



**JFA ロングパイル人工芝ピッチ公認
検査実施マニュアル
第5版
2012年11月22日**



公益財団法人 日本サッカー協会
施設委員会

目次

マニュアルについて	P. 3
検査を受ける際の注意点	P. 4
<hr/>	
ラボテスト(製品検査)	
ボールの垂直反発高さ	P. 5
ボールバウンド時の速度	P. 6
衝撃吸収性	P. 7
垂直方向変形	P. 8
回転抵抗（トラクション）	P. 9
線形摩擦によるスタッドの滑り値(SSV)と減速値(SDV)	P. 10
耐候性	P. 11
耐久性－耐摩耗性	P. 12
<hr/>	
フィールドテスト(現地検査)	
下部構造特性	P. 14
ボールの転がり距離	P. 16
ピッチの平滑性、外観検査	P. 17
基準値－ラボテスト（製品検査）	P. 18
基準値－フィールドテスト（現地検査）	P. 19
測定位置	P. 20
問い合わせ先	P. 21

マニュアルについて

2003年9月、JFAは世界のサッカー界の趨勢を受け、FIFAやUEFAの基準や試験方法を参考にしながらも、JFA独自の観点を加味し「JFA ロングパイル人工芝公認規程」・「JFA ロングパイル人工芝基準」を制定しました。過去4回の改訂時においても、所有者・使用者に対するアンケートや、一定期間使用した施設のデータの採取等、基準値が適正であるかどうかの検証を行ってきました。

制度のスタートから9年が経過し、この9年間で人工芝の使用頻度が各段に増え、耐久年数も短くなる傾向もみられます。また、FIFA Quality Concept for Football Turfが2012年1月に改訂され、試験方法・基準値が見直しをされました。こうした流れを受けて、今回の規程・試験方法・基準値を改訂することに着手し、必要なものについては見直しを実施しました。

ここではラボテスト（製品検査）とフィールドテスト（現地検査）を実施するにあたり、より円滑に検査を進めることが出来るよう、検査手順の詳細並びに特記事項を整理致しました。

2012年11月22日以降に検査を受けるピッチは、ガイドブック第5版(平成22年版)・検査実施マニュアル第4版(平成20年版)または2012年版の基準値のどちらかを満たすこととし、2013年4月1日以降に検査を受けるピッチは2012年版の基準値を満たすこととします。

2012年版の主な変更点

- ・ ボールの垂直反発高さの測定に音響法を導入。
- ・ ボールバウンド時の速度の打出し角度を20° から15° へ変更。
- ・ 衝撃吸収性、垂直方向変形の測定に新しい試験方法を導入。
- ・ 回転抵抗（トラクション）のスタッドの変更、三脚とガイドの使用。
- ・ 靴底の滑り性を廃止し、線形摩擦（スタッドの滑り値と減速値）の試験方法を導入。
- ・ 耐摩耗性のスタッド、摩耗回数の変更。
- ・ 試験で使用するボールは、試験直前にコンクリート上で落下させた時の垂直反発高さが1.35mとなるように空気圧を調整する。
- ・ 人工芝敷設後のフィールドテストでの、測定位置の変更。
- ・ 新設ピッチと全面張替ピッチで、敷設人工芝の素材識別および同一性検査を導入。
 - 現場から採取した人工芝サンプルを持ち帰り、ラボでの確認検査を実施しますので、現場でのフィールドテスト完了後から結果が出るまで2~3週間かかります。
 - ラボテスト時の申請内容に変更がある場合、仕様変更している場合はご注意ください。
- ・ 人工芝敷設後のフィールドテストでは、ボールバウンド時の速度、線形摩擦・靴底の滑り性の試験は実施しない（ラボテストでのみ実施する）。

検査を受ける際の注意点

「JFA ロングパイル人工芝ピッチ公認規程」に基づく検査を受けようとする場合、以下の点に注意してください。

- ・ 申請に関する手続きについては、「人工芝ピッチ公認に関するガイドブック」を参照すること。
- ・ 原則として品番毎に申請し、検査を受けるものとする。同材質でパイルの長さが違う製品については、充填後の性能が異なるため別の品番とみなし、新たに検査を受けること。
- ・ ラボテストを受ける場合、サンプルの充填作業の違いによるデータのばらつきを防ぐため、申請者が充填作業をおこなうものとする。
- ・ フィールドテストは、原則として人工芝敷設完了後から3ヶ月以内に検査を受けるものとする。ただし、気候やその他の条件により期間内に検査できない場合には、その旨をJFAに伝え了承を得ること。
- ・ 申請時に提出されたとおりのサイズに仕上がっているかどうか、フィールドテスト時にピッチ内、ピッチ外の部分のサイズを確認する。また、散水設備に関しても同様に確認する。

