

機能安全の要求水準を満たす機械等の取扱規制
欧州連合におけるボイラの事例



厚生労働省安全課

ボイラ・圧力容器へのEU指令の適用

▶ ボイラーに関する適合性評価の方法

- ▶ ボイラーの場合、圧力機器指令 (PED) 第9条により、機器ごとに から のカテゴリーに分類される。
 - ▶ 内包物の性状 (グループ1が爆発物、グループ2がそれ以外)
 - ▶ 最高使用圧力と容積を乗じた値に応じて、付属書 II に定める図に従って分類。
- ▶ PED第10条に基づき、各カテゴリーで必要となる適合評価の方法が定められる。
 - ▶ カテゴリー のみが自己認証によることが可能であり、カテゴリー から については、認証機関 (NB) の認証が必要とされている。
- ▶ 各国政府は、以下の業務で認定第三者機関を指定することができる。(PED第13条)
 - ▶ カテゴリー から の圧力機器PED付属書 のセクション3.1.2に定める溶接の方法及び溶接者の承認
 - ▶ 3.1.3に定める非破壊検査の要員の承認

ボイラ・圧力容器への欧州規格の適用

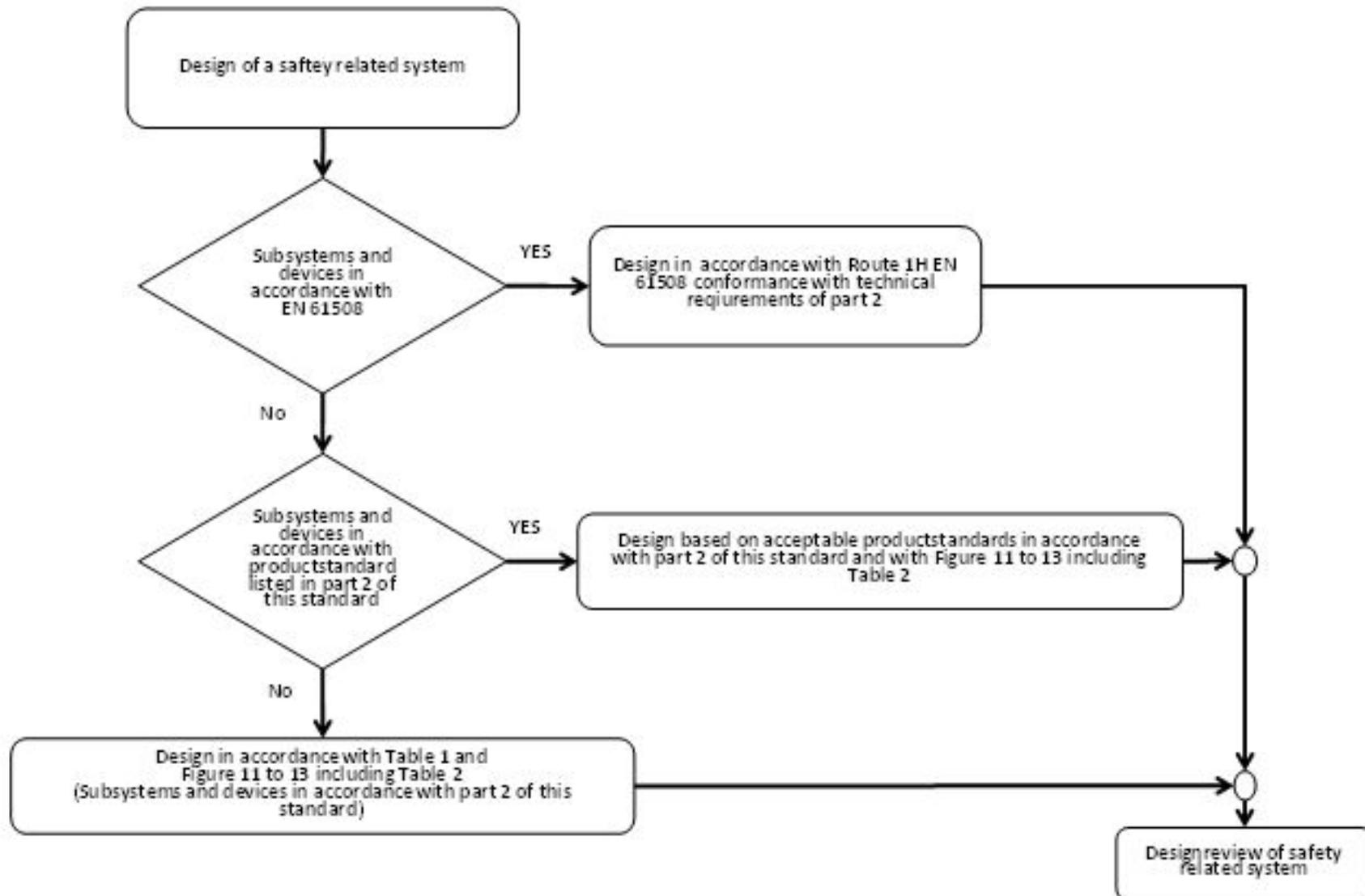
▶ 圧力容器指令と整合規格

- ▶ PEDは、2002年5月29日から施行されている(2014/68/EUにより改正。2016年7月より適用)。
 - ▶ PEDに適合することが求められる整合規格(EN規格)は、官報でリストが公示されており、最新のリスト(2014/C 313/02)は、2014年に更新された。
 - ▶ ボイラーについては、EN 12952シリーズ(水管ボイラー)、EN 12953シリーズ(丸ボイラー)が主なもの
 - ▶ 個別機械安全規格(C規格)であるEN 12952, EN 12953いずれについても、IEC/EN 61508に適合が求められている。

ボイラ・圧力容器への機能安全の適用

- ▶ **ボイラー関連EN規格における機能安全**
 - ▶ 2015年7月にB規格であるEN 50156-1が改正され、同時に、EN 50156-2が新規制定された。
 - ▶ EN 50156-1:2015:安全関連システムの設計要求事項
 - ▶ 安全関連システムでは、故障アセスメントの手順に基づく故障解析を行う。
 - ▶ 安全装置の設計と型式認証は、EN 50156-2に従い、安全関連システムの設計では、EN50156-2に従ったサブシステムや機器を使用する。
 - ▶ EN 50156-2:2015:安全関連システム要求事項
 - ▶ 安全関連システムは、制御システムから独立していなければならない。
 - ▶ 安全関連システムの安全機能は、関連製品規格の要求事項に合致する必要がある。関連規格に合致すれば、SILレベルの決定は要求されない。
 - 関連規格としては、C規格であるEN 12592-11:2007(水管ボイラーのリミット機器)、EN 12953-9:2007(丸ボイラーのリミット機器)などが含まれる。
 - ▶ 対応するC規格がない場合は、機能安全については、A規格であるIEC/EN 61508シリーズに適合する必要がある、SILの許容レベルの設定が必要である。

