

ANSI/TIA/EIA-568-B.*.*

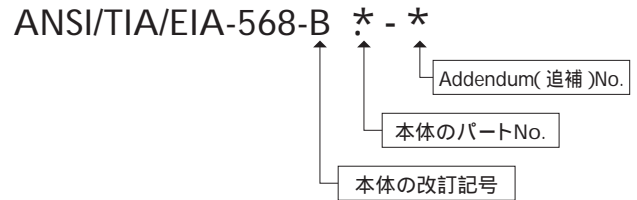
Commercial Building Telecommunications Cabling Standard

「商用ビル通信配線規格」Addendum(追補)のご紹介

1 はじめに

このANSI/TIA/EIA-568-Bは米国独自に制定された情報配線システムの規格ですが、みなさんもお存じのように日本国内でも広く普及しています。この規格は3部より構成されており、それぞれ対象や用途が異なります。そして制定後の規格の不備や不足を補うためにAddendum(追補)が発行されています。現在発行済みおよび審議中の568B規格については表1をご覧ください。

また、568B規格の分岐番号の付け方は以下のようになっています。



今回はすでに発行されているANSI/TIA/EIA-568-Bの追補規格の概要についてご紹介したいと思います。みなさまのご参考になれば幸いです。

【表1】 ANSI/TIA/EIA-568-B 「米国における商用ビル通信配線規格」(かっこ内は発行年月)

本体		Addendum	
1	568-B.1(01.5) 一般的要求条件 [配線システム設計者のための規格]	1(01.8)	4対UTPおよび4対ScTPパッチケーブルの最小曲げ半径
		2(03.2)	ScTP配線(遮蔽付平衡ツイストペア水平配線)システムの接地とボンディング要件
		3(03.2)	ファイバタイプ別光ファイバアプリケーションに対するサポート距離とチャンネル減衰量
		4(03.2)	カテゴリ6と850nmレーザ最適50/125μmマルチモードファイバの認定
		5(審議中)	通信エンクロージャに対する通信配線
		6(審議中)	DTE電力に対する配線ガイドライン
2	568-B.2(01.5) ツイストペア配線コンポーネントの標準 [ツイストペアコンポーネントメーカーのための規格]	1(02.6)	4対100 カテゴリ6配線の伝送性能仕様
		2(01.12)	TIA/EIA568-B.2の修正
		3(02.3)	挿入損失と反射減衰量の合否判定のための追加考慮事項
		4(02.6)	銅接続ハードウェアの無ハンダ接続信頼性要件
		5(03.1)	TIA/EIA568-B.2の修正
		6(審議中)	カテゴリ6関連部品試験手順
		7(審議中)	銅接続ハードウェアの信頼性仕様要件
		8(審議中)	DTE電力に対する部品要件の追加
3	568-B.3(00.4) 光ファイバ配線コンポーネントの標準 [光コンポーネントメーカーのための規格]	1(02.4)	50/125μm光ファイバケーブルの追加伝送性能仕様

2 ANSI/TIA/EIA-568-B.1

2.1 Addendum1

「4対UTPおよび4対ScTPパッチケーブルの最小曲げ半径」

この追加規格では、配線施工要求条件として、100 平衡ツイストペア配線におけるパッチケーブルの最小曲げ半径を規定しています。568-B.1では研究中となっていました。この追補により表2の黄色い部分の要件が追加されました。

【表2】 100 ツイストペアケーブルの最小曲げ半径

ケーブルの種類	最小曲げ半径	
	水平ケーブル	4対UTP
	4対ScTP	ケーブル外径の8倍
幹線ケーブル	多対	ケーブル外径の10倍
パッチケーブル	4対UTP	6mm(0.25インチ)
	4対ScTP	50mm(2.0インチ)

2.2 Addendum2

「ScTP配線(遮蔽付平衡ツイストペア水平配線)システムの接地(グラウンディング)とボンディングの要件」

この追補は、2002年にTIA/EIA-J-STD-607-A「商用ビルの通信配線接地ボンディング規格」が規定されたため、

この内容を受けて発行されました。この規格の中で、ボンディングとは、電気的な回路としての遮蔽付対燃型平衡ケーブル（ScTP）またはコネクタの遮蔽体同士の恒久的な接続を意味し、接地（グランディング）とは電気回路としての遮蔽付対燃型ケーブル（ScTP）またはコネクタの遮蔽体を大地と同じ電位の金属体に恒久的確実に接続すること、すなわち接地を意味しています。そしてこの規格は、ケーブル回線に対する衝撃的に危険な電圧が発生したり、印加されたときに装置や人体を保護するために施されるきわめて重要な回避ルートとしての接地のシステムを規定することにあります。接地とボンディングはANSI/TIA/EIA-607A規格と連携をとるために、その中に定められた要求事項をすべて満足するように求められています。接地並びに遮蔽体の接続の仕方については、以下の要件が規定されています。