特記事項【重要】

- ・ JFA ロングパイル人工芝ピッチ公認規程第5条③に基づき、2013年3月以前に製品検査完了証明書の発行を受けた製品は、本マニュアルに規定の衝撃吸収性、垂直方向変形、線形摩擦の追加検査を実施し、新たな製品検査完了証の発行を受けなければなりません。
- ・ 規程第5条③を満たしていない製品を敷設したピッチは、2013年4月以降の検査ではJFAピッチ公認を受けることはできません。
- ・ ピッチ公認期限の変更があります。詳細はガイドブックをご確認ください。

ラボテスト（製品検査）

ボールの垂直反発高さ

ボール落下時の反発高さを測定する。



試験条件

試験機：FIFA01 (EN12235)に規定の試験機で、磁石や吸引装置などを利用しボールを回転させることなく自由落下させることが出来る機構を備えたもの。

ボール：JFA 検定球、試験直前にコンクリート上に使用するボールを落下させ、垂直反発高さが1.35mとなるようにボールの空気圧を調整する。

落下高さ：ピッチからボールの底面まで2m

<音響法>

時間計測器：1ミリ秒の正確さで計測可能な、音響的に作動するもの。

ボールを2mの高さから自由落下させ、1回目と2回目のバウンド間の時間の長さTを測定し、以下の計算式で反発の高さH（m）を計算する。

$$H = 1.23 (T - \Delta t)^2 \times 100 \quad \Delta t = 0.025 \text{ 秒}$$

<視覚法>

ビデオ：ボールの下面を撮影し、解析に使用できる程度の性能を持つもの。

ボールを2mの高さから自由落下させ、反発したボールの下面の高さを読みとる。

音響法または視覚法で実施する。同様の試験を、場所を変えて5回行い、平均値を計算する。

ボールバウンド時の速度

角度を付けた状態から飛んでくるボールのバウンド後の速度を測定する。



試験条件

試験機：FIFA02 に規定の試験機

50±5km/h、角度 15±2° でボールを打ち出すことの出来る装置

ボール：JFA 検定球、試験直前にコンクリート上に使用するボールを落下させ、垂直反発高さが 1.35m となるようにボールの空気圧を調整する。

ボールの速度を測定出来る適当な装置：例えばレーダーガンなど

レーダーガン等を用いて初速及びバウンド後の速度を測定し、以下の式から減速状況を求める。同様の試験を、場所を変えて 5 回行い、平均値を計算する。ただし、風速が 3km/h を越える場合、測定を行ってはならない。

$$\text{バウンド後の速度 (\%)} = \left(\frac{\text{バウンド後に測定された速度の最大値(k m/h)}}{\text{打ち出し時の速度(k m/h)}} \right) \times 100$$

衝撃吸収性

選手が転倒した時の衝撃の吸収性について確認する。



試験条件

試験機：FIFA04a に規定の AAA (Advanced Artificial Athlete) 試験機

おもりの重さ：20kg (±0.1kg)

おもりの落下高さ：55mm

ばね定数：0.1 から 7.5kN の範囲で 2000±100N/mm

同じ地点にて 3 回連続して試験を行い、2 回目と 3 回目の測定値の平均値を求める。ただし、同じ地点での各測定は 30 秒 (±5 秒) 間隔とする。同様の試験を、場所を変えて 3 回行い、平均値を計算する。

力の減少 (F_{Red}) は、以下の式から算出する。

$$F_{Red} (\%) = 1 - \left[\frac{\text{試験片にかかる最大の力 (N)}}{\text{コンクリート面について計算された理論値 6760N}} \right] \times 100$$

垂直方向変形

走行時の芝の垂直方向への変形量を測定する。



試験条件

試験機：FIFA05aに規定のAAA(Advanced Artificial Athlete)試験機
FIFA04aと同様に、力の減少と垂直方向変形を同時測定する。

