

小売商品における GS1 二次元シンボル印字・読取り検証プロジェクト 報告書

2025 年 10 月



目次

1. はじめに.....	3
2. プロジェクト概要	3
3. GS1 二次元シンボルについて	4
3.1. GS1 データマトリックス.....	4
3.2. QR コード（GS1 Digital Link URI 方式）	4
3.3. 本プロジェクトの対象となるサイズ規定	5
4. 印字テスト	6
4.1. 印字テストの条件	6
4.1.1. データ項目	7
4.1.2. モジュール幅.....	7
4.1.3. 印字素材	7
4.1.4. 誤り訂正（EC）機能	8
4.1.5. 印字サンプル数	8
4.1.6. 印字品質の評価	9
4.2. 印字品質の検証結果	10
4.2.1. モジュール幅による印字品質の違い.....	10
4.2.2. 印字素材による比較（包装フィルム／紙ラベル）	11
4.2.3. 誤り訂正レベルによる比較	12
4.2.4. 印字スピードによる比較	13
4.2.5. 【参考】印字方法や機器による比較.....	14
5. 読取テスト.....	15
5.1. 読取テストの条件	15
5.2. 読取テスト方法.....	15
5.2.1. POS レジ	15
5.2.2. スマートフォン.....	15
5.3. 読取テストの結果	16
5.3.1. POS レジ	16
5.3.2. スマートフォン.....	17
6. 本プロジェクト総括	18
7. 参考資料.....	19
8. プロジェクト参加企業.....	19

※注意：この報告書に掲載されているバーコードシンボルの見本は、実寸法ではありません。

1. はじめに

人手不足の深刻化、トレーサビリティ強化の必要性、さらにはフードロス削減や安全・安心に対する社会的関心の高まりを背景として、商品単位での情報管理の高度化がこれまで以上に重要となっている。とりわけ、POS レジで読み取られる商品においては、商品識別コード（GTIN）に加えて、賞味期限やロット番号などの属性情報を併せて管理・活用することで、業務の効率化や消費者サービスの向上を図ろうとする動きが加速している。

こうした要請への具体的な解の一つが、GS1 二次元シンボルの導入である。これは、GS1 本部と産業界が連携して推進している国際的プロジェクトであり、消費者向け販売単位の商品に GS1 二次元シンボルを表示し、業務効率化と高度な消費者エンゲージメントの双方を実現することを目的としている。日本国内においても実証実験がすでに行われており、グローバル企業による導入宣言も相次ぐなど、実運用に向けた機運が高まりつつある。

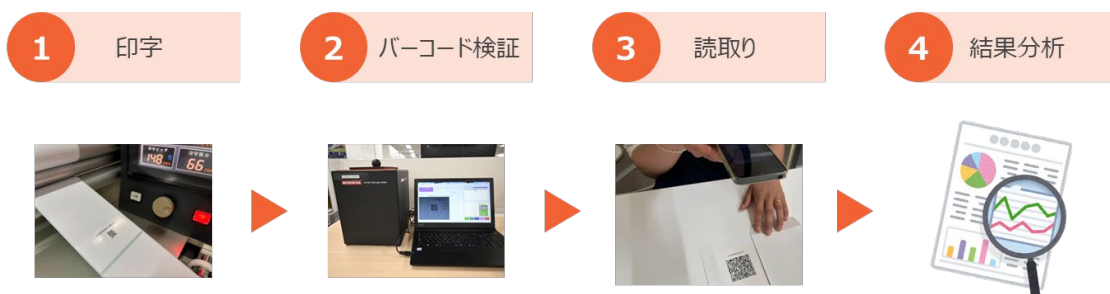
GS1 二次元シンボルは、従来の JAN シンボルに比して、格段に多くの情報を省スペースで表現可能であり、POS 精算、在庫管理、ダイナミックプライシング、さらには消費者へのブランド情報提供など、多様な活用が期待されている。GS1 本部では、2027 年末までにすべての小売 POS スキャナが GS1 二次元シンボルと EAN/UPC シンボルの両方を読み取れる体制の整備を目標として掲げており（いわゆる「Ambition 2027」）、さらに 20 社を超えるグローバル企業が、GS1 二次元シンボルへの移行を呼びかける合同宣言を発表している。

このような状況を踏まえ、GS1 Japan（一般財団法人 流通システム開発センター。以下、「当財団」）では、国内ソリューションベンダー各社の協力を得て、「小売向け商品における GS1 二次元シンボルの印字・読取評価（以下、本プロジェクト）」を 2024 年から 2025 年にかけて実施した。本プロジェクトでは、GS1 標準の二次元シンボルのうち、2D in Retail の推奨シンボルである GS1 データマトリックスおよび QR コード（GS1 Digital Link URI 方式）を対象とし、個品への印字における品質および読取性能について、各種素材や印字方式を用いて技術的な検証を行った。

本報告書では、印字条件や読取環境の違いが品質に与える影響、ならびに導入に際して留意すべき事項について詳細に整理している。GS1 二次元シンボルの導入を検討する事業者や関係各位にとって、本資料が現場実装に向けた有益な手引きとなることを期待する。

2. プロジェクト概要

本プロジェクトは、下記の工程で行った。プロジェクトは数回の打ち合わせおよびプレ印字テストの結果を基に条件設定を行い、印字・読取ともになるべく実運用に即した条件設定としている。



