

規格の企画

IEC・新JISに対応した
電気設計の標準化をするために
知っておくべき概念

もくじ

- 取り上げる規格の一覧
- 図面の階層構造 | JIS C 0452 IEC81346 とは
- 文書の分類と指定 | JIS C 0451 IEC61355 とは
- NFPA | 北米の標準規格
- さいごに

取り上げる規格一覧

	図面の階層構造	文書の分類と指定
IEC	IEC 81346	IEC 61355
新JIS	JIS C 0452	JIS C 0451

NFPA	NFPA70	NFPA79
------	--------	--------

▶ メインはIECと新JISです。

IECと新JIS

IEC

国際電気標準会議

International Electrotechnical Commission

電気や電子、またはその関連分野についての規格を作成するために組織された国際標準化機関

海外における電気設計では準拠すべき規格

新JIS

日本産業規格

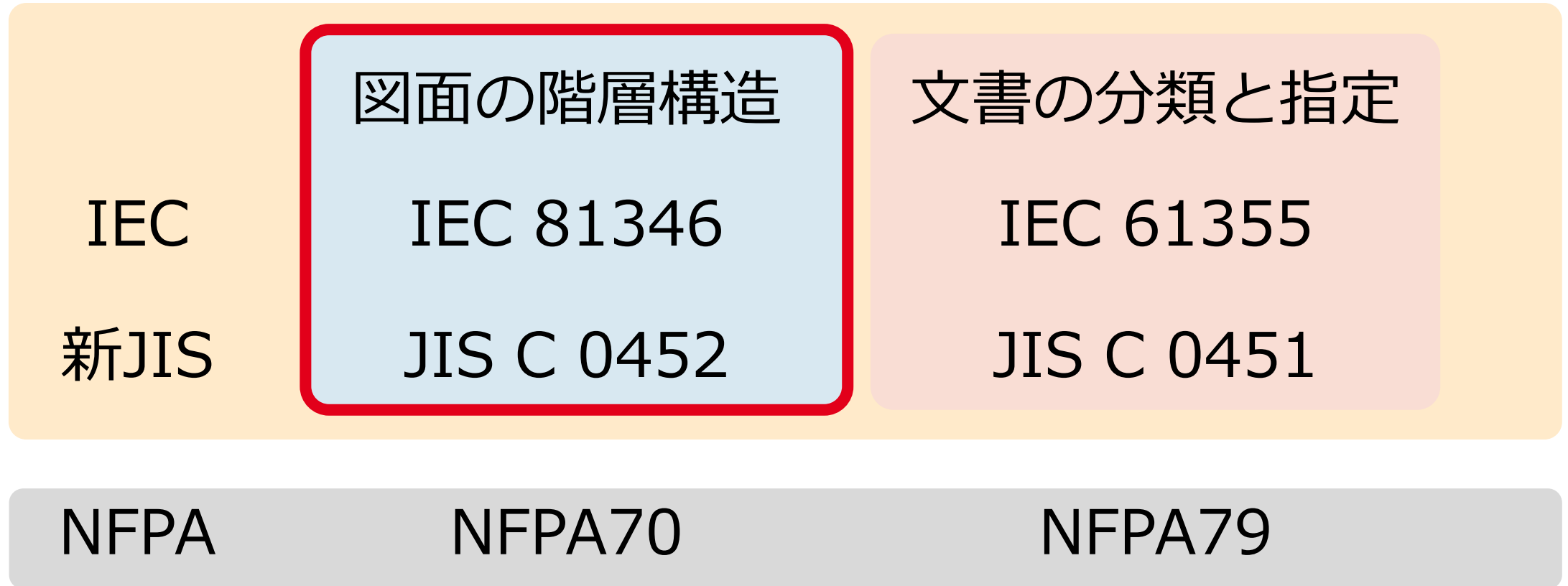
Japanese Industrial Standards

日本における電気設計では準拠すべき規格
新JISに準拠した設計をすれば、結果としてIECにも準拠した設計となる

参考：海外案件では注意が必要！日本とは異なるIECの電気シンボル | EPLAN ブログ

▶ IECと新JISは ほぼ同じです。
新JISに準拠した設計をすると、IECにも準拠します。

図面の階層構造 | JIS C 0452 IEC81346とは



▶ JIS C 0452を基準にまとめました。

JIS C 0452-1 IEC81346-1

電気及び関連分野：

システムに関する情報の構造及びシステム自体の構造を記述する一般原則

日本産業規格JIS C0452-1 1. より引用

あらゆるシステムのオブジェクトにも明確な参照指定を与えるような原則及び指針を示している。
参照指定によって、異なる種類の文章及び異なる製品の中から
特定の“オブジェクト”の情報を構造的に関連付けてその“オブジェクト”を識別できる。
文章中だけでなく製造、据え付け及び保守の目的で該当する
オブジェクトに対応する物理的な対象物又はその近くこの参照指定自体を表示しても差し支えない。

参考 | [日本産業標準調査会](#)

一言で言うと、図面の書き方のルールです。

JIS C 0452-1 IEC81346-1

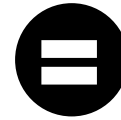
図面の階層構造

- オブジェクトの情報を構造的に関連付けて、オブジェクトを認識する
- オブジェクトを3つの観点（位置指向・機能指向・製品指向）から定義する
- 位置指向・機能指向・製品指向は、それぞれ接頭辞が決められている

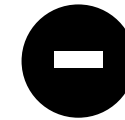
位置指向



機能指向



製品指向



- 文字記号（A~Zラテン文字大文字）と数字を一緒に使う場合は数字は文字の後ろにつける

言葉の定義

オブジェクト・・・物理的もしくは非物理的な物

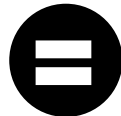
システム・・・相互に関係するオブジェクトの集合

観点・・・オブジェクトの情報の記述の仕方（位置指向・機能指向・製品指向）

JIS C 0452-1 IEC81346-1 図面の階層構造とは

機能指向

それが何をするか



位置指向

どこに配置されているか

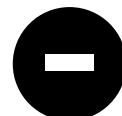
オブジェクト

■ オブジェクト

- 設計・エンジニアリング・製作などプロセスの中で扱う、物理的もしくは非物理的なモノ、またはそれに付属する情報の集まり
- オブジェクトは「観点」と呼ばれ、いろいろな視点でとらえられる

