

### 3. CAD データの交換標準 SXF

SXF は、CAD データ交換標準開発コンソーシアム（SCADEC : Standard CAD data Exchange format in japanese Construction field）で開発された（平成 11 年 3 月～平成 12 年 8 月）。その後、建設情報標準化委員会 CAD データ交換標準小委員会に同コンソーシアムの成果が引き継がれ、SXF 仕様の検討が行なわれている。

SXF 策定の背景は、公共事業では特定の CAD ソフトに依存しないデータ交換が必要であったこと、デファクトスタンダードで流通している CAD データ形式（DXF）では完全なデータ交換ができないこと、WTO 政府調達協定を履行するうえで国際規格に準拠したデータ形式の利用が必要であったことである。

本章では、SXF 仕様に係る仕様書、共通ライブラリおよび SXF レベル 2 でできることを解説する。

#### 3.1. SXF に係わる仕様書

SXFはCADソフトでのデータ利活用という観点から表 3-1のように、4つのレベルに分けられている。現在公開されている仕様は、2次元CADデータを対象としたレベル1およびレベル2である。

表 3-1 SXF のレベル分け

レベル	利用可能な情報
SXF レベル 1	画面（紙）上で、図面表示が正確に再現できること
SXF レベル 2	2次元 CAD データの要求を十分満たし、再利用時における使い勝手が確保されていること
SXF レベル 3	レベル 4 の仕様策定過程で必要とされる幾何部分の仕様
SXF レベル 4	ISO 10303-202 (STEP/AP202) の製図機能だけでなく、建設分野特有の情報も付け加えた 3次元も対象とするプロダクトデータの利用できる

レベル1とレベル2の違いを解説すると、レベル1は比較の実装が容易なフィーチャ（点、線分、折線、円、円弧、楕円、楕円弧、文字）で構成され、レベル2はレベル1に加えて、寸法、引出線、ハッチング、バルーン、複合曲線などで構成され、レベル2はレベル1を完全に包含している。

SXF の仕様書は、SCADEC で策定され、SXF レベル 1 およびレベル 2 に対する Ver.1.0 として公開された。しかし、CAD ソフトに組み込まれて製品化されることは少なかったため、Ver.1.0 の SXF ファイルはほとんど流通しなかった。その後、ラスタや等高線を扱えるようにした SXF レベル 1 およびレベル 2 に対する Ver.2.0 が策定・公開された。さらに、平成 15 年に図形に属性を付加する仕組みを持った Ver.3.0 の仕様が公開された。Ver.3.0 が公開されているものの、現在広く普及している CAD ソフトは SXF レベル 2Ver.2.0 を実装したものである。

### 3.2. SXF のファイル形式

中間ファイルとしてSXFファイルを利用する場合は、オリジナルデータをSXFのファイル形式に変換してからCADデータの交換を行うことになる。SXFには、SXF(P21)形式とSXF(SFC)形式の2種類の物理ファイル形式がある。この2つのファイル形式の違いは表3-2のとおりである。SXF (P21) 形式は、国際規格に準拠した物理ファイル形式であるため、国際的に利用可能な形式と言える。SXF (SFC) は関係者内部の交換用に開発された日本独自の形式であり、国内のみで通用するものである。