3. GS1 二次元シンボルについて

GS1 二次元シンボルとは GS1 標準のルールを用いてデータマトリックスや QR コードなどにデータを表現したものである。二次元シンボルは縦横方向に情報を持ち、一次元シンボルと比較して小さな面積で多くの情報を表示することができる。また「誤り訂正機能」により、多少の汚れや欠けがあっても、元のデータを復元して正しく読取ることができる。

GS1 二次元シンボルにはいくつかの種類があるが、2D in Retail では GS1 データマトリックスと QR コード（GS1 Digital Link URI 方式）が推奨シンボルと規定されている。

3.1. GS1 データマトリックス

GS1 データマトリックスは、GS1 アプリケーション識別子¹を使用して、GS1 element string シンタックスの方式²でデータマトリックスという国際規格の二次元シンボル（ISO/IEC 16022 および JIS X 0512）にデータを表現したものである。一般的なデータマトリックスと区別して、GS1 データマトリックスと呼ぶ。

GS1 データマトリックスは正方形シンボルフォーマットと長方形シンボルフォーマットが標準化されており、サイズはモジュール幅とエンコードするデータによって決まる（以後、一部 GS1 DM と表記）。



(01)04512345000028
(10)ABC123



(01)04512345000028
(10)ABC123

3.2. QR コード（GS1 Digital Link URI 方式）

QR コード（GS1 Digital Link URI 方式）は、GS1 アプリケーション識別子を使用して、GS1 Digital Link URI シンタックスの方式²で QR コード（ISO/IEC 18004 および JIS X 0510）にデータを表現したものである。スマートフォンからの直接読取が可能な GS1 二次元シンボルとして、消費者への情報提供を目的とした活用への期待が広がっている。



(01)04512345000011

¹ GS1 アプリケーション識別子とは、GS1 が標準化した、さまざまな情報の種類とフォーマット（データの内容、長さ、および使用可能な文字）を管理する 2 桁から 4 桁の数字のことである。商品コード、賞味期限日、ロット番号等、バーコードのデータ項目の先頭に付けて使用する。GS1 アプリケーション識別子を使うことで、商品コードやさまざまな属性情報（賞味期限日やロット番号等）を、どこの誰と、どのシステムとの間でも共通化された方式で、バーコード化して伝達することができる。詳細は、最新の GS1 総合仕様書（www.gs1.org/standards/barcodes-epcrfid-id-keys/gs1-general-specifications）や当財団のウェブサイト（www.gs1jp.org/standard/identify/ai/）を参照いただきたい。

² シンタックスの詳細については、<https://www.gs1jp.org/standard/industry/2d-in-retail/syntax.pdf> を参照のこと。

3.3. 本プロジェクトの対象となるサイズ規定

POS レジで読み取られる商品の GS1 二次元シンボルのモジュール幅については、GS1 総合仕様書³の Symbol specification table 1 addendum 2 for 2D barcodes に規定されている。下表の通り、規定のモジュール幅は、**0.396mm～0.990mm** である。

また、GS1 二次元シンボルに求められる印字品質は総合グレード 1.5(C)以上（測定開口径 12mil、波長 660nm で検証）である。

POS レジで読み取る商品に表示する GS1 二次元シンボルの規定サイズ

バーコードシンボル	モジュール幅 (mm)			クワイエットゾーン	最低シンボル品質条件
	最小	目標	最大		
GS1 データマトリックス	0.396	0.495	0.990	1X（全 4 面で）	1.5/12/660
QR コード (GS1 Digital Link URI 方式)	0.396	0.495	0.990	4X（全 4 面で）	1.5/12/660

(GS1 General Specifications Standard ver.25.0 Figure 5.12.3.1-3. Symbol specification table 1 addendum 2 for 2D barcodes を基に作成)

バーコードシンボルのサイズの基本になるのは、モジュールである。モジュールとは、バーコードシンボルを構成する最小単位のこと、二次元シンボルの場合、もっとも小さな黒または白の正方形の一辺の長さを指す。モジュールは X（エックス）で表記する。

また、GS1 二次元シンボルの外周には、余白（クワイエットゾーン）とよばれるバーコードの始まりと終わりを検出するための白地の部分が必要である。GS1 データマトリックスは 1X（モジュール幅と同じ）、QR コード（GS1 Digital Link URI 方式）は 4X（モジュール幅の 4 倍）の余白が上下左右それぞれに必要である。

GS1 二次元シンボルのクワイエットゾーンとモジュール



³ 本プロジェクトでは GS1 総合仕様書 V25.0 を参照している。V25.0 は右記より参照可能。<https://ref.gs1.org/standards/genspecs/25.0.0/>

4. 印字テスト

複数のバーコードプリンタを用いて各種資材に GS1 二次元シンボルを印字し、バーコード検証機で品質を評価、結果を分析した。分析においては、モジュール幅、印字速度等、それぞれの条件と印字品質との関係について整理した。印字資材は、フィルムと紙ラベルを用意している。またプリンタは、現在販売されている数種類の主な産業用プリンタを用いた。

4.1. 印字テストの条件

印字条件は下記の通りである。なお、インク種類・濃度は、機種の特性や相性があるため、条件は揃えず、プリンタメーカーが各機種に適したインクと濃度を選定した。

GS1 二次元シンボルの印字条件

条件	内容
プリンタ機種	3 種
インク種類	◆ セミレジン系インクリボン ◆ UV 硬化
モジュール幅	4 種（詳細後述）
ドット数	3 ～10
搬送速度	◆ 9.14m／分 ◆ 10m／分 ◆ 24m／分 ◆ 30m／分
印字方法	◆ 熱転写方式 ◆ 感熱方式 ◆ インクジェット方式
機器種別	◆ 包装機搭載タイプ ◆ スタンドアロンタイプ
解像度	◆ 300dpi ◆ 305dpi ◆ 360dpi