■ システム

- 相互に関係するオブジェクトの集合
- 例：駆動システム・給水システム



製品指向

どのように構成されているか

図面の階層構造を標準化するメリット

- 設計の全体像が把握しやすい
- 編集・拡張しやすいプロジェクト
- 設計の標準化
- システムの効率的な設計、製造、サービス及び運転のため

オブジェクトを家に置き換えて考えてみます。



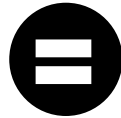
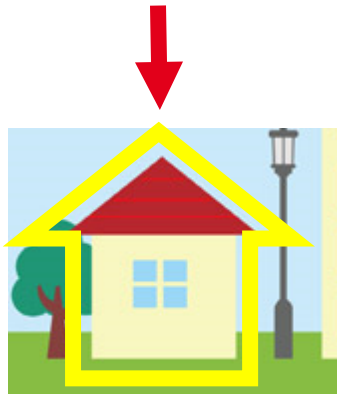
JIS C 0452-1 図面の階層構造

IEC81346-1 家に置き換えて考えてみる

機能指向

オブジェクトはどういう機能なの？

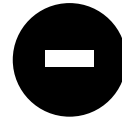
= 機能設備



位置指向

オブジェクトはどこの部屋にあるの？

+ 部屋



製品指向

オブジェクトはなにでできているの？

- 構成要素

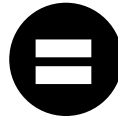
JIS C 0452-1 IEC81346-1

位置指向とは

機能指向

それが何をするか

= 機能設備



位置指向

どこに配置されているか

+ 部屋

オブジェクト

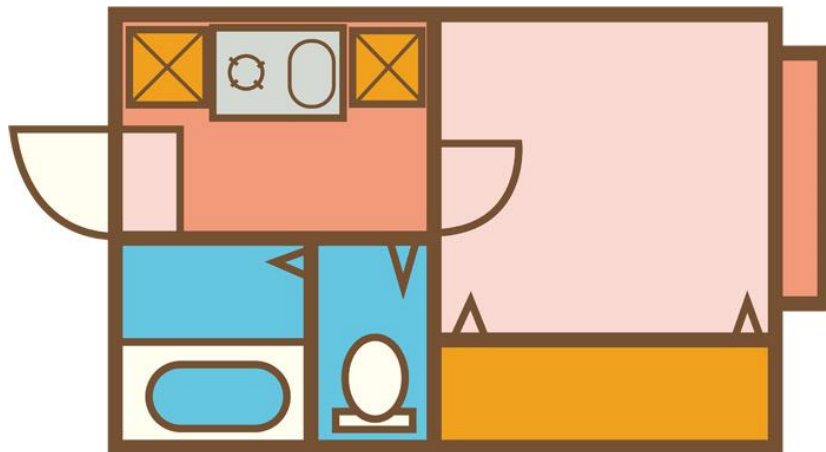


製品指向

どのように構成されているか

- 構成要素

オブジェクトはこの部屋にあるの？



JIS C 0452-1 IEC81346-1

位置指向とは

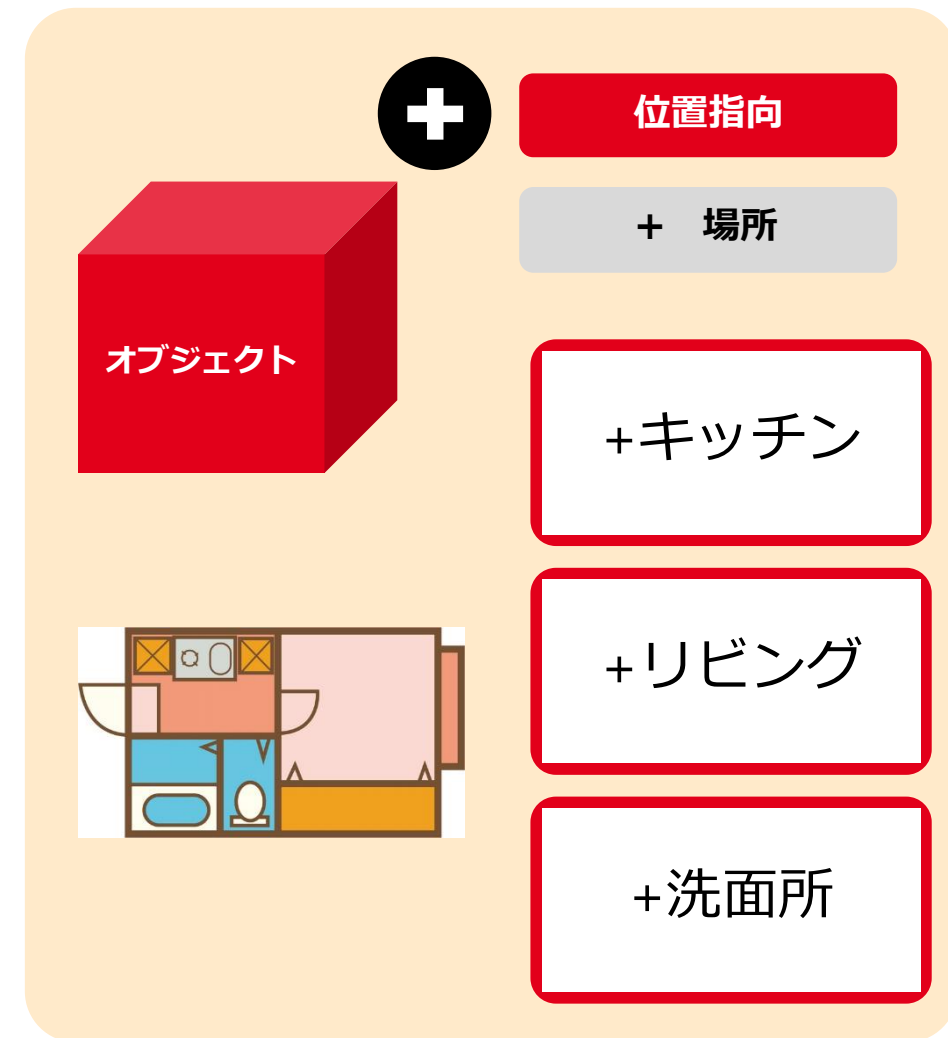
位置指向とはシステムが配置される環境に基づく

位置指向の構造は製品及び／又は機能の観点を考慮せずシステムを位置観点に基づく要素のオブジェクトに細分化

システムを構成する製品が物理的にどこにあるかを記述し、位置指向の構造に基づいた情報を与える。

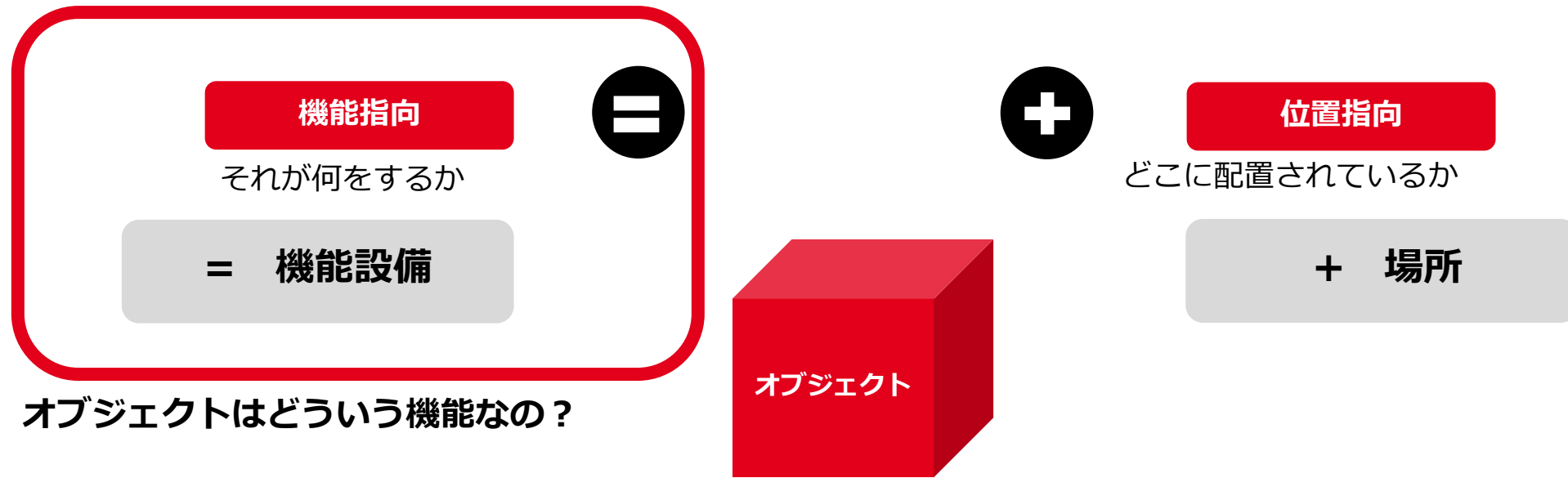
家を例にして考えると**位置指向** は **場所**
家を構成するオブジェクトがどこの部屋にあるのかを示す

図面ではそのオブジェクトがどこにあるのかを示す
例： 工場の> 北館の> 1階の> 右から2つ目の盤



JIS C 0452-1 IEC81346-1

機能指向とは



- 部屋を暖めたり、涼しくしたりする機能
- 部屋を明るくする機能

JIS C 0452-1 IEC81346-1 機能指向とは

機能指向とはシステムの目的に基づく

機能指向の構造は、
システムを機能観点に基づきオブジェクトに分割・細分化

家を例に考えると**機能指向** は **家の設備**
家を機能観点に基づき、オブジェクトを=を使って示す。

図面ではそのオブジェクトの機能を示す
例：プラント制御>冷却水供給>揚水>

機能指向



=コンセント

=照明

=水道

オブジェクト

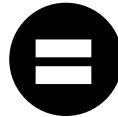


JIS C 0452-1 IEC81346-1

製品指向とは

機能指向

それが何をするか



位置指向

どこに配置されているか

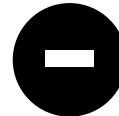
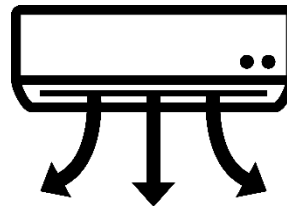
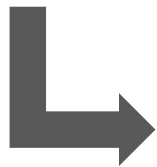
= 機能設備

