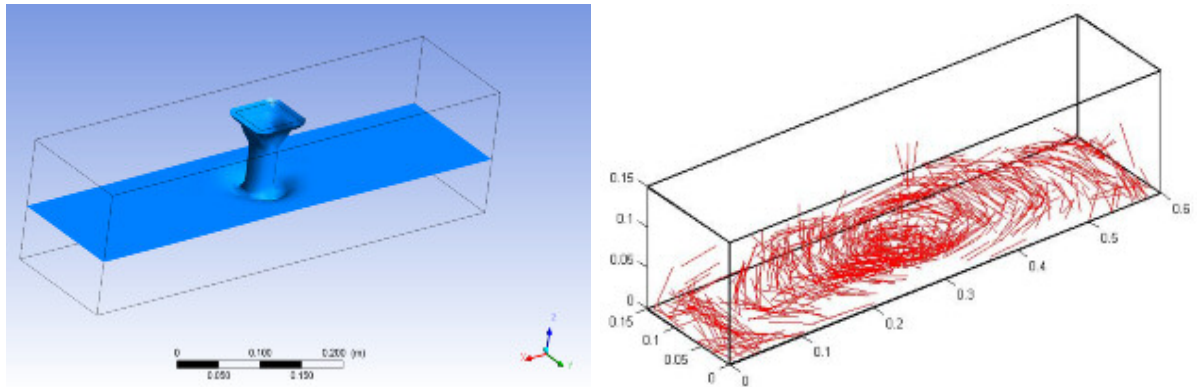


図-3 打設 10 秒後の解析結果

Fiber density (number/cm <sup>2</sup> )	Plane $\alpha$	Plane $\beta$	Plane $\gamma$
Experiment	0.43	0.42	0.24
Calculation	0.43	0.44	0.22
Relative Error(%)	0%	4.80%	8%

表-2 実験結果との比較

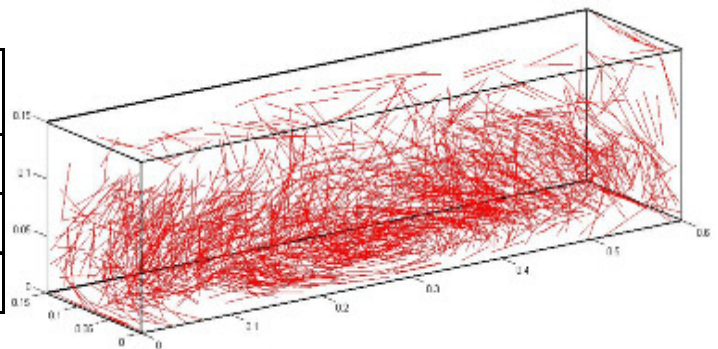


図-4 打設終了時の繊維配向

開発責任者：尹 元彪【博士(工学), 技術士(建設部門), 一級建築士], (株)新紀元総合コンサルタンツ

連絡先：〒120-0004 東京都足立区東綾瀬 3-7-1-401 ;

Email : info@nesc-jp.com;

電話 : 03-6806-2263 ; FAX : 03-6802-55498