- (1) ScTPケーブルの遮蔽体は電気通信室において通信接地バスバー（TGB）に接続されること。
- (2) ワークエリア内にある装置のグランディングは装置の電源回路の接地導体を通して確実に接続されること。
- (3) アウトレットに接地機能がある場合は、ScTPワークエリアコードを介してワークエリア内の装置の遮蔽体を接続すること。

- (4) アウトレットまで水平ケーブル回線が入っている場合、ケーブル遮蔽体と装置電源の接地線との間の電圧は、交流で1.0Vrms、直流で1.0Vを越えないこと。

水平回線用のScTPケーブルについては、この規格の中で規格と同等の扱い（normative）をする付属書として、接地および接続について、TGBおよびTGBに接地される銅線の太さと抵抗値、コンソリデーションポイント（CP）またはテレコミュニケーションアウトレット（TO）における接地などについて詳しく規定されているので参考にして下さい。

2.3 Addendum3

「ファイバタイプ別光ファイバアプリケーションに対するサポート距離とチャネル減衰量」

568-B.3-1で850nmレーザ最適マルチモードファイバの伝送性能が仕様化されたため、この追補で新たにアプリケーション2つ（10/100BASE-SXと10Gイーサネット）、ファイバの種類1つ（850nmレーザ最適50/125μmマルチモードファイバ）を追加し、それぞれのサポート距離、最大チャネル減衰量についての情報提供をしています。568-B.1とこの追補を合わせたものを表3に記載します。新たに追加されたのは黄色い部分です。

【表3】 ファイバタイプ別サポート距離とチャネル減衰量

アプリケーション	波長 (nm)	最大距離 (m)				チャネル最大減衰量 (dB)			
		マルチモード			シングルモード	マルチモード			シングルモード
		62.5/125μm	50/125μm	850nmレーザ最適50/125μm		62.5/125μm	50/125μm	850nmレーザ最適50/125μm	
10BASE-FL (イーサネット)	850	2000			NST	12.5	7.8		NST
トークンリング 4/16	850	2000			NST	13.0	8.3		NST
デマンド優先 100VG-AnyLAN	1300	2000			NST	7.0	2.3		NST
	850	500				7.5	2.8		
10/100BASE-SX (ファストイーサネット)	850	300			NST	4.0	4.0	4.0	NST
100BASE-FX (低価格)	1300	2000			NST	11.0	6.3		NST
FDDI (オリジナル)	1300	500			NST	7.0	2.3		NST
ATM	1300	2000			40000	11.0	6.3		10.0-32.0
	52	1300	3000		15000	10.0	5.3		7.0-12.0
	155	1300	2000		15000	10.0	5.3		7.0-12.0
	155	850	1000			7.2	7.2		
	22	1300	500		15000	6.0	1.3		7.0-12.0
ファイバチャネル	622	850	300			4.0	4.0		7.0-12.0
	266	1300	1500	1500	10000	6.0	5.5		6.0-14.0
	266	850	700	2000		12.0	12.0		
	1062	850	300	500		4.0	4.0		
1062	1300			10000				6.0-14.0	
1000BASE-SX (ギガビットイーサネット)	850	220	550			3.2	3.9		
1000BASE-LX (イーサネット)	1300	550			5000	4.0	3.5		4.7
10GBASE-S	850	26	82	300	NST	2.6	2.3	2.6	NST
10GBASE-L	1310	NST	NST	NST	10000	NST	NST	NST	6.0
10GBASE-E	1550	NST	NST	NST	40000	NST	NST	NST	11.0
10GBASE-LX4	1300	300		300		2.5	2.0	2.0	
	1310				10000				6.6

568-B.1ではファストイーサネットのアプリケーションには1300nmの波長を用いた100BASE-FXのみでしたが、この追補で850nmの波長を用いる100BASE-SXが10BASE-SXとのオートネゴシエーションとして10/100BASE-SXという形で追加されています。さらに2002年6月にIEEE 802.3aeで10Gbイーサネットが採択されたことを受け、この追補で10Gbイーサネットの新たなアプリケーション4種類(10GBASE-S、10GBASE-L、10GBASE-E、10GBASE-LX4)を追加しています。

