

バルブ製品 アセスメントガイドライン

— バルブの環境配慮設計 —

第4版

一般社団法人日本バルブ工業会
環境委員会



目次

	頁
第4版発行にあたって	1
1 本ガイドラインの目的	2
2 用語の定義	2
3 「自己評価」によるアセスメント	2
4 アセスメントの概要	3
4.1 評価の種類	3
4.2 しくみ評価	3
4.3 製品評価	3
4.3.1 評価対象製品	3
4.3.2 比較対象製品	4
4.3.3 新規設計目標値	4
5 アセスメントの実施体制と手順	4
5.1 しくみ評価の実施体制と手順	4
5.2 製品評価の実施体制	4
5.3 製品評価の実施手順	5
6 評価項目	8
7 評価項目の例と解説	11
7.1 省エネルギー	11
7.2 リデュース	11
7.3 リユース	13
7.4 リサイクル	14
7.5 環境・安全	15
7.6 情報提供	17
7.7 管理	18
8 関連法令	18
9 最後に	19
参考文献	20

第4版発行にあたって

本ガイドラインは、2011年の第1版発行後、2013年と2016年に版を重ね、今回が第4版の発行となる。

第2版までは、会員企業が自社のアセスメントマニュアルを作成する際の参考資料として本ガイドラインが活用されることを目的としていたが、2016年発行の第3版では、一般社団法人日本バルブ工業会独自の環境ラベル制度「環境配慮バルブ登録制度」の開始と時期が重なったことから、同制度の利用手引き的な要素を多く含んだ内容となった。そのため、40ページを超えるボリュームとなり、同制度を利用しない、純粋にバルブの環境配慮設計を進めたい会員企業にとっては、読むのに骨が折れるガイドラインとなった感は否めないところであった。

その反省を踏まえ、この第4版では同制度の利用を想定した説明は極力省くこととした。また、本ガイドラインはもともと環境省や他団体によるガイドライン等を参考にしながら制作されたこともあり、環境に係わる法令・制度に関する一般的な説明や、レアメタルの一覧表などを第1版から受け継いで掲載してきたが、これらも削除した。もちろん、環境配慮設計を進めるにあたって押さえておくべき法令等のリストは掲載しているが、本ガイドラインによらずインターネット等から得られる類の情報はなるべく省いてある。

第4版は第3版に比べておよそ半分のページ数となったが、環境配慮設計を進めるために必要な内容が読みやすい形でまとめられているのではないかと考えている。

第3版発行以降も、社会から企業に対する環境に係わる要請はますます強まってきた。ほんの数年の間にSDGsやESG投資といった用語が一般化して定着するなど、環境対策の成否が企業存続を左右する最重要ファクターともいえる時代となっている。企業は自社の環境対策の質と量が高めるだけでなく、取引先の選別においても、環境の側面からそれを行うことを求められている。これはつまり、環境に配慮されたバルブ製品へのユーザーからのニーズが高まるということである。本ガイドラインが、会員企業における環境配慮設計推進の一助となれば幸いである。

一般社団法人日本バルブ工業会 環境委員会

1. 本ガイドラインの目的

SDGs が目指す持続可能な社会の実現には、製品のライフサイクル（製品の原料調達、製造、使用から廃棄まで）の環境負荷が最小となる製品の開発、改良が要求される。本ガイドラインは、工業会が推進するバルブの環境配慮設計について基本的な考え方を示し、会員企業が製品を設計する際の指針として用いることを想定して制作した。本ガイドラインを通じて、会員企業が調達、製品開発、製造の各場面で環境負荷低減を推進させるための管理体制（しくみ）の整備や、製品開発の際に目標設定、開発・設計成果の評価（アセスメント）が効率よく進められることを最終目標としている。

2. 用語の定義

本ガイドラインに使用する用語の定義は次による。

- a) 「環境配慮設計」とは、製品製造のための材料等調達時から製品の製造時・使用時・廃棄時に至る各場面での環境影響が少なくなるよう、製品を設計することをいう。
- b) 「製品」とは、製品本体及びこれに付属する取扱説明書、包装材、アクセサリ等をいう。
- c) 「アセスメント」とは、新製品開発時に立てた環境側面の目標達成状況の評価をいう。
- d) アセスメントにおいて実施される「評価」とは、製品の環境側面の状態、程度等の事実関係を調査、実験、分析等によって把握することをいう。
- e) 「しくみ」とは、環境配慮設計を行うために企業が備えておくべき管理体制をいう。
- f) 「処理」とは、分別、保管、回収、運搬、再生、処分等をいう。
- g) 「リデュース」とは、廃棄物とならざるを得ない形での資源の利用を極力少なくすることをいう。
- h) 「リユース」とは、いったん使用された製品を回収し、必要に応じ適切な処置を施しつつ製品として再使用をすること、または、保守などで再使用可能な部品を利用することをいう。
- i) 「リサイクル」とは、使用済物品等や製品の製造に伴い発生した副産物を回収し再生資源または再生部品として利用できる状態にすることをいう。
- j) 「LCA（ライフサイクルアセスメント）」とは、製品のライフサイクル全体（資源採取—原料生産—製品生産—流通・消費—廃棄・リサイクル）、または、特定段階における環境負荷を定量的に評価する手法。

3. 「自己評価」によるアセスメント

本ガイドラインにおけるアセスメントは、会員企業が自社の環境への取組みや製品の環境側面の改善度を自己評価する方式をとっている。会員企業が自社努力に対する評価を正しく行えるようにするため、本ガイドラインでは、**JIS Q 14021 (ISO 14021)**「環境ラベル宣言—自己宣言による環境主張（タイプ II 環境ラベル表示）」や、環境省の『環境表示ガイドライン』を参考にしながら、製品開発時の環境側面での目標設定、評価を効率よく進められる手法を提示している。

4. アセスメントの概要

4.1 評価の種類

本ガイドラインでは計画的・効果的な環境配慮設計を推進するために、「しくみ評価」と「製品評価」の2つの観点から目標設定と評価を行うこととしている。

なお、3.に述べたとおり、本ガイドラインの目的は、自社の環境配慮への取り組みを自己評価し、継続的改善を支援することなので、以下に述べる「しくみ評価」「製品評価」とともに、工業会としての評価基準値や評価結果に対する合格ラインのようなものは設けていない。