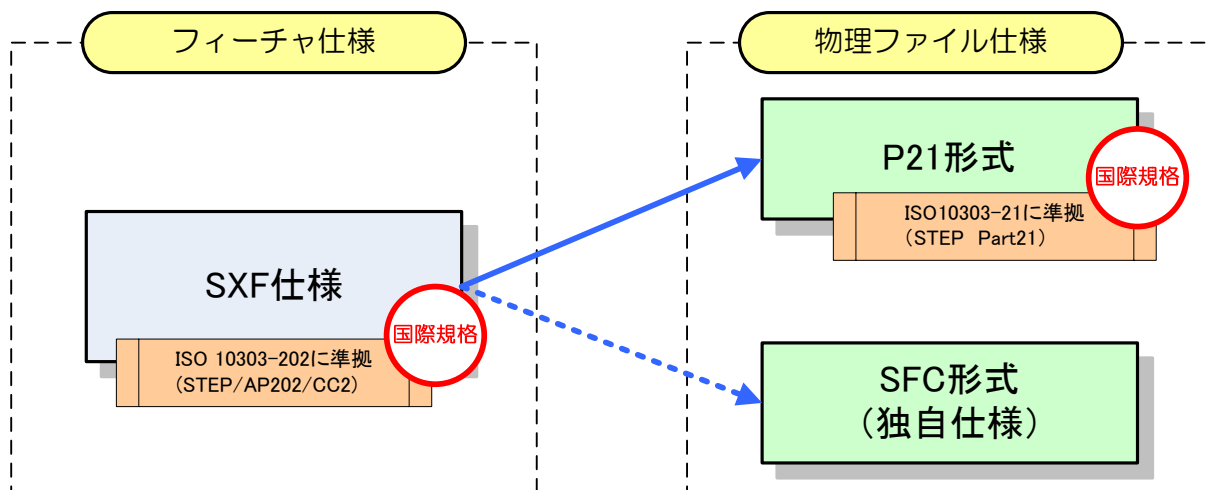


図 3-1 SXF のファイル形式

表 3-2 SXF のファイル形式の違い

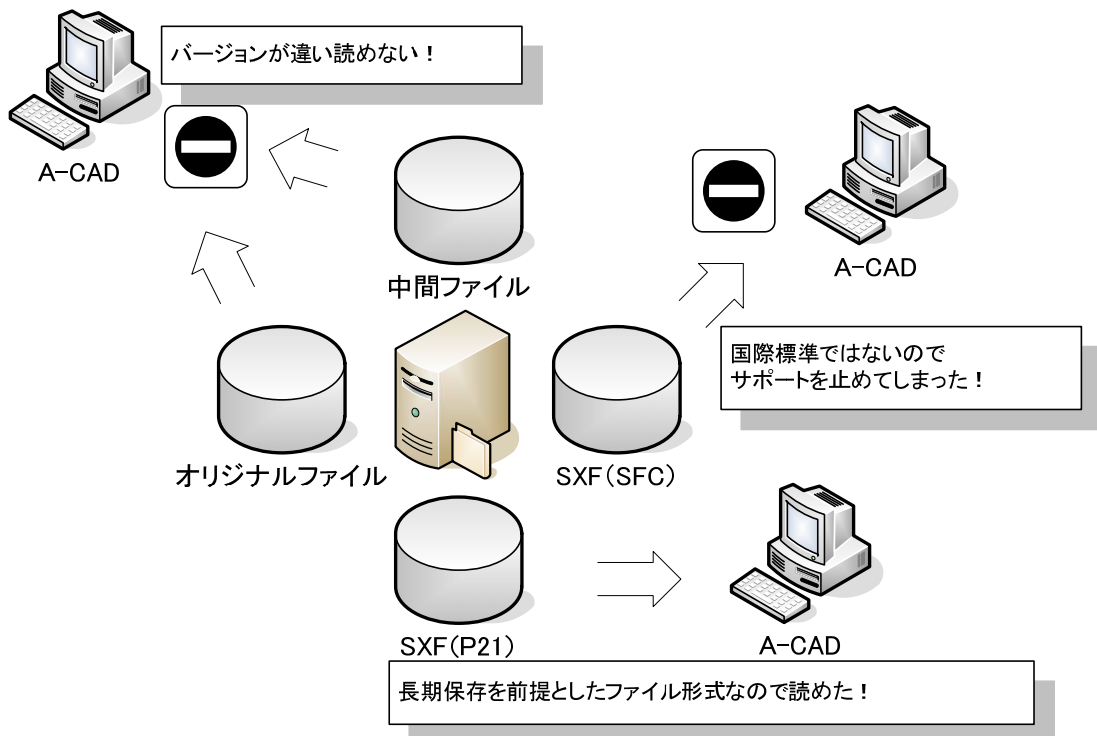
項目	SXF(P21)形式	SXF(SFC)形式
フォーマット形式	国際標準 ISO 10303-21 (STEP/Part21)の形式	SCADEC で策定した国内専用の形式
ファイルの内容	国際標準 ISO 10303-202 (STEP/AP202)のサブセット	SCADEC で策定した仕様(フィーチャ仕様)に基づいたもの
ファイルの拡張子	P21	SFC
利用場面	CAD 製図基準(案)で納品用として定めている	打合せ段階
特徴	長期保存に利用できる	SXF(P21)形式に比べるとファイルサイズが小さいため、変換時間が短いなど取り扱いが容易【参考】