4.1.1. データ項目

GS1 二次元シンボルは、主に食品分野で使われる GTIN⁴、製造日、賞味期限日、ロット番号を表した。

例) GTIN : (01) 04512345000011
 製造日 : (11) 250801
 賞味期限日 : (15) 251101
 ロット番号 : (10) ABC123

4.1.2. モジュール幅

印字した GS1 二次元シンボルのモジュール幅は下記の通りである。GS1 標準で規定されているモジュール幅に加えて、規格サイズよりも小さい、モジュール幅 0.25mm も印字した。一般的に、バーコードシンボルは小さく印字したいというリクエストが多いためである。

印字テストの設定モジュール幅

モジュール幅 (mm)	0.25	0.396	0.495	0.990
		規定のモジュール幅		

4.1.3. 印字素材

加工食品や飲料等の流通で一般的に使用されるものとし、印字メーカー各社が下記の通り選定したものを使用している。

	紙ラベル				フィルム	
	素材 a	素材 b	素材 c	素材 d	素材 e	素材 f
印字素材の種別	ミラコート紙	サーマル紙	コート紙	アートコート紙	OPP フィルム	OPP フィルム
色・透明度	白	白	白	白	透明 (基材)	白(裏面)
坪量／厚み	89 g/m ²	-	-	84.9g/m ²	25μm	40μm
表面処理の有無 ／種類	なし	紙	紙	コート剤 (塗工)	白色印刷 (表面のみ)	コロナ処理
対象商品・用途	商品ラベル等	物流ラベル等	商品ラベル、庫 内管理ラベル等	商品ラベル 等	商品包装等	食品包装資材 等

⁴ GTIN とは Global Trade Item Number の略で、JAN コード (GTIN-13、GTIN-8) や集合包装用商品コード (GTIN-14) 等、商品に対して設定する GS1 標準の商品コードである。商品のブランドオーナーが、企業間で取引が行われる単位ごとに、他と重複することなく商品を識別できるように設定する。POS での精算を始め、受発注、検品、仕分け、棚卸等、商品の流通に関わるさまざまな業務に活用されている。

4.1.4. 誤り訂正（EC）機能

GS1 データマトリックスおよび、QR コード（GS1 Digital Link URI 方式）には誤り訂正機能が備わっている。誤り訂正機能とは、多少の汚れや欠けがあっても、元の データを復元して正しく読取ることができる機能のことである。

また、QR コードは 4 種類の誤り訂正レベルがあり、L・M・Q・H の順で誤り訂正の機能が強くなる。今回は標準の M と最大レベルである H の 2 種類を比較のために印字した。

4.1.5. 印字サンプル数

本印字において、分析検証としたサンプル数は下記の通りである。合計 576 サンプルを作成した。

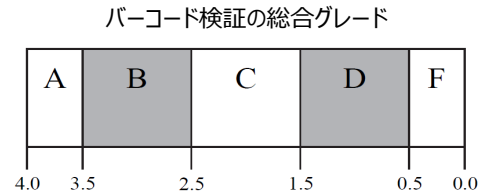
印字サンプル数

プリンタ種別	印字速度	素材	印字方法	シンボル種	誤り訂正レベル	0.25	0.396	0.495	0.99
プリンタ A (300dpi)	10m/分	紙ラベル	熱転写	GS1 DM ⁵		6	6	6	6
				QR コード	M	6	6	6	6
				H	6	6	6	6	
		GS1 DM			6	6	6	6	
	30m/分	包装フィルム A		QR コード	M	6	6	6	6
					H	6	6	6	6
				GS1 DM		6	6	6	6
				QR コード	M	6	6	6	6
				H	6	6	6	6	
		包装フィルム B		GS1 DM		6	6	6	6
QR コード	M		6	6	6	6			
				H	6	6	6	6	
プリンタ B (305dpi)	9.14m/分	紙ラベル	感熱	GS1 DM		6	6	6	6
				QR コード	M	6	6	6	6
				H	6	6	6	6	
			熱転写	GS1 DM		6	6	6	6
		QR コード		M	6	6	6	6	
				H	6	6	6	6	
プリンタ C (360dpi)	24m/分	紙ラベル	インクジェット	GS1 DM		6	6	6	6
				QR コード	M	6	6	6	6
				H	6	6	6	6	
		包装フィルム		GS1 DM		6	6	6	6
				QR コード	M	6	6	6	6
					H	6	6	6	6

⁵ GS1 データマトリックスのこと

4.1.6. 印字品質の評価

固定式のバーコード検証機（LVS-9510 Version 4.6.0.3007）を使用して、各印字サンプルの総合グレードを評価した。総合グレードは、4.0 を最高、0.0 を最低とする印字品質の等級であり、小数第 1 位までの数値で表す。総合グレードをアルファベットで表す場合の、数値との対応は下記の通りである。



（出典：JIS X 0526：2017（ISO/IEC 15415：2025））

総合グレードにはバーコード検証の各評価項目の最も低い数値が反映される。

総合グレードの算出方法

サンプルA			サンプルB	
コントラスト	1.9		コントラスト	1.8
モジュレーション	2.5		モジュレーション	0.6
反射率マージン	2.5		反射率マージン	0.6
誤り訂正未使用率	4.0		誤り訂正未使用率	4.0
固定パターン損傷	2.0		固定パターン損傷	1.0
⋮			⋮	
総合グレード	1.9		総合グレード	0.6