4.2 しくみ評価

企業として環境配慮設計への組織的な取組状況を認識し、体制の改善計画や目標の達成度を評価する。主に定性的評価。少なくとも年に1回はアセスメントを実施し、改善計画へのフィードバックを実施することが望ましい。

4.3 製品評価

新規開発する製品（評価対象製品）の環境側面を、自社従来製品（比較対象製品）の実績値や新規設計目標値と評価項目ごとに比較し、その改善度合いを評価する。主に定量的評価。

評価対象製品と、それに応じて選定すべき比較対象製品の組合せは図1のとおり。

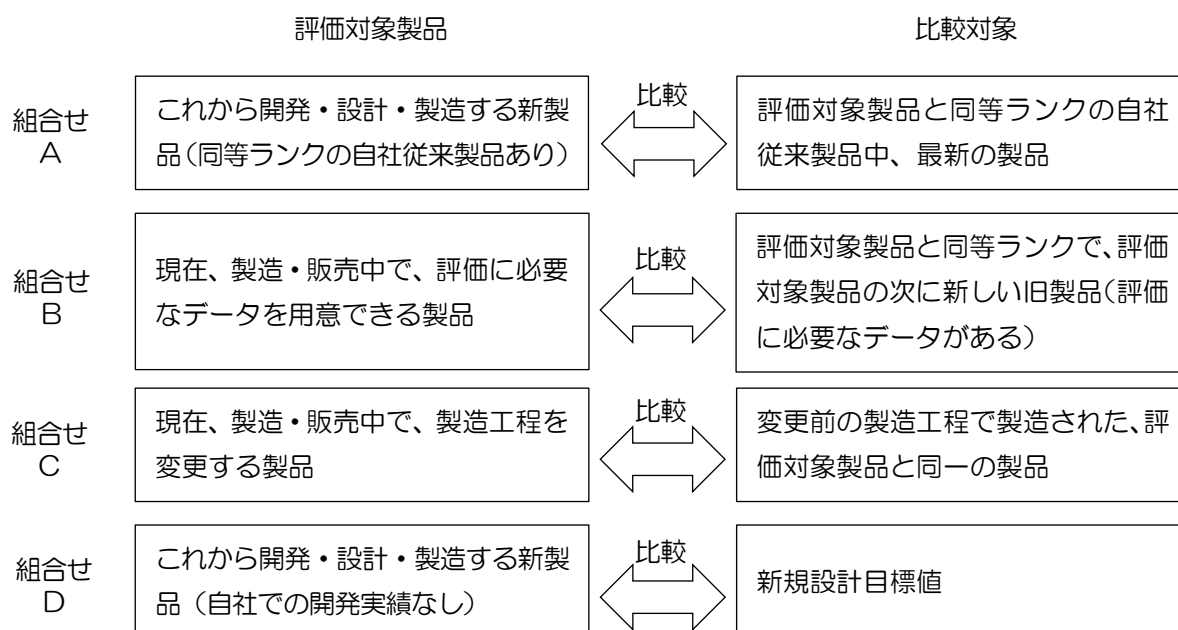


図1 評価対象製品と比較対象の組合せ

4.3.1 評価対象製品

原則として、新たに開発・設計・製造するバルブ製品を評価の対象とする（図1の組合せA）。

すでに製造を開始している製品であっても、評価に必要なデータを用意できるのであれば、これを評価対象製品として自社旧製品と比較する（図1の組合せB）ことも、今後の目標設定に役立つ。

4.3.2 比較対象製品

比較対象製品は基本的に発売済みの最新製品または旧製品となる（図 1 の組合せ A・B）。

製造工程の変更が製品の環境側面に及ぼす影響を評価する場合は、同一製品を評価対象と比較対象に設定して評価を実施する（図 1 の組合せ C）。製造工程変更によって生じる環境側面の差を把握しておく、次の工程変更時の目標設定に役立てることができる。

4.3.3 新規設計目標値

自社で開発・設計・製造実績のない新製品を評価する場合は、比較対象となる過去製品がないので、設計時に立てた目標値（新規設計目標値）に対しての比較を行う（図 1 の組合せ D）。この場合、目標値は評価対象製品と同等の他社製品や最新の技術水準を参考に設定する。

5. アセスメントの実施体制と手順

5.1 しくみ評価の実施体制と手順

本ガイドラインにおける「しくみ評価」とは、製品の環境配慮設計に取り組む前に自社の管理体制を確認する作業である。自社の環境への取組み状況を全体的に把握できる立場にいる者（部門）が担当することが望ましい。

実施手順として図 2 に例を示す。しくみ評価は、評価→レビュー→対策を繰り返しながら、組織の管理体制をより万全なものに近づけることを目指す。少なくとも年に 1 回は評価を行うことが望ましい。

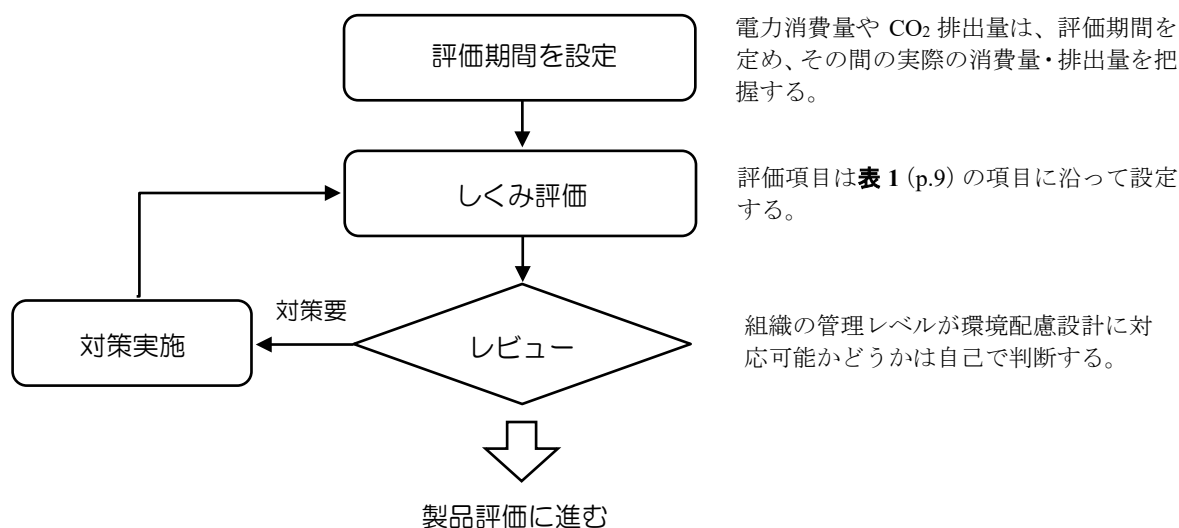


図 2 しくみ評価の実施手順（例）

5.2 製品評価の実施体制

製品評価は、企画担当部門が企画する新製品に対し、開発・設計部門が、製造工程、調達など製品に関わる各部門と協力して行い、その評価記録をチェックする部門との二段階で実施する。客観的かつ責任あるアセスメント実施体制の整備が求められる。