最高速度に達した瞬間からの落下体の移動 D_{weight} を、時間〔T1、T2〕の区間で速度を積分して計算する。

垂直方向変形（VD）は、以下の式から算出する。

$$VD = D_{\text{weight}} - D_{\text{spring}}$$

但し、

$$D_{\text{weight}} = \int_{T_2}^{T_1} g \, dt, \text{ with } D_{\text{weight}} = 0 \text{ mm at } T_1$$

$$D_{\text{spring}} = \frac{\text{落下体の質量 (kg)} \times g \times \text{衝撃時の最大加速度 (m/s}^2\text{)}}{\text{ばね定数}}$$

但し、

- T1 : テストフットが面に最初に触れた時間
- T2 : テストフットが面から跳ね返る時点の最高速度に対応する時間
- g : 重力加速度

回転抵抗（トラクション）

方向転換時のグリップ力を測定する。



試験条件

試験機：FIFA06 に規定の試験機

総重量：46±2kg

シャフトの長さ：800±25mm

接地ディスクのサイズ：直径 145±1mm

ディスク上のスタッドの配置：ディスクの中心からスタッドの中心まで 46±1mm

スタッドの数：6 個

試験中にテストフットの側面への動きを最小限にするための三脚とガイドを使用

試験機を約 60mm の高さから落下させ、その状態から垂直方向に余分な力がかからないように注意しトルクメータを 12 回転/分の速度で回転させる。最低 45° 回転させた時、示された抵抗の最高値を読みとる。同様の試験を、場所を変えて 5 回行い、平均値を計算する。

線形摩擦によるスタッドの滑り値（SSV）と減速値（SDV）

靴底の摩擦抵抗について測定する。



試験条件

試験機：FIFA07 に規定の試験機（改良型 TRRL 線形摩擦テスター）

テストフットを一定圧力で垂直に押しつけた状態で試験機の水平をとる。振り子アームを水平状態にセットした後、自重で振り下ろし目盛りの数値を読みとる。これをスタッドの滑り値（SSV）とする。

また、試験中に見られた最大の減速を記録し、これをスタッドの減速値（SDV）とする。

同様の試験を、場所を変えて7回行い、最大値と最小値を切り捨て、残りの5つの平均値を計算する。

耐候性

人工芝の紫外線及び水分への耐久性について確認する。



処理に用いる試験機の概要

JIS B 7753 に規定のサンシャインウェザーメータ

運転時の設定

ブラックパネル温度：63℃

設定照射照度：300nm～400nm の波長領域で 220MJ

散水時間：18/120 分

上記処理を行った後、芝の変色およびパイル糸の引抜き強さを確認する。

耐光堅牢度(芝の変色)

JIS L 0804 に規定の変退色用グレースケールを用いて判定する。

パイル糸引抜き強さ

JIS L 1021-8 B 法にて未処理品及び耐候処理後品の試験を行い、未処理品に対する強度の保持率を算出する。この際、パイル1本（1束）を引抜くこととする。

耐久性—耐摩耗性

使用により摩耗された後の芝の性能を確認する。



摩耗処理を行う装置の仕様は以下のとおりである。

各摩耗輪の重量（軸を含む）：26800±100g

各摩耗輪に取り付けられたスタッドの数：145 個

スタッドの仕様：FIFA Quality Concept for Football Turf—Handbook of Test Methods
(January 2012 Edition)に規定のスタッド

摩耗輪のサイズ：長さ 300±2mm×直径 118±1mm

摩耗輪の回転数：前輪 7 回転時(9 本歯)、後輪 3 回転(21 本歯)

摩耗輪の往復時間(1 サイクル)：6.5 秒；直線速度 0.1m/s

サンプルの往復時間(1 サイクル)：2.3 秒(1.9cm)

摩耗処理 5200 往復を行ったサンプルにて、以下の試験を行う。

- ・ボールの垂直反発高さ
- ・衝撃吸収性
- ・垂直方向変形
- ・回転抵抗（トラクション）

ただし、測定回数は少なくなってもかまわない。

フィールドテスト（現地検査）

フィールドテストは、下地が完成した時点で下部構造に関する検査を受け、基準に適合した下地のみ人工芝を敷設したのち、人工芝の性能に関する試験を受けることができる。人工芝の性能に関する検査は、原則として敷設後3ヶ月以内に実施する。