また、ここで登場している850nmレーザ最適マルチモード光ファイバとは、TIA/EIA-492AAACで仕様化されており、850nmの波長においてVCSEL(面発光レーザ)光源を用いることにより、10GBASE-Sで300mのシリアル伝送が可能な光ファイバのことで、この伝送距離は従来のマルチモード光ファイバでは1300nmでないと可能ではなかったため、安価な850nmの光源で実現できたことにより、経済的な構内配線を可能とします。補足ですが、この光ファイバはISO/IEC 11801:2002では「OM3」と種別されています。この10Gbイーサネットについては、TSUKOニュースレター No.18 LAN関連規格でも取りあげていますので、詳細はそちらを参考して下さい。

2.4 Addendum4

「カテゴリ6と850nmレーザ最適50/125μmマルチモードファイバの認定」

568-B.3-1で850nmレーザ最適マルチモードファイバの伝送性能仕様が、568-B.2-1でカテゴリ6の伝送性能仕様がそれぞれ追加されたため、568-B.1にこの2つを追加する内容です。幹線配線、水平配線、ワークエリアにおけるケーブル、通信アウトレット/コネクタにカテゴリ6と850nmレーザ最適マルチモード光ファイバが認められたことを主な内容としています。

【表5】 伝送性能要求パラメータ

伝送パラメータ	コンポーネント								配線	
	ケーブル			接続ハードウェア			コード		チャネル/パナメントリク	
	CAT3	CAT5e	CAT6	CAT3	CAT5e	CAT6	CAT5e	CAT6	CAT5e	CAT6
挿入損失(IL) ¹	1	1	1							
反射減衰量(RL) ¹	(単線のみ)	1	1							
近端漏話減衰量(NEXT)										
電力和近端漏話減衰量(PS NEXT)	(多対のみ)		2							
等レベル遠端漏話(ELFEXT)または遠端漏話(FEXT)										
電力和等レベル遠端漏話(PS ELFEXT)										
伝搬遅延										
遅延時間差										
縦方向変換損(LCL)										
縦方向変換伝達損失(LCTL)			研究中			研究中				

¹ ケーブルのILとRLは導体が単線と撚線で要件が異なります

² CAT6ケーブルのPSNEXTはバンドル/複合ケーブルのみ要件が異なります

3 ANSI/TIA/EIA-568-B.2

3.1 Addendum1

「4対100 カテゴリ6配線の伝送性能仕様」

568-B.2ではカテゴリ3とカテゴリ5eの伝送性能が規定されており、カテゴリ5が情報としてアネックスに記載されていましたが、この追補によりカテゴリ6の伝送性能が追加され、周波数帯域250MHzまでを仕様化しています。

この追補の中ではじめて下位互換性(Backwards compatibility)という考え方が出てきています。これは、カテゴリ6のコンポーネントを下位のカテゴリのコンポーネントと接続したとき、全体の配線性能は下位のカテゴリの伝送要件を満足しなければならないというものです。表4に下位とかな合した互換性の性能マトリックスを示します。

【表4】 下位互換性 性能マトリックス

モジュラプラグとコードの性能	モジュラコネクタの性能カテゴリ	モジュラコネクタの性能カテゴリ			
		CAT3	CAT5	CAT5e	CAT6
CAT3	CAT3	CAT3	CAT3	CAT3	CAT3
CAT5	CAT3	CAT3	CAT5	CAT5	CAT5
CAT5e	CAT3	CAT3	CAT5	CAT5e	CAT5e
CAT6	CAT3	CAT3	CAT5	CAT5e	CAT6

このほか、異なるメーカーのカテゴリ6コンポーネント同士を接続したときに高周波帯域で特性不整合が発生するおそれがあるため、互換性をもたせて配線システムの性能を確保する相互接続性(Interoperability)が要求されています。

カテゴリ5eまでの配線の要件は568-B.1に、コンポーネントの要件は568-B.2に記載されていますが、この追補でカテゴリ6の配線およびコンポーネントの要件が規定されたので表5にまとめました。黄色い部分が追加の要件です。ここで、新たに平衡度のパラメータとして縦方向変換損(LCL)が規定されており、測定方法がアネックスに情報として記載されています。