主な評価項目であるシンボルコントラスト、モジュレーション、反射率マージン、誤り訂正未使用率の意味は下記の通りである。バーコード検証機でシンボルが読取れなかった場合は、下記の評価項目も判定できない。

評価項目	意味
シンボルコントラスト	各セルの明暗の度合いの差を評価する項目。
モジュレーション	各セルの境界がクリアかどうかを評価する項目。
反射率マージン	グローバル閾値 ⁶ と比較して、各セルの明暗をどれだけ正しく区別できるかを測定する項目。
誤り訂正未使用率	シンボルが本来備えている誤り訂正機能のうち、実際の読取り時に使われなかった余力の割合を示す項目。

⁶ シンボルの走査反射率波形における最大反射率と最小反射率の中間の反射率

4.2. 印字品質の検証結果

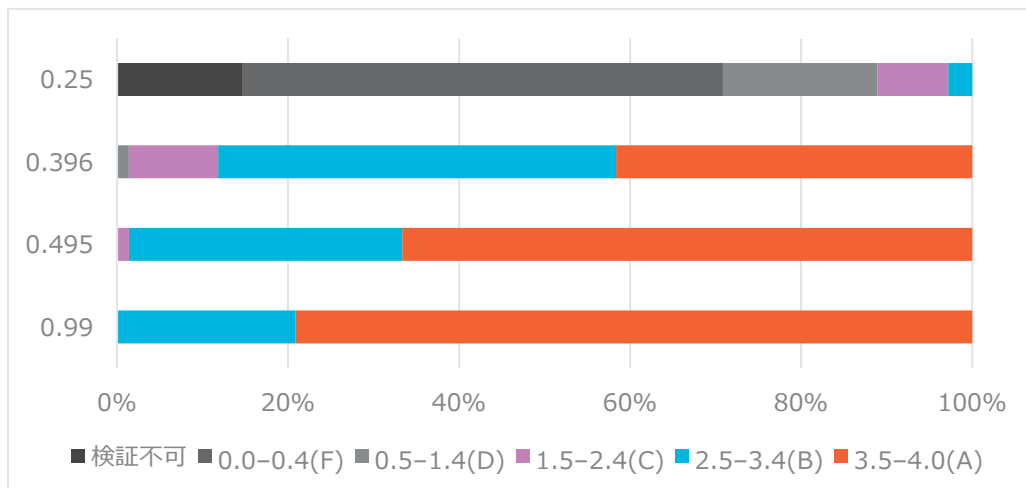
4.2.1. モジュール幅による印字品質の違い

- **0.25mm (GS1 標準の規定外サイズ)**
1.5 以上の印字品質を満たすものは 11%にとどまった。印字グレードが 0.0-0.4 のものが最も多く約半数、検証機での検証ができない品質のものも 21 サンプルあった。
- **0.396mm (GS1 標準の規定内最小サイズ)**
全サンプルのうち 2 サンプル (1.39%) が 1.5 (C) 未満となった。
1.5 未満のサンプルはいずれも固定パターン損傷により総合グレードが低下している。
- **0.495mm (GS1 標準の規定内目標サイズ)**
全て総合グレード 1.5 (C) 以上となった。
- **0.990mm (GS1 標準の規定内最大サイズ)**
全て総合グレード 2.5 (C) 以上となった。

全サンプルの印字グレードは下記の通りである。

X 寸法	検証不可	0.0-0.4(F)	0.5-1.4(D)	1.5-2.4(C)	2.5-3.4(B)	3.5-4.0(A)
0.25	21	81	26	12	4	0
0.396	0	0	2	15	67	60
0.495	0	0	0	2	46	96
0.99	0	0	0	0	30	114

モジュール幅別の印字グレードの割合は下記の通りである。



モジュール幅により大きく総合グレードが異なる結果となった。特に GS1 規格外サイズである X 寸法 0.25mm では 89%のシンボルが流通に適さない品質という結果になった。実運用でこのサイズを印字することは必ず避けるべきである。

一方、GS1 標準の目標サイズである 0.495mm 以上のサンプルはすべてのサンプルで総合グレード 1.5 以上となり、安定した品質を担保できている。安定した運用やスマホでの確実な読み取りのためには 0.495mm 以上での印字が望ましいと言える。