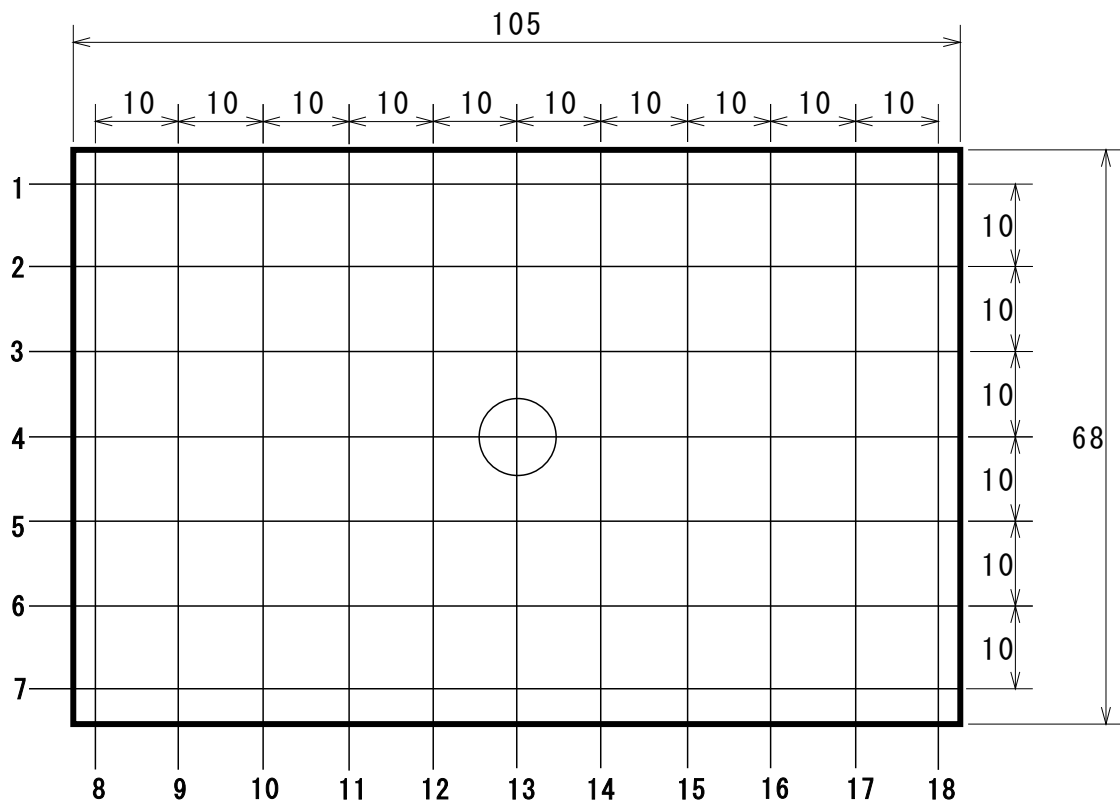
＜下部構造特性の検査＞

傾斜

適当な測量用機器を用い、センターマークから各コーナー方向への傾斜を測定する。
基準値は、1.0%以下とする。現場の排水計画により、設計上この基準値を満たさない場合は、別途理由書を添付のこと。

平坦性

3m プロフィルメータを用い、ピッチのタッチライン上及びゴールライン上に加え、以下の1から18のライン上についても測定し、得られた数値から偏差値を求める。
ただし、勾配の尾根のラインをまたいで測定しなければならないような場合、その部分から得られた数値は除外し偏差値を算出する。
基準値は、各ライン2.4mm以下とする。





透水性

現場透水試験器を用い、基盤の透水性能を測定する。ただし、測定位置は規定しない。
基準値は、プレイエリア内のどの地点においても 15 秒以下/300ml とする。



＜人工芝敷設後の検査＞

ボールの転がり距離

ボールを転がした際の転がり距離を測定する。



試験条件

試験機：FIFA03 に規定の試験機

45° のレール上、1mの高さからボールを転がすことの出来る装置

レール幅：105±5mm

ボール：JFA 検定球、試験直前にコンクリート上に使用するボールを落下させ、垂直反発高さが1.35mとなるようにボールの空気圧を調整する。

試験機上1mの部分からボールを転がした際の転がり距離を求める。同様の試験を、方向を変えて5回行い、平均値を計算する。ただし、風速が3km/hを越える場合、測定を行ってはならない。