a) 開発・設計担当部門

開発・設計に係るメンバーで評価実施プロジェクトを組み、その中から実施責任者を任命する。

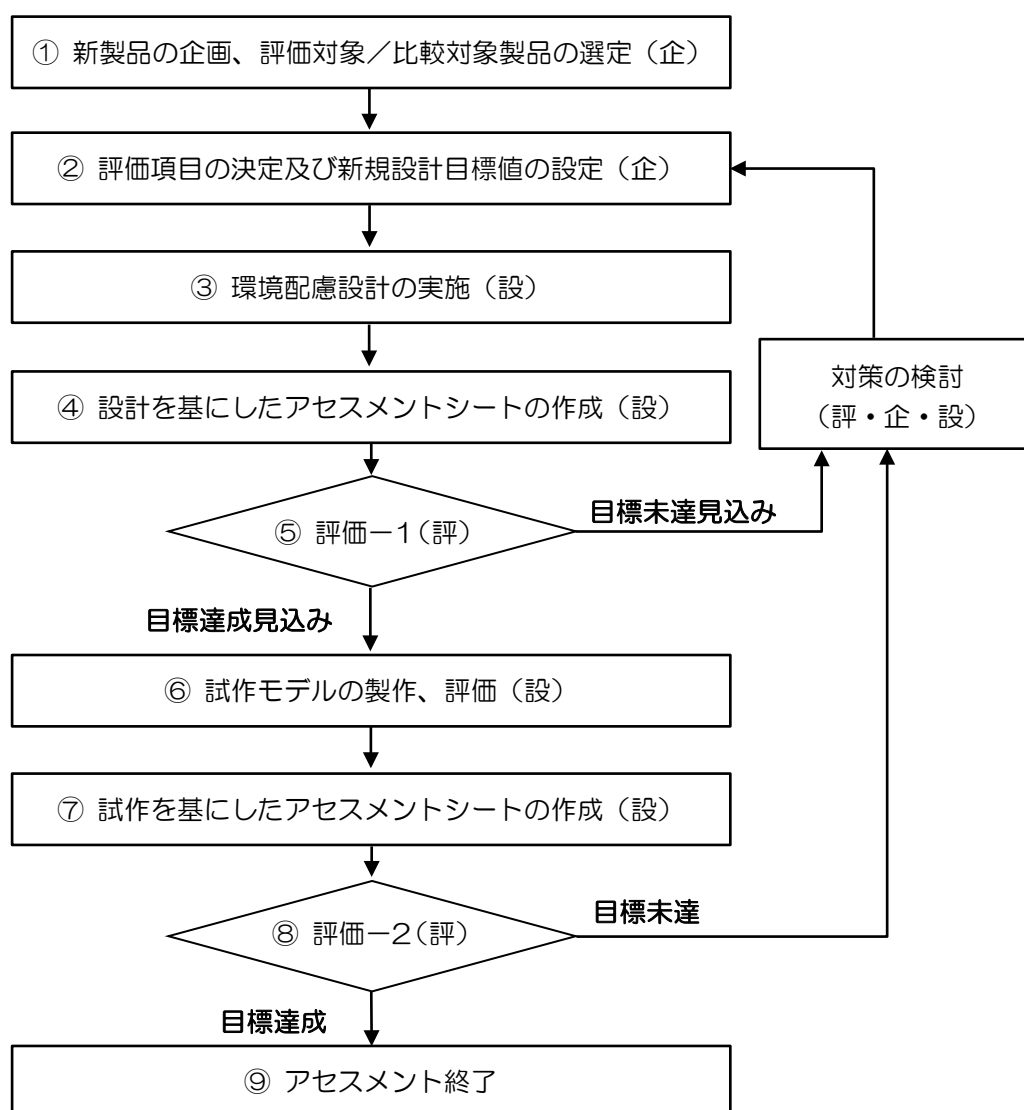
b) 評価担当部門

当該製品の開発・設計者以外の者で構成し、開発・設計担当部門による評価が適切に行われているかどうかをチェックする。

アセスメントは、製品設計に際して行われる機能の評価、経済性の評価、製品の製造から廃棄に至るまでの環境保全性の評価等と併せて総合的に行われることも考えられる。

5.3 製品評価の実施手順

実施手順の一例を図3に示す。各社の新製品開発のフローに合わせて図3の要素を組み込み、環境配慮設計を計画的に実施できるよう検討をする。



※ () 内は担当部門。(企) 企画担当、(設) 設計担当、(評) 評価担当

図3 製品評価の実施手順 (例)

図3に示す各手順について、図1の組合せAまたは組合せDのパターンで製品評価を行う場合を想定して、解説する。

①新製品の企画、評価対象／比較対象製品の選定

評価対象製品（新製品）と比較対象製品（従来製品）は、自社製品群における位置づけが同等なものにする。従来製品がない場合は、②で設定する新規設計目標値との比較を行う（4.3.1、4.3.2項参照）。

②評価項目の決定及び新規設計目標値の設定（企画部門）

表2（p.10）と p.11 からの7.を参照して評価実施項目を決め、各項目の設計目標値を設定する。設計目標値は、評価対象製品と同等の他社製品や最新の技術水準を参考に設定する。

また、この段階でアセスメントシートを用意しておく。アセスメントシートはどのような様式でもよいが、評価項目ごとに設計目標値、比較対象製品の実績値、評価対象製品の評価値を書き込めるようにするとよい（図4）。