+ 場所

機能設備の目的を果たすために、
オブジェクトはなにでできているの？

オブジェクト

- 部屋を暖めたり、涼しくしたりする機能
- 部屋を明るくする機能



製品指向

どのように構成されているか

- 構成要素

JIS C 0452-1 IEC81346-1 製品指向とは

中間または最終の製品を含むシステム的设计、製作、出荷の実現の仕方を基礎としている。

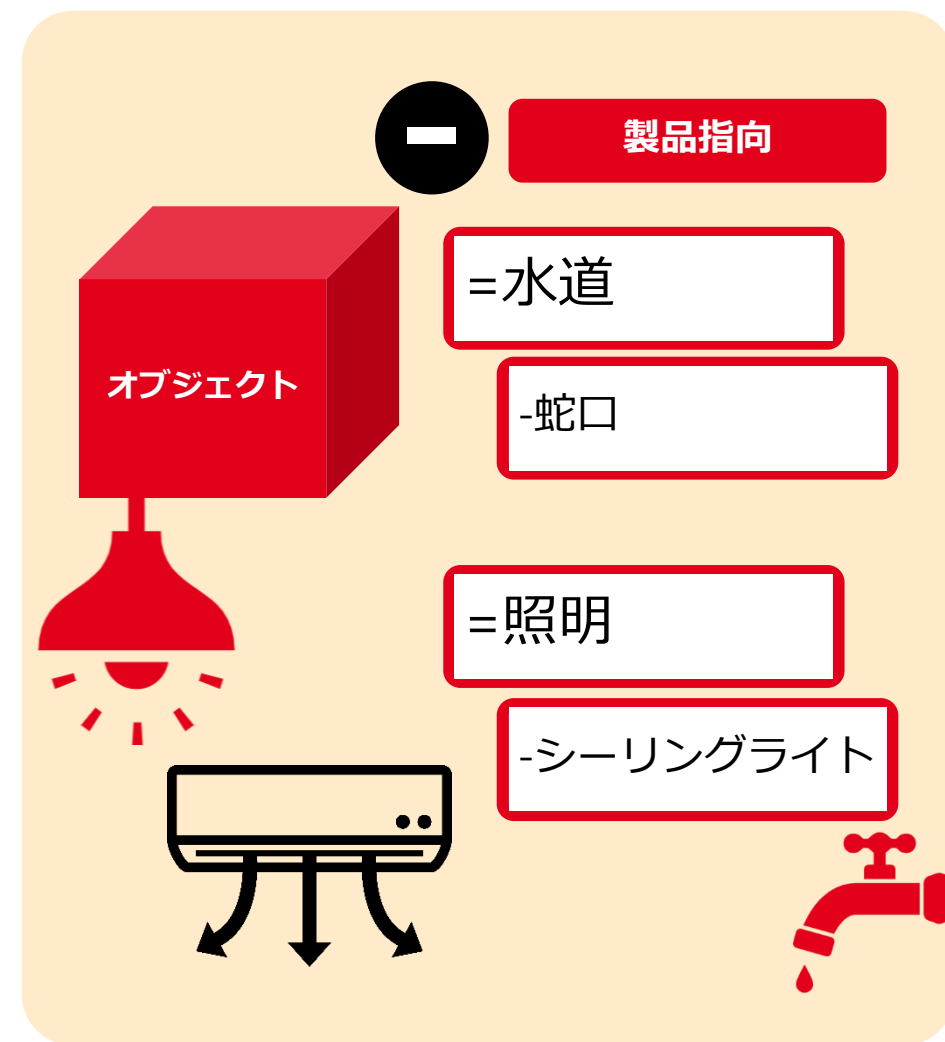
製品指向の構造は、機能及び／又は位置を考慮せず、製品観点でシステムの構成要素のオブジェクトを細分化したもの