ピッチの平滑性、外観検査

競技面の不陸の有無などを確認する。



試験条件

試験機：FIFA12 に規定の試験機

直定規：長さ 3000mm×幅 75mm×高さ 40mm で重さ 7.60～8.75kg

隙間ゲージ：長さ 250mm×幅 15mm、高さ範囲 2～18mm で上部表面が 1mm 間隔で高くなるよう段階的になっていること

直定規の 75mm×3000mm の面をスライド面とし、ピッチの縦の線と平行に引っ張る。縦方向の検査が終わったら、次に横方向の検査を行う。目視でピッチ面と直定規との隙間を確認し、隙間ゲージで寸法差を測定する。10mm 以上の寸法差を記録する。

その他、芝の抜け、基布の破れ、継ぎ目の開きがないか、芝が絡まり、ループを形成していないか、透水性を維持しているかなどを確認する。

また、ピッチのサイズ、ピッチ外のサイズ、散水設備の有無を確認する。

以下の項目については、ラボテストと同内容のため説明を省略する。

- ・ボールの垂直反発高さ
- ・衝撃吸収性
- ・垂直方向変形
- ・回転抵抗（トラクション）

敷設人工芝の素材識別および同一性検査は、対応する ISO 規格、JIS 規格を参照。

3. 基準値

3-1. ラボテスト(製品検査)

表1の基準値を全て満たすこと。

表1 ラボテスト要求事項

項目	試験方法	基準値
ボールの垂直反発高さ	FIFA01 または EN 12235 JFA 検定球を使用のこと	初期:0.60-1.00m 摩耗後:0.60-1.00m
ボールバウンド時の速度	FIFA02 JFA 検定球を使用のこと	45-80%
衝撃吸収性	FIFA04a	初期:50-70% 摩耗後:50-70%
垂直方向変形	FIFA05a	初期:4-11mm 摩耗後:4-11mm
回転抵抗(トラクション)	FIFA06	初期:25-50Nm 摩耗後:25-50Nm
線形摩擦 —スタッドの減速値(SDV)	FIFA07	3.0g-6.0g
線形摩擦 —スタッドの滑り値(SSV)		120-220
耐候性試験		
耐光堅牢性 パイル糸引抜き強さ	耐候処理: サンシャインウェザーメータ使用 ブラックパネル温度:63℃ 散水時間:18/120分 設定積算照度:220MJ 耐光堅牢度:変退色用グレースケールにて判定 パイル糸引抜き強さ: JIS L 1021-8 B 法 1本(1束)つかみ	変退色:4-5級以上 引抜き強さ保持率: 初期強度の90%以上
耐久性試験		
耐摩耗性(※)	摩耗処理:LISPORT 5200 回往復 測定方法:各方法に準ずる	各基準値に準ずる 測定項目 ・ボールの垂直反発高さ ・衝撃吸収性 ・垂直方向変形 ・回転抵抗(トラクション)

参考規格:

FIFA Quality Concept for Football Turf—Handbook of Requirements (January 2012 Edition)

※パイルの長さが極端に長い製品については、ラボでの耐久性試験の対象外となる。しかし、摩耗処理 LISPORT 5200 回往復を処理したものと同等とみなされる製品(敷設後3年程度経過)がある場合、現場での「耐久性試験」を行うことで代替の試験とすることができる。

3-2. フィールドテスト(現地検査)

下地が完成した時点(人工芝敷設前)の確認項目

表2の基準値を全て満たすこと。

表2 下部構造特性のフィールドテスト要求事項—新設時のみ

項目	試験方法	基準値
傾斜	現場レベル測定	0～1.0%(※) (センターから各コーナー方向に対して)
平坦性	平坦性測定試験 3mプロフィルメータ使用時	2.4mm以下
基盤の透水性	現場透水試験器	15秒以下/300ml

※現場の排水計画により、設計上この基準値を満たさない場合は、別途理由書を添付のこと。

ピッチが完成した時点(人工芝敷設後)の確認項目

表3、表4の基準値を全て満たすこと。表4は現場に敷設する人工芝サンプルを使用する。

表3 人工芝敷設後のフィールドテスト要求事項

項目	試験方法	基準値
ボールの垂直反発高さ	FIFA01 または EN 12235 JFA 検定球を使用のこと	新設時:0.60-1.00m 更新時:0.60-1.20m
ボールの転がり距離	FIFA03 JFA 検定球を使用のこと	新設時:4-10m 更新時:4-13m
衝撃吸収性	FIFA04a	新設時:50-70% 更新時:50-70%
垂直方向変形	FIFA05a	新設時:4-11mm 更新時:4-11mm
回転抵抗(トラクション)	FIFA06	新設時:25-50Nm 更新時:25-50Nm
ピッチの平滑性	FIFA12	更新時:10mm 未満