アセスメントシート							
2	評価対象製品	40AGV-305 (JIS 10K グローブ弁、青銅、ねじ込み型、40A) 発売予定: 2022年6月1日、設計目標値設定日: 2020年11月30日					
3	比較対象製品	40AGV-205 (JIS 10K グローブ弁、青銅、ねじ込み型、40A) 発売日: 2017年9月8日					
4	評価実施日 (担当者)	1回目 = () 2回目 = () 3回目 = ()					
5	評価項目	評価対象製品 評価値	設計目標値	設計目標値 達成度	比較対象製品 実績値	比較対象製品 からの改善度	コメント
6	製造時のエネルギー消費量 (kWh)		9.4		10.0		
7	製品の軽量化 (kg)		2.2		2.4		
8	部品点数削減 (点)		14		15		
9	耐用年数 (年)		9		8		
10	分解に要する時間 (分)		16		20		
11							
12							
13							

評価作業に先立ち、設計目標値や比較対象製品の実績値を記入しておく。

図4 アセスメントシートの作成例

③環境配慮設計の実施（設計部門）

新製品の機能、性能などの開発目標と合わせて、環境配慮の目標達成に向けた開発、設計を行う。

※開発・設計部門のほか、調達、製造段階など各部門が協力して、全社で目標達成に向けて活動する。

④設計を基にしたアセスメントシートの作成（設計部門）

新製品の設計が完了した時点で、設計情報を基に机上で見積もった評価値を、アセスメントシートの各項目に記入する（図5）。

評価項目	評価対象製品 評価値	設計目標値	設計目標値 達成度	比較対象製品 実績値	比較対象製品 からの改善度	コメント
製造時のエネルギー消費量 (kWh)	9.6	9.4		10.0		
製品の軽量化 (kg)	2.25	2.2		2.4		
部品点数削減 (点)	14	14		15		
耐用年数 (年)	8.3	9		8		
分解に要する時間 (分)	17	16		20		

見積もり評価値を記入する。後で試作モデルでの評価作業を行ったときに実際の評価値に書き換え、設計目標値や比較対象製品実績値と比較する。

図5 アセスメントシートの記入例

【参考】

会員企業は「環境配慮バルブ登録制度」のマイページにログインすれば、データ入力と評価結果の管理を Web 上で行うことができる (図 6)。これは制度への製品登録を目的とした作りとなっているため、アセスメントシートの構成は図 5 の例と異なり、評価項目を自由に設定することはできないが、項目ごとに改善率の自動計算と改善結果に対する採点 (マイナス 1 点～プラス 3 点の 5 段階評価) を行ってくれる。製品登録と合わせて、利用を検討するとよい。

選択 項目	単位	データ(評価対象)	データ(比較対象)	備考	結果	得点
✓ 製品の軽量化 ?	kg	23.9	25.1		4.8%	1
✓ 製品の小型化 ?	立方cm	413	439		5.9%	2
<input type="checkbox"/> 生産時の歩留まり改善による素材使用量の削減 ?	t					

記入した内容は CSV 形式のファイルでダウンロードでき、編集・加工すれば Excel での作業・管理もできる。

図6 「環境配慮バルブ登録制度」マイページの製品評価記入欄

⑤評価－1（評価部門）

④で作成したアセスメントシートの評価対象製品と比較対象製品のデータ（または設計目標値）を比較しながら、環境配慮の目標達成／未達の見込みを評価し、設計の見直しを行うかを判断する。

設計の見直しを行う場合は、見直した設計で③～⑤の工程を実施する。

設計目標値を変更する場合は、②～⑤の工程を実施する（設計目標値の変更については各社の製品開発の運用に合わせて必要な承認作業等を実施する）。

⑥試作モデルの製作、評価

各社の製品開発の手順によるが、新製品の試作モデルを製作し、機能、性能等を評価するのに合わせて、実際の試作モデルの大きさ、質量の確認や製造段階での消費エネルギーなど、④の机上検討では信頼性が低い評価項目を中心に数値を確認する。

⑦試作を基にしたアセスメントシートの作成

④で作成したアセスメントシートの見積り評価値を、⑥で確認した試作モデルの評価値で更新する。

⑧評価－2

④で作成したアセスメントシートの評価項目の目標達成／未達を評価し、設計の見直しを行うかを判断する。

設計の見直しを行う場合は、見直した設計で③～⑦の工程を実施する。

設計目標値を変更する場合は、②～⑦の工程を実施する。（設計目標値の変更については各社の製品開発の運用に合わせて必要な承認作業等を実施する）。

⑨アセスメント終了

各社の製品開発の運用に合わせて、⑧の評価結果のレビューを実施し、承認作業完了でアセスメント完了とする。

以上がアセスメントの基本的な工程である。事前に目標値を設定したり、目標未達時に前の段階に立ち返って見直しを行ったりという作業は、環境配慮に関係なく、通常の製品開発においても各社が日頃から行っていることと思われる。環境配慮設計を難しく考えず、通常の製品開発に環境側面の評価項目や目標を加えるだけという考え方で、まずはできるところから取り組むとよい。

6. 評価項目

「しくみ評価」と「製品評価」で取り組むべき内容をそれぞれ**表 1**と**表 2**に示す（具体的な評価項目の例は **7.**に示す）。ただし、ここに示すのは、多岐に渡るバルブ製品を評価するのに概ね共通する項目だけである。会員企業はこれら項目に加え、自社製品の特性に合わせて独自の評価項目と目標を設定し、継続的な改善に取り組んでいただきたい。