製品は1つ以上の独立した機能を持っている

家を例に考えてみると**製品指向** は **何で構成**されているか家の構成要素のオブジェクトを細分化したモノ

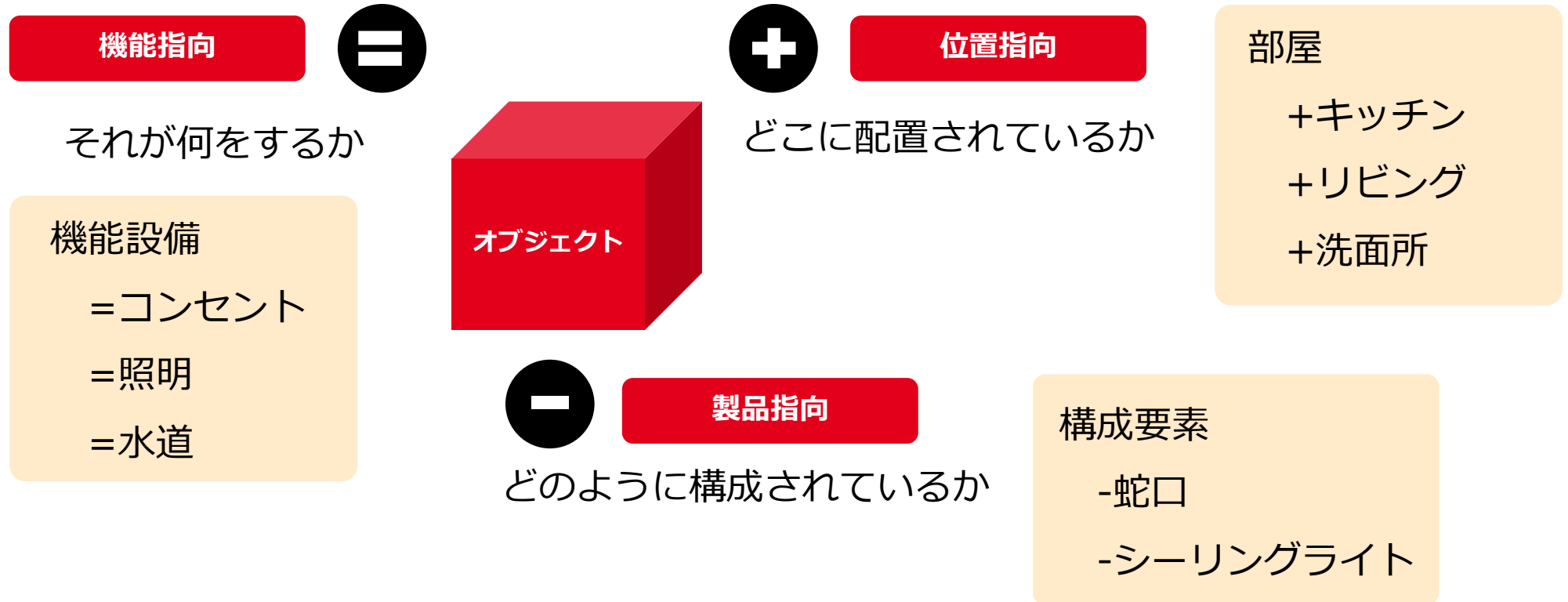
図面では

例：モーターの表記を 駆動機構 + 電磁力駆動



まとめ

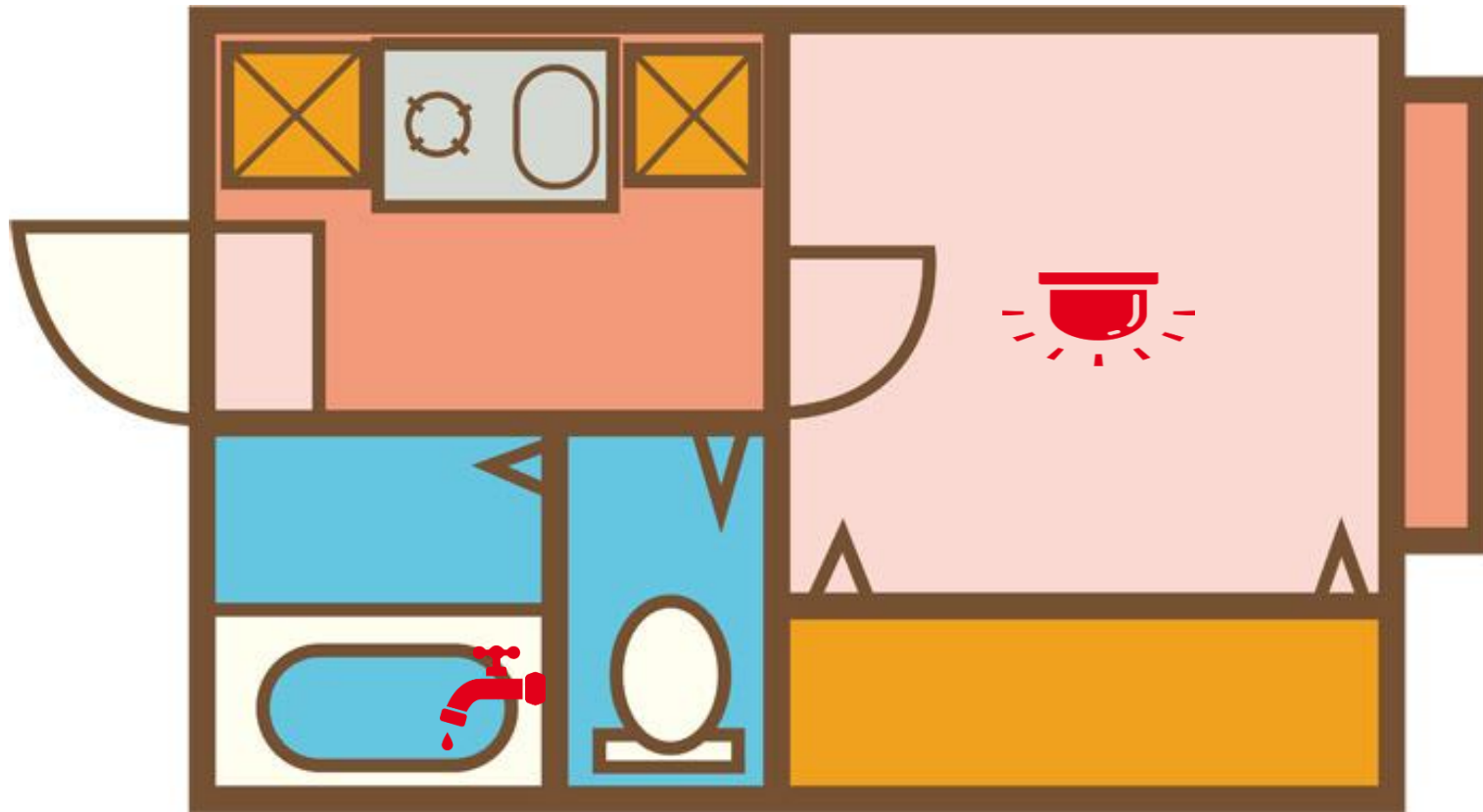
JIS C 0452-1 IEC81346-1 図面の階層構造



▶ この3つの観点で分類したオブジェクトを使い、図面の階層構造を構成する。
それが図面の階層構造の基本的な考え方です。

図面の階層構造 例

図面の階層構造の考え方を、前述の家の例に当てはめて考えてみると、右のようになります。



+リビング

=照明

-シーリングライト

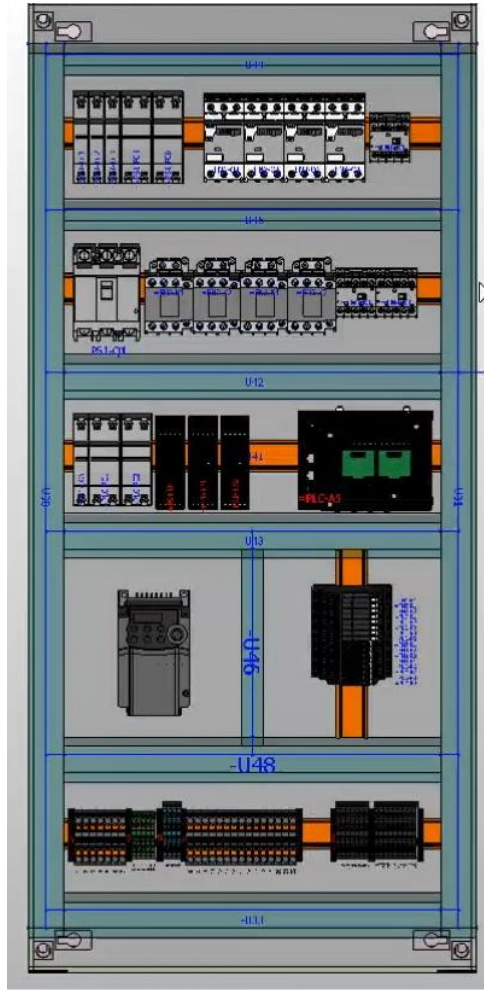
+お風呂

=水道

-蛇口

図面の階層構造 例

電気設計図面に置き換えた場合、制御盤の図面はこのようにすることができます。



+制御盤 1

=駆動

-モーター

制御盤1にある（位置指向）

駆動機能のための（機能指向）

