

あと施工アンカーのひび割れ試験機の開発に関する研究

その1 ひび割れ試験機の機構

正会員	○藤田正吾*1	正会員	澁谷 陽*2
〃	姜 明煥*1	〃	船木尚己*3
〃	久保達也*1	〃	大沼正昭*4
		〃	田中礼治*5

あと施工アンカー ひび割れ 試験機
開発

1. はじめに

建築工事や土木工事に用いられる各種あと施工アンカーの性能は、一般社団法人日本建築あと施工アンカー協会が定める評価認定基準により評価認証されている。この評価認定基準の中で、アンカーの性能を示す項目として、材質や寸法の基準を除いた、引張耐力や引張剛性、せん断耐力およびせん断剛性がある。

近年各地で多発している巨大地震や経年劣化にともない、あと施工アンカーが施工された箇所にひび割れが発生する可能性が考えられる。ひび割れが発生した場合、アンカーの引張耐力が低下することが報告されている¹⁾。欧州技術認証規格（以降、EOTA とする。）²⁾では、あと施工アンカーの施工箇所に発生したひび割れが、各種性能におよぼす影響を確認するための試験（以降、ひび割れ試験とする。）の実施が標準となっている。

EOTA により規定されているひび割れ試験は、コンクリート母材に貫通穴を開け、くさびを打ち、ひび割れを発生させるなど巨大なコンクリート供試体を必要とし、また、正確なひび割れ幅を設定することが難しいといった問題がある。

そのような問題を解決するため、筆者らは小さな供試体で正確なひび割れ幅が設定できる、新たなひび割れ試験機を考案した。本報その1では新たに考案したひび割れ試験機の機構について、本報その2ではひび割れ試験機による、あと施工アンカーの引張試験を行って得られた結果を示し、ひび割れ試験機の性能と課題について報告する。

2. ひび割れ試験機

2.1 試験機の概要

考案したひび割れ試験機を概念を図1に示す。本試験機は、一辺が 300mm のコンクリートブロック（以降、供試体とする。）をガイドに固定し、固定したガイドをスライドさせることで、供試体を2つに分断し、任意のひび割れ幅を設定するものである。ひび割れを発生させる前に、

アンカーを施工し、ロードセルを介したエアシリンダー式のジャッキで引張方向に載荷する仕組みとなっている。

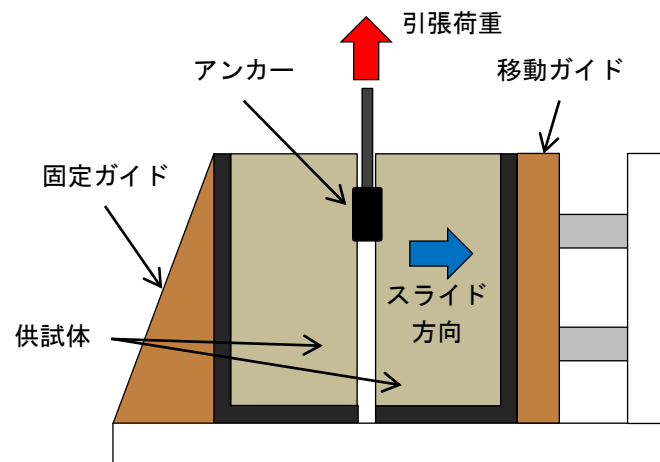


図1 ひび割れ試験機概念

以下に、本試験機による載荷試験の手順、図2に本試験機の概要を示す。

- ① 左右のL字ガイドに供試体を接着剤で固定する。
- ② 供試体上面のひび割れが発生する箇所に穿孔機により孔を設ける。このとき、中心に正確に孔を設けるため、専用の穿孔ガイドを使用する。
- ③ ポンプで孔内の清掃を行う。
- ④ アンカーを打ち込む。（打込み方法については、各メーカーの規定に従う）
- ⑤ ロードセルを介してエアシリンダーとアンカーを連結ボルトにより連結する。
- ⑥ 供試体を固定した移動ガイドを付属のハンドルでスライドさせ、任意のひび割れ幅を設定する。ひび割れ幅は、移動ガイド側面に設置したレーザー変位計で測定する。
- ⑦ エアシリンダーにより、アンカーボルトに引抜荷重を加える。アンカーの拔出量は固定ガイド上面に取り付けたレーザー変位計で、荷重はシリンダーに併設したロードセルで計測する。