表1 「しくみ評価」で取り組む内容

大分類	中分類	小分類
省エネルギー	燃料・電気・熱	製品消費エネルギーの削減
		製造・組立時のエネルギー消費削減
リデュース	省資源化（減量化、減容化）	製品の小型化及び／又は軽量化
		部品点数削減・部品共通化
		包装の減量化・減容化
		希少資源使用量の削減
	長寿命化	製品・部品・材料等の長寿命化
	廃棄物削減	製品製造時に発生する廃棄物削減
消耗品の長寿命化と消費削減		
リユース	メンテナンスの容易性	メンテナンスのしやすい構造
リサイクル	リサイクル性向上	リサイクルが可能な資源・材料の使用範囲拡大
	解体・分離・分別容易性	破碎・選別処理の容易性
環境・安全	安全に関わる適用法令の遵守性	製品に適用される関連法規制への遵守性
		製造段階に適用される関連法規制への遵守性
	CO ₂ （環境負荷物質）削減	調達→製造→使用→廃棄までの各段階での環境影響物質の使用量削減、代替化、発生回避の推進
	有害化学物質管理	製品、包装の各材料に含まれる有害化学物質の使用回避・管理
	廃棄処理	廃棄処理段階での安全確保と環境保全
情報提供	適切な情報提供	製品のライフサイクル関係者への必要な情報提供とその方法の適切性
	情報内容の適正化	評価基準及び評価方法の明示
管理	QMS、EMS、DfE への取り組み	QMS（品質マネジメントシステム）への取り組み
		EMS（環境マネジメントシステム）への取り組み
		DfE（環境配慮設計）への取り組み

表 2 「製品評価」で取り組む内容

大分類	中分類	小分類
省エネルギー	燃料・電気・熱	製品のエネルギー消費量の削減
		流体使用量の削減
		製造・組立時のエネルギー消費量の削減
リデュース	省資源化（減量化、減容化）	製品の小型化及び／又は軽量化
		部品点数削減・部品共通化
		包装の減量化・減容化
		希少資源使用量の削減／追加
	長寿命化	製品・部品・材料等の長寿命化
	製造時の廃棄物削減	製品製造時に発生する廃棄物削減
消耗品の長寿命化		
リユース	メンテナンスの容易性	分解、交換作業の容易性
	メンテナンス範囲の拡大	分解、再組み付け容易性
リサイクル	リサイクル性向上	リサイクルが可能な資源・材料の使用範囲拡大
	解体・分離・分別容易性	破碎・選別処理の容易性
環境・安全	安全に関わる適用法令の遵守性	製品に適用される関連法規制への遵守性
	CO ₂ （環境負荷物質）削減	各段階での CO ₂ の排出量削減、代替化、発生回避の推進
	有害化学物質管理	製品、包装の各材料に含まれる有害化学物質の使用回避・管理
	廃棄処理	廃棄処理段階での安全確保と環境保全
情報提供	適切な情報提供	製品のライフサイクル関係者への必要な情報提供とその方法の適切性
管理	DfE への取り組み	DfE（環境配慮設計）への取り組み

7. 評価項目の例と解説

7.1 省エネルギー

7.1.1 燃料・電気・熱

a) 製品のエネルギー消費量の削減

空気や電気などのエネルギーを使用して動作する製品について、動作時・待機時のエネルギー消費量の評価条件を決めて目標値を設定し、比較対象製品からの削減量を評価する。

たとえばこのような評価項目を設定する

- ①投入エネルギーの動作への変換効率の改善
- ②電気回路の発熱、空気の漏れなど動作に変換されない無駄なエネルギーの低減
- ③製品の動作を妨げる抵抗の低減

b) 流体使用量の削減

流体（冷水、温水、蒸気）を使用する製品について、流体使用量の目標値を設定し、比較対象製品からの削減量を評価する。

たとえばこのような評価項目を設定する

- ①必要流量以上の無駄流量の抑制（節水、節湯機能など）
- ②必要流量そのものの低減
- ③水栓機器の湯水の出しっ放しなどエラー防止

【解説】

エネルギー消費量のうち、住宅系建物では給湯の占める割合が約 30%、オフィス系建物では冷温水、蒸気などを作る熱源、その搬送の占める割合が 40%を超えるなど、流体の使用はエネルギーを必要とする。その使用量を削減することはエネルギー消費量の削減につながる。

c) 製造・組立時のエネルギー消費量の削減

製品を製造するために必要な製造設備のエネルギー消費量について、定められた評価条件における目標値を設定し、比較対象製品からの削減量を評価する。

たとえばこのような評価項目を設定する

- ①省エネタイプの設備類の採用
- ②加工や組み立ての簡易化による設備使用量の低減
- ③設備類の使用効率の改善
- ④不良率の低減

【解説】

評価条件の例：製品 1 個の製造にかかる電気、ガスなどの使用量

7.2 リデュース

7.2.1 省資源化（減量化・減容化）

資源の有効活用、及び、製品廃棄時の廃棄物量削減などにつながる減量化・減容化の評価を行う。この減量化・減容化は省資源化だけでなく、結果として、製品コストの削減、流通コストの

削減などへつながることが期待できる。

a) 製品の小型化・軽量化

主要部品の材料使用量の目標値を設定し、比較対象製品からの低減量を評価する。

たとえばこのような評価項目を設定する

①小型化、薄肉化による材料使用量の低減

b) 部品点数削減・部品共通化

製品を構成する部品点数や種類の削減、共通部品化率の目標を設定し、比較対象製品からの低減量を評価する。

たとえばこのような評価項目を設定する

①設計の見直しによる部品点数の削減

②製品内で部品共通化による部品種類の削減

③他製品との部品共通化による共通部品化率の向上

【解説】

部品点数や種類の削減、共通部品の使用により、在庫管理する部品種類が削減できるため、部品を廃棄するリスクや 廃棄量を低減でき、省資源化が図れる。

c) 包装の減量化・減容化

流通段階で廃棄処分される、製品や部品を保護する梱包材や包装材の廃棄量の目標値を設定し、比較対象製品からの低減量を評価する。

たとえばこのような評価項目を設定する

①梱包、包装の簡素化

②梱包レス

③通い箱などの活用

④輸送時の積載効率を高める梱包サイズ化

【解説】

通い箱を活用する場合は、通い箱の回収率を踏まえて、廃棄される梱包材の削減量を評価する。既に通い箱を活用している場合は、回収率を向上させることで廃棄量低減を評価する。

d) 希少資源使用量の削減

希少金属（レアメタル）とは、希土類（レアアース）などを含み、地球上の存在量が少なく将来資源の枯渇が問題となる。製品に使用される希少金属の使用量の目標値を設定し、比較対象製品からの低減量を評価する。