CAD ソフトの利用者は、ファイルサイズの大容量化への対応を除けば、直接 SXF のファイル形式を意識して製図する必要はないが、SXF ファイルを保存するときに選択する必要がある。

国土交通省 CAD 製図基準(案)では、電子納品するときのデータ形式を原則、ISO 国際標準に準拠している SXF (P21) 形式とすることになっている。国土交通省が SXF (P21) 形式を採択している理由は、WTO 政府調達協定に従って国際標準に準拠した標準を採択

する理由と、データの長期保存に適したデータ形式である理由からである。これは、SXF (SFC) 形式には、交換のための標準的な仕様書として SXF (P21) 形式のようなものは存在せず、また、国際標準でもないため将来にわたって SXF (SFC) 形式のデータが読み書きできるという保証はされていないためである。

図 3-2に見られるように、電子納品されたCADデータが、長期にわたって利活用されるのはSXF (P21) 形式だけとなる。



※A-CAD は、同じ CAD ソフトを指しており、異なるデータ形式のファイルを読み込んだときのそれぞれの状況を示している。

図 3-2 CAD データの長期保存

### 3.3. SXF レベル 2 Ver.2.0 でできること

現在、広く普及している SXF レベル 2 Ver.2.0 で扱える図形は、フィーチャと呼ばれるデータ構造によって構成される。このフィーチャには次の 3 種類がある。

- 図面構造  
図形を描く用紙の情報の他に、図形を表現するためのレイヤ、線種、色、線幅および文字フォントがある。
- 幾何／表記要素  
基本的な図形で、点マーカや線分、円など 9 種類ある。
- 構造化要素  
幾何／表記要素の組み合わせによって構成される寸法線やハッチングなどがある。

SXF レベル 2 Ver.2.0 では、複合図形の作図グループを用いてラスタデータと等高線を扱うことができる。使用できるフィーチャの一覧を表 3-3 に示す。

表 3-3 フィーチャー一覧

	フィーチャ名	備考
図面構造	用紙	1 ファイルが 1 枚の用紙に対応
	レイヤ	個数は 256。表示/非表示の識別可能
	既定義線種	JIS Z 8312:1999(ISO 128-20)に基づく 15 種類と予備エリアがひとつ
	ユーザ定義線種	三点鎖線まで定義可能
	既定義色	16 色の基本的な色
	ユーザ定義色	フルカラー (16,777,216 色) から RGB を指定した任意の 240 色が選択可能
	線幅	ISO に対応した既定義 9 種、ユーザ定義 6 種と予備エリアがひとつ
	文字フォント	文字フィーチャや各種寸法の寸法値、引出しやバルーンの注記に使用される
幾何要素／表記要素	点マーカ	ISO 10303-202(AP202)に基づく 7 種類
	線分	始点と終点の座標が同一の場合は不可
	折線	隣り合った点の座標が同一の場合は不可
	円	中心座標と半径で表す
	円弧	時計回り、反時計回りの識別あり
	楕円	中心座標、X 方向と Y 方向の半径および回転角で表す
	楕円弧	時計回り、反時計回りの識別あり
	文字	文字間隔、配置基準点、横書き/縦書きの指定あり
	スプライン	3 次ベジエ曲線を使用
構造化要素	複合図形定義	複合図形定義/配置は、部分図、作図部品、作図グループとして使用 レベル 1 では、使用できる部分図は一つ、作図部品は使用できない、作図グループは 1 階層のみの制約あり
	複合図形配置	
	既定義シンボル	Ver.2.0 では未使用
	直線寸法	ISO 10303-202(AP202)に基づく 11 種類の端点記号が使用できる。寸法値には数値だけでなく、任意の文字を指定できる
	角度寸法	
	半径寸法	
	直径寸法	
	引出し線	
	バルーン	
	ハッチング (既定義)	
	ハッチング (塗り)	既定義色またはユーザ定義色を使用した塗り潰しが可能
	ハッチング (ユーザ定)	4 種類の線の組合せで指定可
	ハッチング (パターン)	煉瓦と布織模様の 2 種類
複合曲線定義	ハッチング領域として使用され折線、円弧、楕円弧、スプラインの組合せで閉じた領域を指定する 表示/非表示の切り替えや、複数使用して中抜きができる	