モーター（製品指向）

+制御盤 1

=電源供給

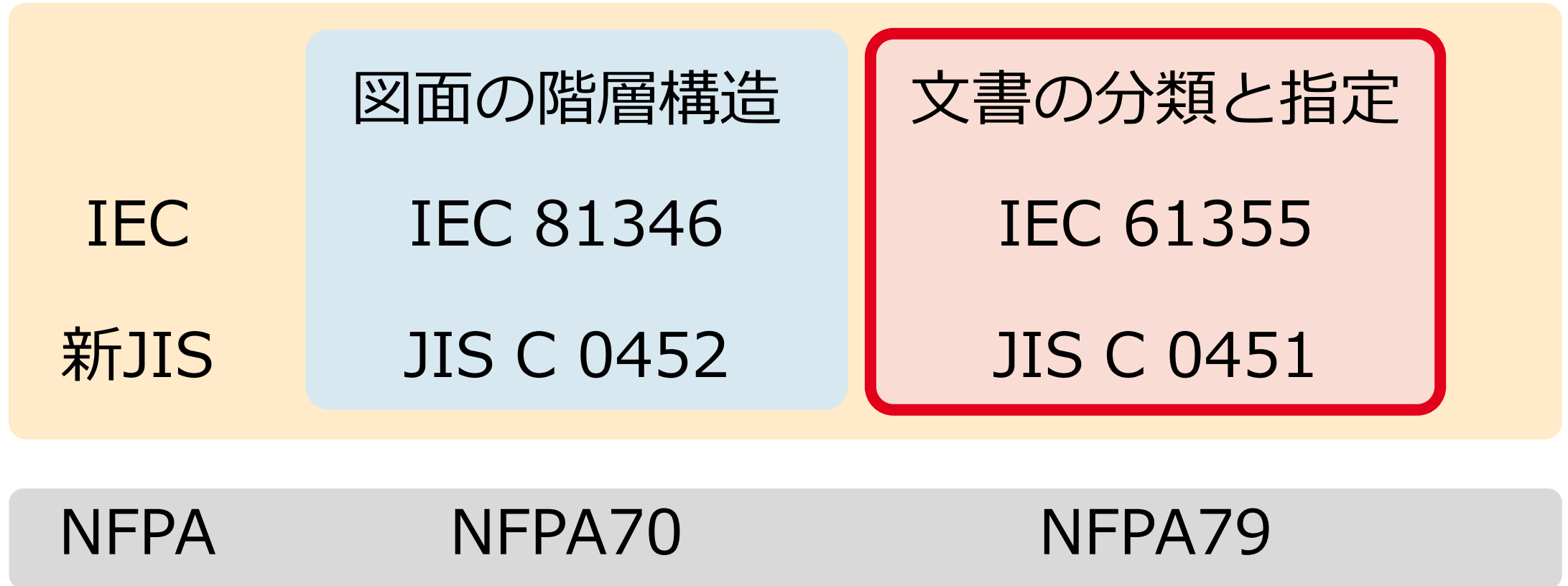
-スイッチ

制御盤1にある（位置指向）

電源供給機能のための（機能指向）

スイッチ（製品指向）

文書の分類と指定 | JIS C 0451 IEC61355 とは



▶ JIS C 0451を基準にまとめました。

JIS C 0451 IEC61355

電気及び関連分野：
文書の分類及び指定に関する指針

日本産業規格 JIS C 0451 1. より引用

例えばシステム及び装置をもつプラントのような、主として大規模な設備に求められる構造化文書を作成する基本的な基準について規定する。また、すべての技術分野に適用し、文書化及び文書システムの次の発展につなげるものである。さらに、この規格は、文書化の分野で「コミュニケーション」としての用途及び文書の識別に適用する。



一言で言うと、文書分類のルールです。

[参考 | 日本産業標準調査会](#)



JIS C 0451 IEC61355

文書の分類と指定

- 文章は合意した形式を元に表現した
読みやすくかつ、解釈可能なものでなければ読み手が理解できない