たとえばこのような評価項目を設定する

①設計の見直しによる使用量の削減

②代替材料の使用

【解説】

希少金属のうちクロムやニッケルの含有量が多いステンレス鋼や耐熱合金はバルブ製品で

使用される場合が多く、設計段階でその使用量を把握するとともに、安全性や耐久性に留意しながら、可能なものについては低減に向けて努力するのが望ましい。

バルブ製品に使われる主な希少材料

チタン、クロム、コバルト、ニッケル、タングステン、モリブデン、ビスマス

7.2.2 長寿命化

製品の長期使用は、廃棄や製造に関わる環境負荷を低減につながる。製品寿命の目標値を設定し、比較対象製品からの長寿命化の程度を評価する。

たとえばこのような評価項目を設定する

- ①寿命を左右する部品、材質（ボトルネックになるもの）の耐用年数
- ②消耗部品の交換による長寿命化
- ③交換、修理可能な構成要素の設定
- ④修理による長寿命化

【解説】

長期使用により使用時のエネルギー消費量の増加や安全性の低下が起きないようにすることが重要である。部品交換、修理などによる長期使用の促進のためには、使用段階における保守・修理を行いやすい設計にすることが重要となる。

7.2.3 製造時の廃棄物削減

製造段階での廃棄物（リユース、リサイクルできないもの）の削減は、EMS（環境マネジメントシステム）の中の重要項目の一つであり、廃棄物を出さない設計、工夫が必要である。

a) 製品製造時に発生する廃棄物削減

製造段階で発生する廃棄物量の目標値を設定し、比較対象製品の製造段階での廃棄物量からの削減量を評価する。

たとえばこのような評価項目を設定する

- ①部品購入時の梱包材使用量
- ②補助材、副資材の剰余材管理
- ③潤滑油、各種廃液、ウエスなどの廃棄量

【解説】

評価範囲は、評価対象製品の製造工程単位、生産ライン単位等、事業者が一定の基準で定める。

b) 消耗品の長寿命化

消耗部品の交換周期の目標値を設定し、比較対象製品の交換周期からの延長化の程度を評価する。

たとえばこのような評価項目を設定する

- ①消耗部品の材質の見直し
- ②消耗部品の前提とした構造の廃止
- ③消耗に影響する負荷の緩和

7.3 リユース

バルブ製品については、もともと製品寿命が長いということもあり、修理をしてリユースした

り、部品をリユースしたりするという概念になじみが薄いですが、今後資源の有効活用の観点から、開発段階から検討に入れていく必要がある。

7.3.1 メンテナンスの容易性

分解、交換作業にかかる作業時間の目標値を設定し、比較対象製品からの削減時間を評価する。

たとえばこのような評価項目を設定する

- ①工具レス、標準工具での作業
- ②ユニットのモジュール化
- ③交換作業手順の表示
- ④交換部品、作業手順の標準化

7.3.2 メンテナンス範囲の拡大

交換可能な部品、モジュールなどの使用範囲拡大の目標値を設定し、比較対象製品の使用範囲からの増加を評価する。

たとえばこのような評価項目を設定する

- ①標準化された交換部品、モジュールの使用数や率
- ②交換しやすい構造

【解説】

評価方法として、対象製品の交換可能部品、モジュール数の絶対値のほか、製品を構成するすべての部品、モジュール数に対する交換可能な部品、モジュール数の割合などを検討する。

7.4 リサイクル

7.4.1 リサイクル性向上

製品廃棄時の処理方法については、資源の有効利用の観点からリサイクル性を検討する。

リサイクルされた材料やリサイクル可能な材料使用の目標値を設定し、比較対象製品からの使用範囲の拡大を評価する。

たとえばこのような評価項目を設定する

- ①リサイクルされた材料への置き換え数や率
- ②リサイクル可能な材料への置き換え数や率

【解説】

評価基準としては、リサイクル材の質量、体積、部品点数の絶対値や、製品全体に対するリサイクル材の使用率を質量、体積、部品点数などの指標で評価する。

また、リサイクルにはエネルギー資源が必要となる。より少ないエネルギーでリサイクルできるかを考慮して材質の選定することも重要となる。

再生資源を活用し、リサイクル性を高めると、製品の寿命、品質、性能安全面に影響が出ることもあるので、総合的に評価することが重要である。さらに留意すべき点は、再生資源の中に含まれる規制対象となる化学物質の含有状況の把握である。

バルブ製品の場合、バルブ本体の鋳造などに使われるスクラップ材などは特に注意して規制対象の化学物質の含有状況を管理する必要がある。

7.4.2 解体・分離・分別容易性

リサイクルのしやすさの観点で目標値を設定し、比較対象製品に対するリサイクルのしやすさを評価する。

たとえばこのような評価項目を設定する

- ①リサイクル対象部品の判別のしやすさ
- ②分解・分離時間
- ③リサイクル対象材質の種類数

【解説】

部品の材質が分かるように部品に材質を表示する、自社のウェブサイトや取扱説明書などでリサイクル対象部品が確認できるよう情報提供するなどリサイクルしやすくする。

また、部品を結合する場合に、異種金属をろう付けや溶接などにより結合し分離できない構造にしたり、リサイクル可能なプラスチックに金属などをインサートしたりすると、部品としての強度は増すが、リサイクルのための選別処理が難しくなるので、設計時には留意する必要がある。

7.5 環境・安全

7.5.1 安全に関わる適用法令の遵守性

安全に関わる法令、規制は、年々内容が厳しく改訂されていく。製品開発の段階で、ライフサイクルの各段階①～⑤で求められる安全関連の法令、規制の最新情報を把握し、遵守できているか、その状況进行评估する。

- ①製造段階における安全
- ②流通段階における安全
- ③使用段階における安全

使用段階での安全に関しては、主に次のような法令がある。

- ・電気用品安全法
- ・電気用品の技術上の基準を定める法令
- ・火災予防条例
- ・水道法
- ・下水道法
- ・労働安全衛生法
- ・消防法
- ・電気事業法
- ・高圧ガス保安法
- ・ガス事業法

- ④サービス段階における安全
- ⑤リサイクル段階における安全

また、国内だけでなく、海外の安全関連の法令、規制の最新情報も把握しておく必要がある。たとえば、EU（欧州連合）では、1985年にニューアプローチという概念の元に、安全に関する

るすべての規制が一本化された。バルブに関連する産業用機械製品・装置に適用される主な EU ニューアプローチ指令には、次のようなものがある。

EU ニューアプローチ指令

- ①圧力機器指令 (PED)
- ②RoHS 指令
- ③低電圧指令 (LVD)
- ④電磁両立性指令 (EMC)
- ⑤機械指令 (MD)
- ⑥防爆指令 (ATEX)