表4 敷設人工芝の素材識別および同一性検査—新設時と全面張替時のみ

項目	試験方法	製造業者の申請内容と敷設人工芝との許容誤差
単位面積当たりの全質量	ISO 8543(JIS L 1021-4)	±10%
単位面積当たりのタフト数	ISO 1763(JIS L 1021-5)	±10%
基部上のパイル長さ	ISO 2549	±5%
パイルの繊維鑑別	JIS L 1030 及び赤外分光分析	同じであること
基布の繊維鑑別	JIS L 1030 及び赤外分光分析	同じであること

参考規格:

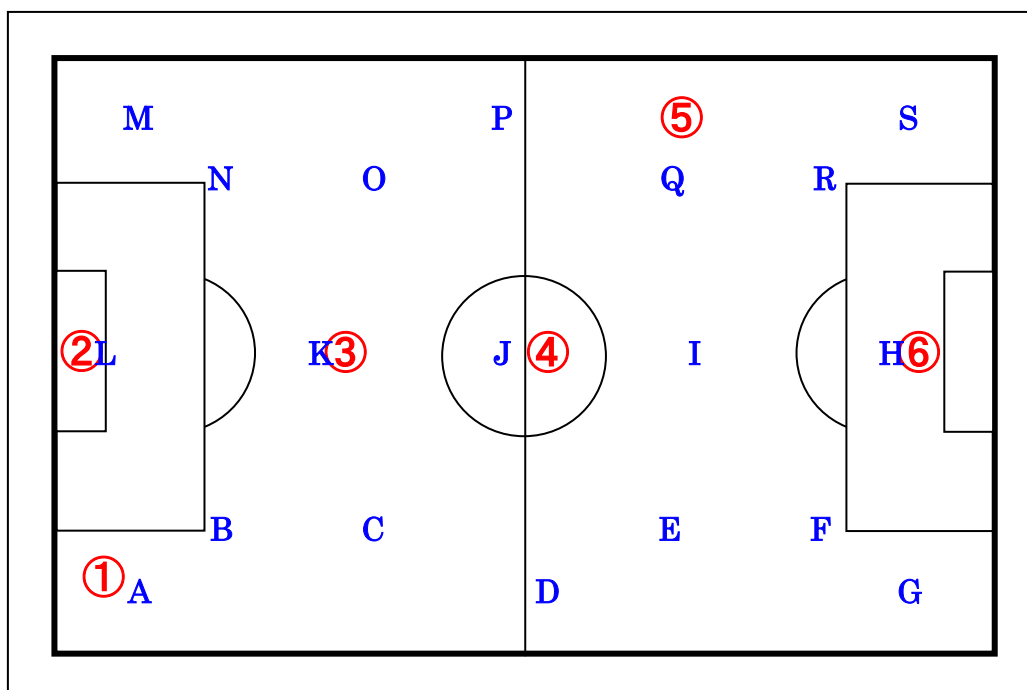
FIFA Quality Concept for Football Turf—Handbook of Requirements (January 2012 Edition)

測定位置

各試験のフィールドテストの測定位置は以下の①～⑥の6箇所とする。

ただし、衝撃吸収性・垂直方向変形試験の測定位置はA～Sの19箇所とする。

また、敷設の状況を確認したうえで、検査機関の判断により任意の測定位置を追加する場合がある。



フィールドテストは、継ぎ目やライン上では実施しない。但し、ボールの転がり距離の検査で、それらの部分をまたぐ場合は例外とする。

問い合わせ先

＜公認に関するお問い合わせ先＞

公益財団法人 日本サッカー協会 競技運営部

〒113-8311 東京都文京区サッカー通り(本郷 3-10-15) JFA ハウス

TEL:03-3830-1809

FAX:03-3830-2005

＜指定検査機関＞

一般財団法人 カケンテストセンター

大阪事業所 資材テストラボ

〒550-0002 大阪市西区江戸堀 2-5-19

TEL:06-6441-0315

FAX:06-6441-2420