- 文書種類は情報の内容によって分類される
- 文書種類は様々なレベル及び観点によって分類する
- A1とA2+A3の組み合わせで文書を分類

文章の分類 接頭辞 “&”

- 情報の内容
- 目的
(どのような活動でその文章が必要か)
- 表示形式

文書種類分類コード

- A0 すべての文章種類
- A1 技術分野
- A2 主分類
- A3 副分類

JIS C 0451 IEC61355 文書の分類と指定 分類記号一部抜粋

参考 | 日本産業標準調査会

A1	技術分野の分類記号
A	全体管理
B	全体技術
C	建設エンジニアリング
E	電気技術(制御、情報及び通信技術を含む)
M	機械エンジニアリング
P	プロセスエンジニアリング (Mとの区別が必要な場合)

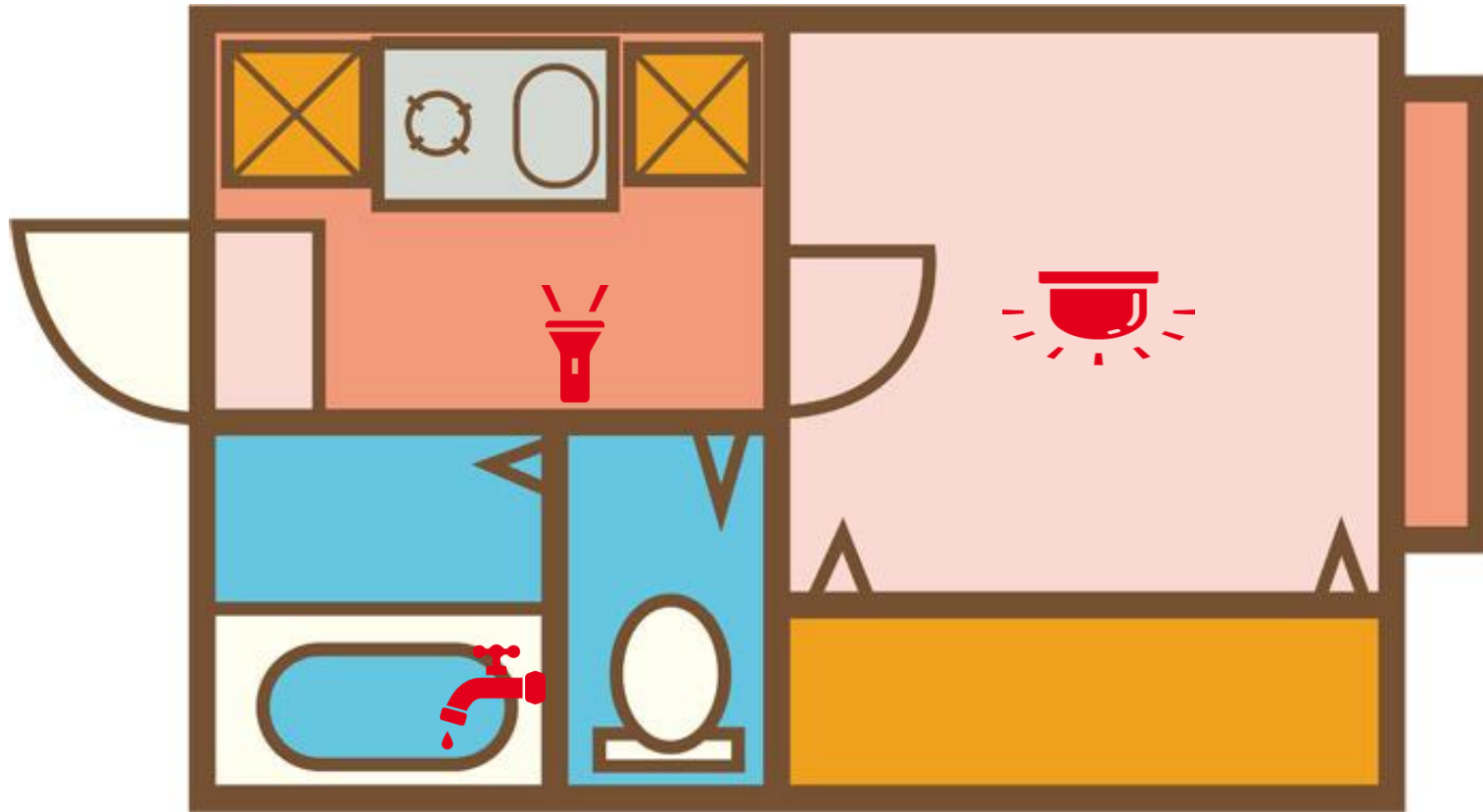
A2+A3	文書種類分類	文書種類の例
AA	総括文書	表紙
AB	一覧表(文書に関する)	文書一覧
DC	指示書及びマニュアル	製造指示書・据付指示書
EC	技術仕様	要求仕様書
FS	回路図	
FB	流れ線図	配管・計装線図
PB	部品リスト	部品リスト・予備品リスト
TL	配置文書	配置図