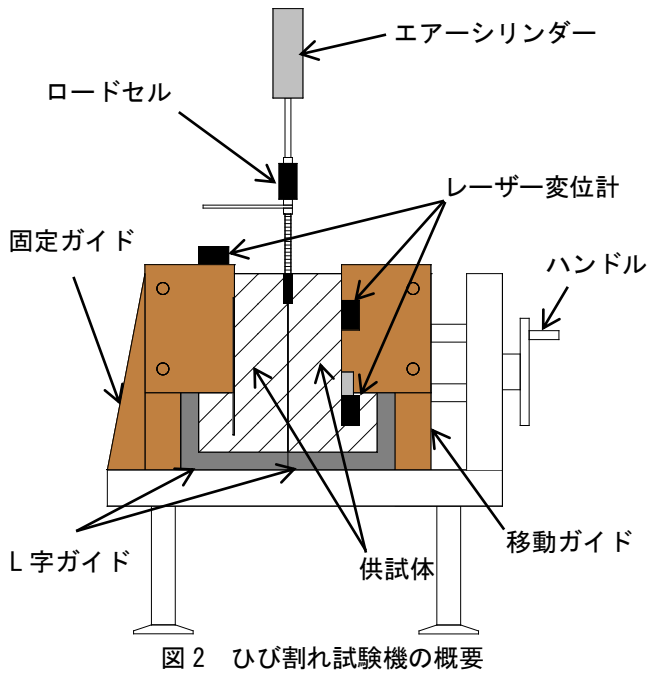


図2 ひび割れ試験機の概要

2.2 供試体の作成方法

図3に供試体を示す。本試験機に設置する供試体として、前述のとおり一辺が300mmの立方体のコンクリートブロックを2つに分断するものを用いる。

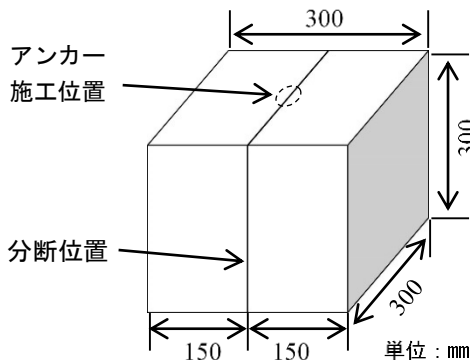


図3 供試体

試験の性質上、高い精度でひび割れ幅を制御することが必要であるため、その製作にはいくつか気を付けるべき点を要する。型枠には、供試体表面に歪みのないよう、厚さ15mmのSUS304を使用した。

以下に、供試体の製作手順、図4に型枠の概要を示す。

- ① 供試体の下部型枠を水平にし、にコンクリートを打設する。
- ② コンクリート表面を平滑にした後、厚さ0.01mmのPPフィルムを被せ、下部型枠上に上部型枠を固定する。

- ③ 上部型枠内にコンクリートを流し込み、表面を平滑にした後、上板を載せて静置する。

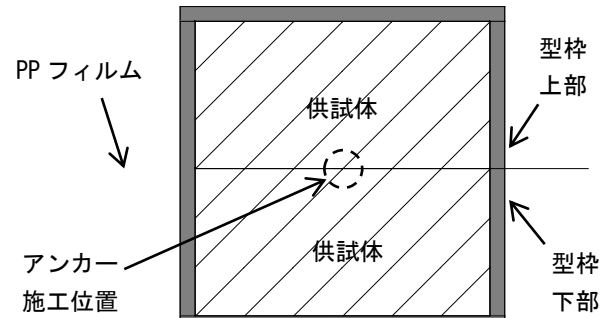


図4 型枠の概要

このとき、上下型枠の隙間に入れたPPフィルムは、2か所(2cm×2cm)の開口を設けている。これは、供試体を試験機に設置する際に、ひび割れ面がずれないように2つの供試体を仮止めするためである。図5に開口の位置を示す。

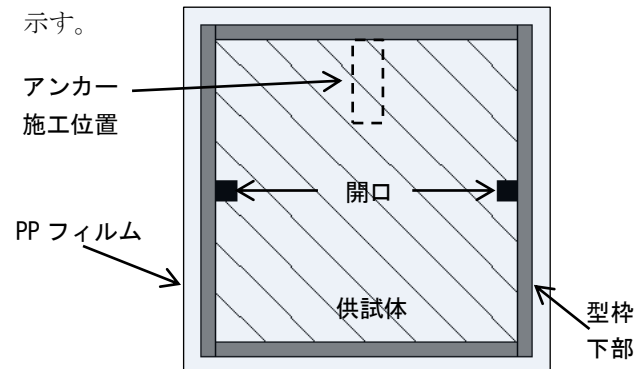


図5 開口の位置

3. まとめ

考案したひび割れ試験機は、従来のひび割れ試験よりも、供試体の小型化が可能となり、任意のひび割れ幅を容易に設けることができる。また、同一条件の試験も容易に行える。本報その2では、ひび割れ試験機による、拡張底式あと施工アンカーの引張試験を行い、考案した試験機の性能や課題点について確認を行う。

参考文献

- 1) 河村博之：ひびわれのあるコンクリート上のあと施工アンカーの耐力、コンクリート工学年次論文報告集、Vol.18、No.2、pp.581-586、1996
- 2) EOTA : ETAG 001 GUIDELINE FOR EUROPEAN TECHNICAL APPROVAL OF METAL ANCHORS FOR USE IN CONCRETE、Annex、2013

*1 FS テクニカル株式会社

*2 東北工業大学工学部建築学科 客員研究員・博士(工学)

*3 東北工業大学工学部建築学科 教授・博士(工学)

*4 東北工業大学工学部建築学科 教授・学士(工学)

*5 東北工業大学 名誉教授 工博

*1 FSTechnical Corporation

*2 Visiting Researcher, Tohoku Institute of Technology, Ph. D.

*3 Professor, Tohoku Institute of Technology, Ph. D.

*4 Emeritus, Tohoku Institute of Technology, B.Eng.

*5 Professor Emeritus, Tohoku Institute of Technology, D.Eng.