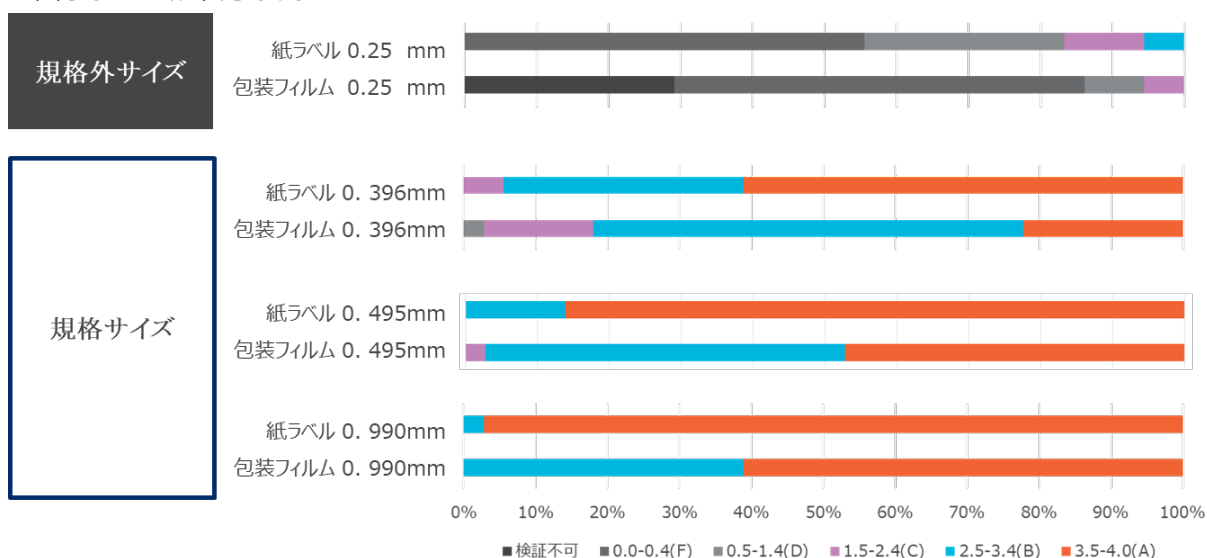
4.2.2. 印字素材による比較（包装フィルム／紙ラベル）

同じ印字方法／機種で包装フィルムおよび紙ラベルでの比較印字を行った。

総合グレード別サンプル数は下記の通りである。

X 寸法	印字素材	検証不可	0.0-0.4(F)	0.5-1.4(D)	1.5-2.4(C)	2.5-3.4(B)	3.5-4.0(A)
0.25	紙ラベル	0	40	20	8	4	0
	包装フィルム	21	41	6	4	0	0
0.396	紙ラベル	0	0	0	4	24	44
	包装フィルム	0	0	2	11	43	16
0.495	紙ラベル	0	0	0	0	10	62
	包装フィルム	0	0	0	2	36	34
0.99	紙ラベル	0	0	0	0	2	70
	包装フィルム	0	0	0	0	28	44

図示したものが下記である。



規格外サイズでは、総合グレード 1.5 未満のサンプルが紙ラベルは 60 サンプル（83.33%）に対し、包装フィルムは 68 サンプル（94.44%）という結果になった。

規格サイズでは総合グレード 1.5 未満のサンプルが紙ラベルは 0 サンプル（0%）に対し、包装フィルムは 2 サンプル（0.93%）という結果になった。

規格サイズで印字した場合には、紙ラベル・包装フィルムともに安定した印字品質を保てていると言える。

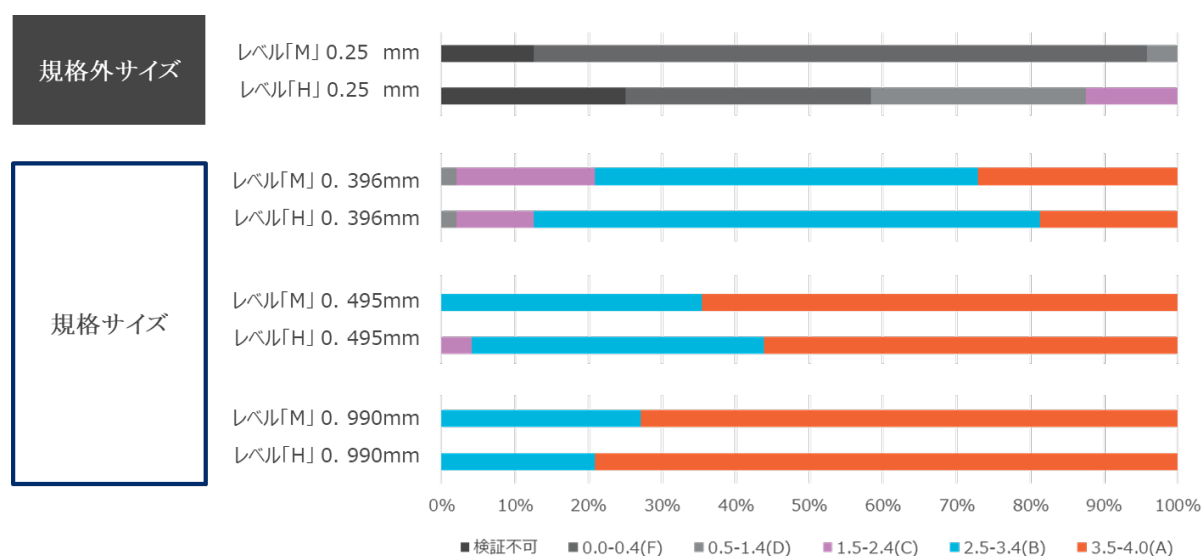
4.2.3. 誤り訂正レベルによる比較

QRコード（GS1 Digital Link URI 方式）のサンプルはすべての機種／搬送速度で誤り訂正レベルを2種設定し、比較印字を行った。誤り訂正レベルは一般的な「M」と最も高い「H」の2種である。

総合グレード別サンプル数は下記の通りである。

× 寸法	誤り訂正 レベル	検証不可	0.0- 0.4(F)	0.5- 1.4(D)	1.5- 2.4(C)	2.5- 3.4(B)	3.5- 4.0(A)
0.25	M	6	40	2	0	0	0
	H	12	16	14	6	0	0
0.396	M	0	0	1	9	25	13
	H	0	0	1	5	33	9
0.495	M	0	0	0	0	17	31
	H	0	0	0	2	19	27
0.99	M	0	0	0	0	13	35
	H	0	0	0	0	10	38