A1とA2+A3の組み合わせで文書を分類します。



文書の分類と指定の例で分類してみましょう。



+リビング

=照明

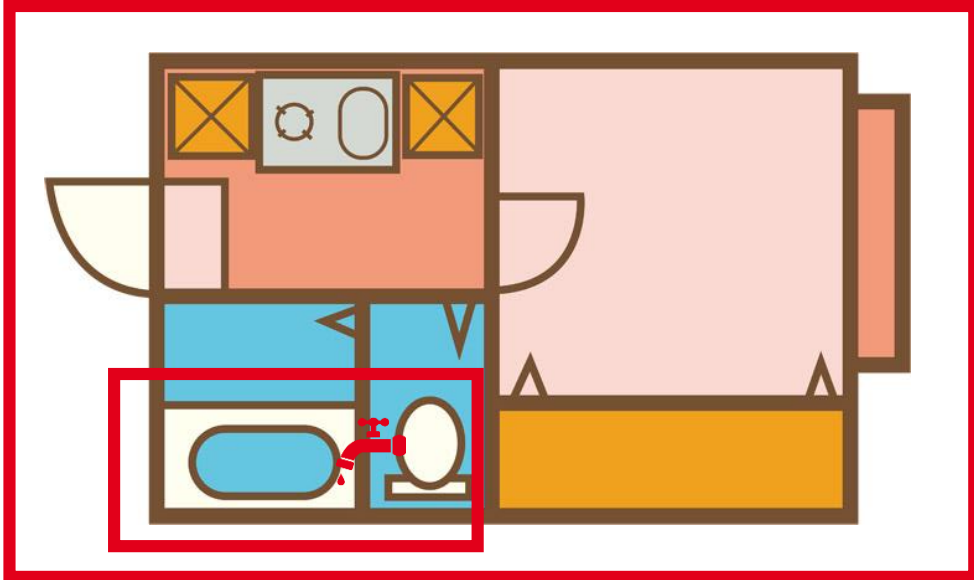
-シーリングライト

+お風呂

=水道

-蛇口

JIS C 0451 IEC61355



&AAA 文書：表紙

赤い屋根の家

&AAB 文書：文章一覧

もくじ

&CTL 文書：建設エンジニアリングに関する (C) 配置図 (TL)

レイアウト図

+お風呂 オブジェクトの位置指向

=水道 オブジェクトの機能指向

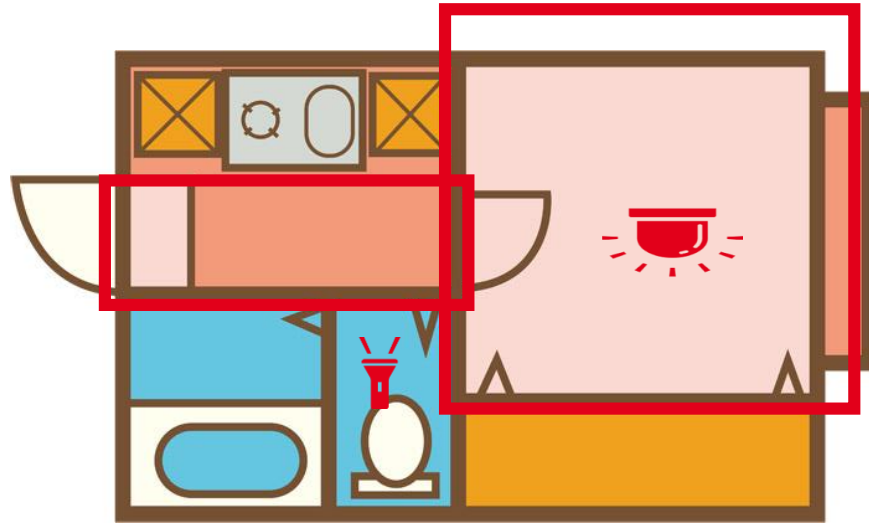
&PFB 文書：プロセスエンジニアリングに関する (P)

配管・計装線図 (FB)

プロセスエンジニアリング お風呂の水道配管設計

A1	技術分野の分類記号	A2+A3	文書種類の例
A	全体管理	AA	表紙
B	全体技術	AB	文書一覧
C	建設エンジニアリング	DC	製造指示書・据付指示書
E	電気技術(制御、情報及び通信技術を含む)	EC	要求仕様書
M	機械エンジニアリング	FS	回路図
P	プロセスエンジニアリング (Mとの区別が必要な場合)	FB	配管・計装線図
		PB	部品リスト・予備品リスト
		TL	配置図

JIS C 0451 IEC61355



...