その他追加されたものは

- ・フィールドテストの要件がレベルを適用
- ・高温環境下での最大ケーブル長の制限

など、詳しくは規格を参照して下さい。

3.2 Addendum2

「TIA/EIA568-B.2の修正」

この追補は568-B.2の修正を目的として発行されました。カテゴリ3 UTPケーブルのNEXT算出式の誤記を修正したほか、幹線ケーブルにおけるPS NEXTおよび接続ハードウェアのNEXT最悪ペア間カテゴリ3の規定値を修正したのが主な内容です。

3.3 Addendum3

「挿入損失と反射減衰量の合否判定のための追加考慮事項」

この追補では一般に「3dBルール」とよばれている試験判定方法の内容が追加されています。フィールド試験機による測定において、挿入損失が3dB以下のときは合否判定を行わず、さらにその周波数帯域における反射減衰量（リターンロス）の合否判定も行わないというものです。このルールは試験機の確度を考慮して、測定距離が短い場合でもより正確な測定が行えるように用いられています。試験機の確度についてはTSUKOニュースレター No.17 LAN工事上の問題点・ノウハウに詳しく掲載されていますのでそちらを参照して下さい。

3.4 Addendum4

「銅接続ハードウェアの無ハンダ接続 信頼性要件」

568-B.2には、100 平衡ツイストペアのコネクティングハードウェアの章に唯一「ケーブルを成端するハードウェアはIDC（圧接続）タイプが望ましい」とだけ記されており、その他具体的な記載がありませんでした。この追補は、銅ケーブルの絶縁導体に用いる無ハンダ接続の信頼性を保証する意味で追加されています。

規格の内容は、接続タイプごとに異なるIEC規格を参照するよう表6のように記載されています。

【表6】 無ハンダ接続の信頼性規格

接続のタイプ		信頼性規格
Crimped connection	圧着結線	IEC 60352-2
Accessible IDC	接触可能IDC	IEC 60352-3
Non-accessible IDC	非接触可能IDC	IEC 60352-4
Press-in connection	押し込み結線	IEC 60352-5
IPC	圧着接続	IEC 60352-6

3.5 Addendum5

「TIA/EIA-568-B.2の修正」

TIA/EIA-568-B.2の章番号の誤記を修正した内容。

4

ANSI/TIA/EIA-568-B.3

4.1 Addendum1

「50/125 μm光ファイバケーブルの追加伝送性能仕様」

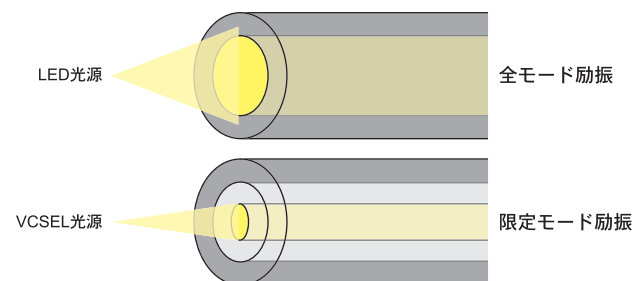
この追補では、568-B.1-3、B.1-4で説明した850nmレーザ最適50/125 μmマルチモードファイバを用いた光ケーブルと光パッチコードの伝送性能を規定しています。順番としては、この追補が2002年4月に発行され、これを受けて2003年2月に568-B.1-3、B.1-4が発行されました。

表7に568-B.3とこの追補を合わせたマルチモード光ファイバケーブルの伝送性能パラメータを示します。新たに追加されたのは黄色い部分です。ここに記載されている全モード励振（overfilled launch）とは、LED光源によりファイバのコア部より広い範囲の光でコア全体に光信号を入射させる方法です。それに対し、この追補で新たに出てきた限定モード励振（laser launch）とは、VCSELレーザ光源によりファイバのコア部より狭い範囲の光でコアの中心付近に光信号を入射させる方法です。この2つの違いについては図1をご覧ください。従来までのマルチモードファイバケーブルには限定モード励振での規定がありません。

【表7】 マルチモード光ファイバケーブルの伝送性能パラメータ

伝送性能パラメータ	波長 (nm)	光ケーブルのタイプ		
		50/125 μm	62.5/125 μm	850nm レーザ最適 50/125 μm
最大減衰量 (dB/km)	850	3.5	3.5	3.5
	1300	1.5	1.5	1.5
全モード励振での最小伝送帯域 (MHz-km)	850	500	160	1500
	1300	500	500	500
限定モード励振での最小伝送帯域 (MHz-km)	850			2000
	1300			

【図1】 全モード励振と限定モード励振



また、ここで規定された850nmレーザ最適50/125 μmマルチモード光パッチコードに使用するケーブルは、表7の要件を満足し、さらに屋内仕様でなければなりません。