図示したものが下記である。



規格外サイズでは、総合グレード 1.5 未満のサンプルがレベル「M」は 48 サンプル（100%）に対し、レベル「H」は 42 サンプル（87.5%）という結果になった。規格サイズでは総合グレード 1.5 未満のサンプルがレベル「M」・「H」ともに各 1 サンプル（0.69%）だった。

なお、バーコード検証項目の1つである誤り訂正未使用率（Unused EC）においても、レベル「M」と「H」で大きな違いは見られなかった。

以上より、誤り訂正レベルは印字品質に大きく影響を与えるものではないと言える。そのため、レベル設定はシンボルの汚損リスクや利用環境を踏まえた上で柔軟に検討することが可能である。

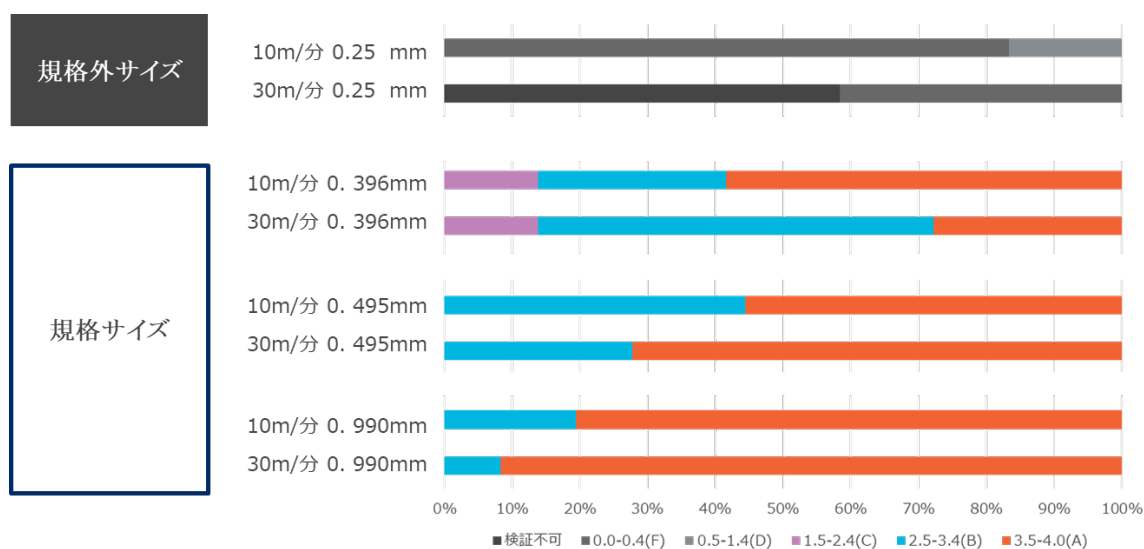
4.2.4. 印字スピードによる比較

同じ印字方法／機種で印字スピードによる比較印字を行った。印字スピードは 10m/分と 30m/分の 2 種である。

総合グレード別サンプル数は下記の通りである。

× 寸法	搬送速度	検証不可	0.0-0.4(F)	0.5-1.4(D)	1.5-2.4(C)	2.5-3.4(B)	3.5-4.0(A)
0.25	10	0	30	6	0	0	0
	30	21	15	0	0	0	0
0.396	10	0	0	0	5	10	21
	30	0	0	0	5	21	10
0.495	10	0	0	0	0	16	20
	30	0	0	0	0	10	26
0.99	10	0	0	0	0	7	29
	30	0	0	0	0	3	33

図示したものが下記である。



規格外サイズでは、印字速度に関係なく、すべてのサンプル（36 サンプル）が総合グレード 1.5 未満のという結果になった。規格サイズでは印字速度に関係なく、すべてのサンプル（108 サンプル）が総合グレード 1.5 以上という結果になった。規格サイズで印字した場合には印字速度に関連なく、安定した印字品質を保てていると言える。

4.2.5.【参考】印字方法や機器による比較

複数の印字方法および機器による検証の結果、印字品質に明確な差は確認されなかった。また GS1 標準の規定サイズのシンボル（X 寸法 0.396mm～0.990mm）であれば概ね総合グレード 1.5 以上の品質を確保できることが示された。

ただし、実際の運用現場では様々な印字素材（ラベルやフィルム等）が使用されており、インク／リボンとの相性や印字する際の使用環境（温度・湿度、印字物の搬送状況など）が印字品質に大きく影響することが考えられる。こうした点からも、実運用においては印字メーカーやエキスパートとの十分な確認・調整、および実運用の前に印字テストを行うことが望まれる。

5. 読取テスト

5.1. 読取テストの条件

読取テスト条件は、下記の通りである。

	POS レジ	スマートフォン	
スキャナ機種	IS-921 縦型	iPhone XR 背面カメラ	AQUOS wish A103SH 背面カメラ
対象サンプル	QR コード（GS1 Digital Link URI シンタックス方式）誤り訂正レベル M・および H		
使用アプリ		iPhone 標準カメラアプリ	Google レンズアプリ
解像度		12 メガピクセル	12 メガピクセル
搬送速度			
読取回数	各シンボル 100 回	各シンボル 10 回	
周辺照度			
読取方法	スーパー等での読取方法	平地読取	

5.2. 読取テスト方法

5.2.1. POS レジ

- POS レジに搭載されたスキャナで 1 シンボル当たり 100 回スキャン
- スキャン面に相対してシンボルを右手から左手に移動させながら読取り
- 1 秒以内に読めたシンボルを「読めた」とカウント
- 全 192 シンボル⁷（同一条件のサンプル数は 3）