+リビング オブジェクトの位置指向

=照明 オブジェクトの機能指向

&EFS 文章：電気に関する (E) 回路図 (FS)

電気設計 リビングにある照明の設計

+廊下 オブジェクトの位置指向

=照明 オブジェクトの機能指向

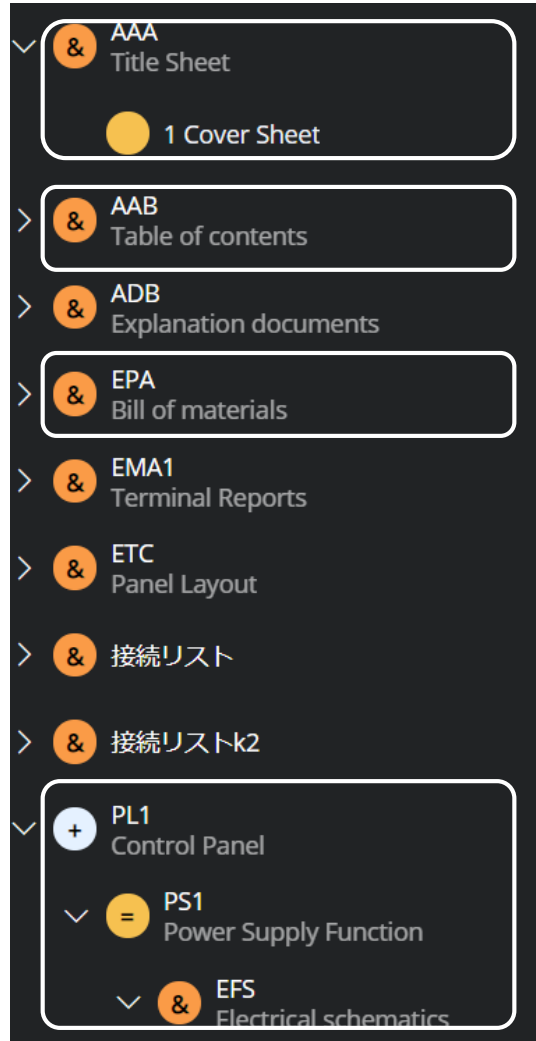
&EFS 文章：電気に関する (E) 回路図 (FS)

電気設計 リビングにある照明の設計

A1	技術分野の分類記号	A2+A3	文書種類の例
A	全体管理	AA	表紙
B	全体技術	AB	文書一覧
C	建設エンジニアリング	DC	製造指示書・据付指示書
E	電気技術(制御、情報及び通信技術を含む)	EC	要求仕様書
M	機械エンジニアリング	FS	回路図
P	プロセスエンジニアリング (Mとの区別が必要な場合)	FB	配管・計装線図
		PB	部品リスト・予備品リスト
		TL	配置図

JIS C 0451 IEC61355

文書の分類と指定 電気図面例



&AAA 文書：表紙

カバーシート

&AAB 文書：文章一覧

もくじ

&EPA 文章：電気に関する (E) マテリアルリスト (PA)

...

+PL1 オブジェクトの位置指向 コントロールパネル1

=PS1 オブジェクトの機能指向 電源供給

&EFS 文章：電気に関する (E) 回路図 (FS)

NFPA

	図面の階層構造	文書の分類と指定
IEC	IEC 81346	IEC 61355
新JIS	JIS C 0452	JIS C 0451

NFPA	NFPA70	NFPA79
------	--------	--------

▶ 概要だけまとめました。

NFPA | 北米の標準規格

全米防火協会 | National Fire Protection Association

火災や電気に関連する災害によって、

人が死亡したり傷害を負ったりしないこと、あるいは経済的損失を被らないことを目的

NFPA70

米国電気工事基準

National Electrical Code (略称NEC)

電気配線における防火と安全確保を目的とした規定。ケーブルを含む重要部品の選定基準が定められている。

NFPA79

米国産業機械用標準

Electrical Standard for Industrial Machinery

NFPA70では効率性や利便性については考慮されていないため、適用範囲を産業用機械に限定する規格。

各規格はおおよそ3年ごとに改定される

NFPA79 シンボル例

(NFPA79 2002edition 参照)

ANSI Symbol	ANSI Code	IEC 617 Symbol	IEC Code	Description
	CON		KM	Contactor contact open
	CON		KM	Contactor contact closed
	CR		KA	Relay contact open
	CR		KA	Relay contact closed
	TR		KT	Timed contact, N.O. – on delay (TDE)
	TR		KT	Timed contact, N.C. – on delay (TDE)
	TR		KT	Timed contact, N.C.– off delay (TDD)
	TR		KT	Timed contact, N.O. – off delay (TDD)
	SS		SA	Selector switch
	PB		SB	Pushbutton N.O.
	PB		SB	Pushbutton N.C.
	PB		SB	Pushbutton mushroom head
	FL		SL	Liquid level switch
	FLS		SF	Flow switch
	PS		SP	Pressure switch
	TS		ST	Temperature switch

	LS		SQ	Limit switch
	PRS		SQ	Proximity switch
	LT		HL	Indicating light
	PL		XS	Plug and socket
	CR		KA	Control relay coil
	CI		KM	Contactor coil
	M1		KM	Motor starter coil
	TR		KA	Timer coil
	SOL		YV	Solenoid coil
	CTR		EC	Electromechanical counter
	CB		QF	Circuit breaker
	T1		X1	Terminals (reference)
			XT	Fused terminals (reference)
	FU		FU	Fuse, protective

さいごに

今回はIEC・新JISの規格に沿った標準化をするために必要な概要を簡単にまとめました。

電気設計の標準化に正解はなく、会社それぞれにやり方があります。

EPLANは、電気設計を専門に世界中のお客様とお仕事をしてきました。お客様の持っている電気設計のノウハウや、強みを生かしたお客様の電気設計の標準化をお手伝いできます。

電気設計の標準化だけでなく、総合電気設計CAD導入についてなど、どんなことでもお気軽にご相談ください。

問合せ先 info@eplanjapan.jp

電気設計の標準化に役立つコンテンツ



総合電気設計CAD EPLAN Electric P8 紹介

An advertisement for '電気設計4.0' (Electrical Design 4.0). The background is black. At the top, the text '電気設計4.0' is written in large white characters. Below it, the text 'なぜ電気設計の標準化がエンジニアリングで有効なのか。' (Why is the standardization of electrical design effective in engineering?) is written in smaller white characters. In the center, the number '4' is very large and red, with the word 'ENGINEERING' written vertically in white next to it, and the number '0' is also large and red. At the bottom, there is a small red and white logo for EPLAN. Below the logo, the text 'EPLAN (ドイツ本社) とヨーロッパ4.0トランスフォーメーションによる調査研究' (Survey and research by EPLAN (Germany) and the European 4.0 Transformation) is written in white.