【解説】

法令遵守の評価については、評価対象製品と比較対象製品を比較するのではなく、評価対象製品に関する法令の最新情報を把握できているか、それに従えているかを確認するだけでもよい。

7.5.2 CO₂ (環境負荷物質) 削減

調達段階、製造段階での CO₂ 排出量の目標値を設定し、比較対象製品の CO₂ 排出量からの削減量を評価する。

たとえばこのような評価項目を設定する

- ①原材料の生成段階での CO₂ 排出量
- ②部品製造段階での CO₂ 排出量
- ③加工、組立、検査、輸送段階での CO₂ 排出量

7.5.3 有害化学物質管理

化学物質管理に関わる法令、規制は内容が改訂され年々厳しくなっていく。製品開発の際は製品に適用される関連法令、規制の最新情報を把握し、遵守する必要があるため、その状況の評価する。

なお、7.5.1 と同様、評価対象製品に関する法令の最新情報を把握できているか、それに従えているか进行评估し、比較対象製品との比較は行わなくてもよい。

バルブの製造、使用、廃棄段階における化学物質管理関連の主な法令、規制

- 欧州 … RoHS 指令、ELV 指令、REACH 規則
- 米国 … プロポジション 65 (カリフォルニア州法)
- 中国 … 新化学物質環境管理弁法
- 日本 … PART 法、化審法

7.5.4 廃棄処理

解体・スクラップ・破砕時に、爆発や環境汚染物質の放出が予想される場合は、その対策、注意喚起の手段をとらなければならない。

たとえばこのような評価項目を設定する

- ①製品分解時の安全確保 (爆発、部品の飛び出しの防止など)
- ②環境汚染物質の放出防止 (残存流体の最小化など)

【解説】

製品自体で廃棄処理時の安全、環境保全の対応が困難な部分は、分解の手順や注意、危険性などについて製品への表示や取扱手順書などで情報を提供する必要がある。

7.6 情報提供

7.6.1 適切な情報提供

製品のライフサイクル関係者が環境負荷低減、安全に対し、適切な判断ができるよう提供されるべき情報量の目標値を設定し、比較対象製品に対する情報量の増加を評価する。

たとえばこのような評価項目を設定する

- ①製品のライフサイクル（選定、購入、使用）関係者が、選定・購入前に知っておくべき製品情報の提供。
- ②製品のライフサイクル（流通、据付廃棄）関係者が、開梱時、据え付け時に知っておくべき製品の取り扱い、及び、環境安全性についての必要情報の提供。
- ③製品のライフサイクル（使用、メンテナンス、廃棄）関係者が、使用時、保守時、廃棄時等に知っておくべき製品の取り扱い、及び、環境安全性についての必要情報の提供。
- ④機器本体に表示すべき情報の表示の見やすさ。
- ⑤提供情報へのアクセスのしやすさ

【解説】

「知っておくべき製品情報」とは、たとえば、エネルギー使用量、リサイクル材料の使用率、特定化学物質を使用している場合に法令により定められた情報、安全な作業を行う上での必要な手順や注意点などが該当する。

情報の表示の見やすさの評価は、表示を確認できる視野の範囲や周囲の明るさなど製品の用途に合わせて評価基準を決め、比較対象製品からの改善度を評価する。

提供情報のアクセスのしやすさは、必要情報（カタログ、仕様書、図面、取扱説明書、環境、安全に関わる情報、など）にいつでもアクセスできる環境を提供できているかを評価する。

「知っておくべき製品情報」の具体的な観点として下記の①～⑤などが挙げられる

①取り扱い時の情報提供が適切にされているか

取扱説明書などで、取り扱い時の適切な説明、情報提供がされ、取扱者が適切に扱えるようにすること。

②リサイクル・廃棄物処理に係わる情報提供、使用材料の表示がされているか

廃棄方法、回収方法、部品、材料の表示についての必要な情報が提供されていること。

③長期使用のための情報提供がされているか

消耗品や保守・修理の必要性が高い部品については、取扱説明書等に交換時期や交換方法、サービス部品コード等を記載することにより、製品の長期使用につながると考えられるため、ユーザーや修理業者向けの情報提供を積極的に行う必要がある。

④容器包装の分別情報提供がされているか

⑤包装の識別表示

資源の有効な利用の促進に関する法律により、容器包装は指定表示製品に指定されている。バルブ製品の包装材として使用される紙製容器包装、プラスチック製容器包装や取扱説明書

の包装などにも識別表示が義務づけられている。

7.7 管理

環境配慮設計を継続的に進めるためには、会社としてアセスメントを実施できる体制を整える（5.1 参照）ことがまず重要である。そのうえで、5.3 の製品評価実施手順の一例に示したように、製品開発時の目標設定→評価→フィードバックのサイクルを継続的に運用することが大切になる。

たとえばこのような評価項目を設定する

- ①アセスメントの実施率（アセスメント実施開発数／全開発数）
- ②定期的な社内監査等でのアセスメント実施状況の確認し、評価点をつける
- ③開発初期に立てた開発目標に対する達成率

8. 関連法令

8.1 国内の主な環境関連法令

バルブの環境配慮設計を進めるにあたり、その内容や改正の動向を常に把握しておきたい国内の環境関連法令を、前項までに言及していない法令も含め、以下 a) ～o) に挙げる。通称がある法令については、括弧内にその通称を併記した。

- a) 資源有効利用促進法（3R 法）
- b) エネルギーの使用の合理化に関する法律（省エネ法）
- c) 地球温暖化対策の推進に関する法律（温対法）
- d) 容器包装リサイクル法（容リ法）
- e) 化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（化審法）
- f) 特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律（PRTR 法）
- g) 水道法
- h) 特定家庭用機器再商品化法（家電リサイクル法）
- i) 労働安全衛生法（安衛法又は労安法）
- j) 下水道法
- k) 高圧ガス保安法
- l) 水質汚濁防止法（水濁法）
- m) 大気汚染防止法（大防法）
- n) 悪臭防止法
- o) 土壌汚染対策法（土対法）