5.2.2. スマートフォン

- スマートフォンごとに、1 シンボル当たり 10 回スキャン
- 実際の操作手順に近づけるため、都度カメラアプリを立ち上げて、読取り
- 1 秒以内に読めたシンボルを「読めた」とカウント
- 1 機種につき 64 シンボル⁸（同一条件のサンプル数は 1）

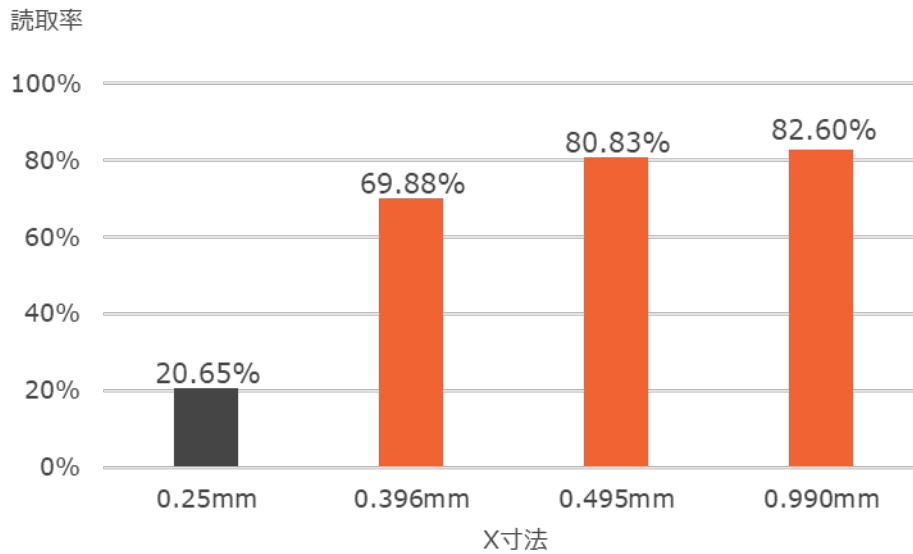
⁷ QR コード（GS1 Digital Link URI）誤り訂正レベル M および H の 2 種類、4 種類の X 寸法、8 種類の印字方法

⁸ 条件は POS レジと同じ

5.3. 読取テストの結果

5.3.1. POS レジ

X 寸法別の読取テスト結果は下記の通り。



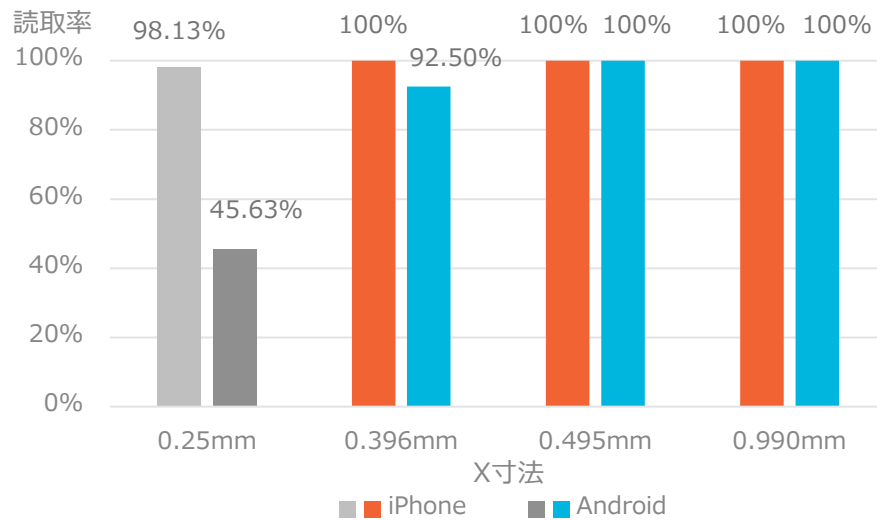
読取率の平均				
X 寸法 (mm)				
全サンプル	0.25	0.396	0.495	0.990
63%	20.65%	69.88%	80.83%	82.60%

規格外サイズ（X 寸法 0.250mm）も含めた、全サンプルでの読取率は、平均 63%であった。規格内サイズ（X 寸法 0.396mm～0.990mm）であれば、約 7～8 割の読取率が得られた。規格外サイズにおいては読取率が約 2 割にとどまったが、このサイズはもともと推奨対象外であり、今回の結果はその前提とも整合的な傾向を示したといえる。また、規格内サイズのシンボルであっても、X 寸法が目標サイズ（X 寸法 0.495mm）以上のシンボルでの読取率が高くなるという結果が得られた。このことから、安定した読取の実現のためには、目標サイズ以上のモジュールサイズで印字することを推奨する。

今回は、POS レジ環境における GS1 二次元シンボルの読取性能を初めて体系的に確認したものであり、すべての条件で満足いく結果が得られたわけではないが、印字条件やスキャナ性能の調整次第で読取安定性を高められる可能性が示された。今後はさらなる検証や機器側の最適化を通じて、実運用に向けた課題の解消が期待される。

5.3.2. スマートフォン

X 寸法別の読取テスト結果は下記の通り。



読取率の平均				
X 寸法 (mm)	0.25	0.396	0.495	0.990
iPhone	98.13%	100%	100%	100%
Android	45.63%	92.50%	100%	100%

規格内サイズ（X 寸法 0.396mm～0.990mm）であれば、機種に関わらず、100%に近い読取率となることが確認されたが、規格外サイズ（X 寸法 0.250mm）の場合、Android と iPhone の読取率に大きな差が出ることが確認された。

テストに使用した機種数が少ないため、断定することはできないが、規格内サイズのシンボルであれば、スマートフォンでの読取りに関しては、運用上の問題が生じることは少ないと推測される。iPhone の場合、規格内サイズであれば、100%の読取率が得られたため、安定した読み取りが期待できるが、Android の場合は、機種の種類も多く、カメラの性能等が異なることが考えられる。実運用においては、規格内であっても目標サイズ（X 寸法 0.495mm）以上のモジュールサイズで印字することを推奨する。

6. 本プロジェクト総括

本プロジェクトでは、GS1 二次元シンボル（GS1 データマトリックスおよび QR コード）を対象に、複数の印字機器および POS レジとスマートフォン端末を用いた技術検証を実施した。その結果、印字方式・素材・読取り機器の違いにより一定のばらつきが見られたが、導入時に留意すべき共通の知見として、以下の 4 点があげられる。

1. モジュール幅（X 寸法）の確保が最も重要である

印字品質および読取り性能の両面において、モジュール幅（X 寸法）が最も大きな影響因子であることが確認された。とりわけ、0.25mm といった規定サイズ外シンボルでは、印字方式や素材、端末に関わらず、検証不可や総合グレードが極めて低いサンプルが多く確認された。一方、目標サイズ（X 寸法 0.495mm）以上では、いずれの機器や素材においても、総合グレード 1.5（C）以上の品質を安定的に確保でき、読取結果も良好であった。このことから、実運用における設計サイズとしては、目標サイズである X 寸法 0.495mm 以上を推奨する。最低でも GS1 標準の最小サイズ 0.396mm 以上を確保することが不可欠である。

2. 印字品質は機器・素材・設定条件の相互作用によって左右される

本検証では、同一のモジュール幅であっても、使用する印字機器、素材、および出力条件の違いによって総合グレードに差異が生じた。したがって、導入に際しては、使用予定の素材および印字機器で事前テストを実施し、品質要件を満たすかを確認することが重要である。また、素材によっては内容物が透けてシンボルが読み取れない可能性もある。そのため、事前テストの実施はなるべく実運用に即した形が望ましい。印字素材の変更などを検討する必要がある場合も想定される。

3. POS レジでの読取はバンダーとの調整やシステム改修が必要な場合がある

二次元シンボルに対応したカメラ型スキャナ搭載の POS レジであっても、対象とするシンボル種別およびデータフォーマットを正しく処理可能かを事前に確認することを推奨する。そのうえで、二次元シンボルの読取りを開始する際には、総合グレード 1.5 以上のサンプルを用いて当該 POS レジが正しく読み取れるかを事前検証することが望ましい。また、JAN シンボルと比較して読取時間やレジチェッカーの作業効率に変化が生じる可能性もあるため、事前に現場スタッフへのトレーニングを実施することが有効である。

4. スマートフォンによる読取は端末性能およびアプリ仕様に依存する

スマートフォンによる読取性能は、端末のバージョン・カメラ性能・OS の仕様等により大きく異なることが確認された。最新の端末では問題なく読取可能なシンボルであっても、スペックの異なる機種では読取困難となる可能性がある。また、企業が独自に開発するモバイルアプリを通じて読取を行う場合、アプリ側の読取アルゴリズムやカメラ設定等も読取結果に影響する。以上のことから、消費者利用を想定した二次元シンボルを活用する場合には、読み取りの確実性を優先し、目標サイズ（X 寸法 0.495mm）以上のモジュール幅を確保することが極めて重要である。

以上の成果が、導入を検討される皆様のより良い実装に向けた一助となれば幸いである。

7. 参考資料

- **GS1 本部 技術検証レポート（英語）**
GS1 本部がメンフィス大学自動識別研究所で実施した GS1 二次元シンボルの読取技術試験のレポート。
Tier 1: [GTIN のみがエンコードされた二次元シンボルの検証](#)
Tier 2: [GTIN + 属性情報がエンコードされた二次元シンボルの検証](#)
Tier3.1: [EAN/UPC シンボルと二次元シンボル併記の検証](#)
Tier3.2: [EAN/UPC シンボルと二次元シンボルのサイズ検証](#)
- **[2D in Retail -次世代バーコードが拓く、まったく新しい小売り体験-](#)**
2D in Retail の概要・メリットなどを網羅的に集めたメインリーフレット。
- **GS1 Japan 段ボールケースへの GS1 二次元シンボル直接印字検証プロジェクト**
集合包装を想定した段ボール素材における印字検証プロジェクト報告書
[段ボールケースへの GS1 QR コード直接印字検証プロジェクト\(2021 年 3 月公開\)](#)
[段ボールケースへの GS1 データマトリックス直接印字検証プロジェクト\(2024 年 4 月公開\)](#)

8. プロジェクト参加企業

（順不同・敬称略）

印字サンプル作成	イーデーエム株式会社
	株式会社エムエスティ
	株式会社サトー
読取テスト実施	株式会社イナホ
	東芝テック株式会社
バーコード検証	山京インテック株式会社
プロジェクトアドバイザー	豊浦 基雄
技術協力	一般社団法人 日本自動認識システム協会（JAISA）
事務局	GS1 Japan



ソリューション第 1 部

E aidc@gs1jp.org

www.gs1jp.org