8.2 バルブに関連したニューアプローチ指令

EU（欧州連合）では従来、製品の安全性に関する規制や指令が各国でばらばらに存在していたが、1985 年にニューアプローチ指令という法体系に一本化した。指令・規則の必須要求事項を満たした製品には CE マークを表示すること、または適合宣言書を作成することが求められている。CE マークまたは適合宣言書がある製品は欧州域内を自由に流通させることができ、これらが無い対象製品は、欧州では流通させることができない。

CE マークに係る指令のうち、主な産業用機械製品・装置に適用される指令は、圧力機器指令（2014/68/EU）、電磁両立性指令（2014/30/EU）、機械指令（2006/42/EC）である。

バルブ製品においても、欧州市場を考える場合は、これら指令の対象になっているものはその要求事項を満たす必要がある。直接欧州に輸出しない場合でも、納入先の装置などに使われ、それが欧州への輸出に関連するときは、顧客から対象指令の要求と同等な管理を求められることがある。

バルブに関連したニューアプローチ指令の一覧を表3に示す。

表3 バルブに関連したニューアプローチ指令

指令名称	指令番号	主な対象機器
圧力機器指令（PED）	2014/68/EU	最大許容圧力が 0.5bar を超える容器
RoHS 指令	2011/65/EU	・ AC1000V、DC1500V 以下の全ての電気／電子機器 ・ 特定有害物質の非含有管理
低電圧指令（LVD）	2014/35/EU	AC50～1000V、DC75～1500V で使用される電気／電子機器
電磁両立性（EMC）指令	2014/30/EU	・ 電気／電子機器一般 ・ 妨害電磁波を出さない、影響されない
機械指令（MD）	2006/42/EC	工作機械など単体で使用される機器で可動部があるもの（特殊な大型電動バルブが該当する可能性あり）
エネルギー使用製品のエコデザイン要求事項の設定に関する枠組み指令（ErP 指令）	2009/125/EC	エネルギー関連製品
防爆（ATEX）指令	2014/34/EU	爆発性雰囲気を使用する機器
ガス器具指令	2009/142/EC	ガスコンロなど
温水ボイラー指令	92/42/EEC	液体・ガス燃料などを使って給湯する機器など
簡易圧力容器指令	2014/29/EU	ガス圧力容器、自動車用ブレーキ用圧搾空気容器等
一般製品安全指令（GPSD）	2001/95/EC	LVD やほか特定指令対象がない全ての消費者製品
製造物責任指令（PLD）	85/374/EEC	全ての欠陥製品が対象

注） 指令は適時見直しを実施され、新指令に置き換えられているので、常に最新の情報を把握しておく必要がある。

9. 最後に

SDGs や ESG 投資への対策が企業にとって急務となっている現在は、お客様の方でも製品の品質、価格、納期（QCD）だけでなく、環境側面（E）にも厳しい目を向け始めている。そうしたお客様に向けて環境配慮製品を周知していくことは、今後バルブメーカーにとって不可欠になる。

会員企業各社には、上に紹介してきたアセスメントの基本を参考にしながら環境配慮設計を推進していただき、製品周知にあたっては、工業会の「環境配慮バルブ登録制度」利用を検討いただければ幸いである。

■参考文献

本ガイドラインを作成するにあたり、主に以下の文献を参考にした。

- 1) 「再生資源の利用の促進等に資する製品設計における事前評価マニュアル作成のガイドライン」(産業構造審議会廃棄物処理・再資源化部会、1994年7月)
- 2) 「TR Q 0007:2008 環境適合設計」(日本規格協会)
- 3) 「新版バルブ便覧」(編: 社団法人日本バルブ工業会、発行: 日本工業出版)
- 4) 「バルブ製造業における PRTR 排出・移動量算出マニュアル」(社団法人日本バルブ工業会)
- 5) 「省エネルギー便覧 2010」(財団法人省エネルギーセンター)
- 6) 「LCA 概論」(著: 伊坪徳宏・成田暢彦・田原聖隆・青木良輔、監修: 稲葉敦、発行: 産業環境管理協会)
- 7) 「ISO14000 のための環境影響評価」(著: 市川芳明・山田賢次、監修: 福島哲朗、発行: 日経 BP 社)
- 8) 「主要 EC 指令と CE マーキング—EMC 指令に適合するための基礎技術」(著: 鈴木茂夫、発行: 工学図書)
- 9) 「CE マーキング対応ガイド」(日本規格協会)
- 10) 「環境適合設計の実際」(編: 市川芳明、発行: オーム社)
- 11) 「WEEE/RoHS, ELV, REACH の要求事項に対応した有害元素分析と代替え技術」(編・発行: 技術情報協会)
- 12) 「改正 RoHS Directive 2011/65/EU OF THE EUROPEAN PARLAMENT AND OF THE COUNCIL of 8 June 2011 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronics equipment (recast) 和訳」(有限会社イーアイイー)
- 13) 「IEC/TR-62476:2010 電気電子機器における物質の使用制限に対する製品の評価のためのガイダンス 仮訳」(一般社団法人東京環境経営研究所)

■制作

一般社団法人日本バルブ工業会 環境委員会

委員長	平島 孝人	株式会社キッツ
幹事	古谷 元洋	株式会社キッツ
委員	堀尾 暁成	株式会社オーケーエム
	野上 典秀	SANEI 株式会社
	桶川 智也	株式会社タブチ
	清水 祐介	株式会社ティエルブイ
	砥川 裕行	TOTO 株式会社
	長野 誠二	日立金属株式会社
	吉原 豊	株式会社フジキン
	佐藤 勇太	フシマン株式会社
	鎌田 友道	株式会社大和バルブ
	野崎 貴治	株式会社大和バルブ
	佐藤 浩司	株式会社 LIXIL
顧問	渡辺 正春	NPO 法人武蔵野・多摩環境カウンセラー協議会
事務局	松野 孝彦	一般社団法人日本バルブ工業会

バルブ製品アセスメントガイドライン
バルブの環境配慮設計

2011年3月21日 第1版発行

2013年4月1日 第2版発行

2016年9月9日 第3版発行

2021年12月1日 第4版発行

一般社団法人日本バルブ工業会

<https://www.j-valve.or.jp/>

〒105-0011 東京都港区芝公園 3-5-8 機械振興会館 5F

E-Mail: info@j-valve.or.jp Tel. 03-3434-1811