ボイラへの要求安全度水準の適用(EN 50156-1)



安全度水準に応じた取扱規制の事例（英国）

▶ 英国におけるユーザー規制

- ▶ 英国の労働安全衛生法 (Health and Safety at Work Act 1974 (HASWA)) においては、事業者に対して、情報提供、指示、教育及び監督について、合理的に実施可能な範囲内で (so far as is reasonably practicable)、事業者措置の実施を義務づけている。
- ▶ この「合理的に実施可能」の判断基準として、各種のガイドラインが定められており、ボイラについては、CEA (Combustion Engineering Association) がHSEの承認を得て作成したガイドライン(BG01)に定められた事項と同等以上の対応が求められる。

▶ 英国におけるボイラ監視・点検等のレベル分け

- ▶ BG01では、自動化されたボイラの制御配備 (control arrangement) レベルを4つの配備 (arrangement) に分けている。(表参照)

配備	対象ボイラ	人員配置 (Attendance)	機器の安全度 (Equipment integrity)
配備1	最も低いレベルの自動化。EN12953に不適合。	<u>ボイラ運転者をオンサイトに常駐(警報に対して直ちに対応可能)</u>	制御機器はフェールセーフになっていること
配備2	<ul style="list-style-type: none"> ● ボイラの警報を人員が常駐している警備員室等から遠隔パネルにより監視すること。 ● <u>新たな設置については、EN12953に適合するべきであり、追加のリミット機器が装備されること。</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>適切に教育・指示された者オンサイトに常駐(警報に対応できること)。</u> ● この者は、最低限、ボイラが安全に運転されているかを確認でき、異常をボイラ運転者に知らせることができること。 ● <u>ボイラ運転者は、最低限、毎日ボイラをチェックすること。</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ● 高い信頼度の最低水位検出機器を装備。 ● 全ての制御機器がフェールセーフであること。
配備3	<ul style="list-style-type: none"> ● 最高レベルの自動化(例:オンサイトにボイラ運転者が非常駐であり、運転状況が遠隔監視室又はテレメトリーシステム(遠隔監視機器)により監視。 ● 新たな設置については、EN12953に適合するべきであり、追加のリミット機器が装備されること。 ● <u>追加機器が装備されていない場合、リスクアセスメントを実施し、必要な他の制御手法によりサポートされていなければならない。</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>少なくとも3日に1回(リスクアセスメントにより別途指定される場合を除く)、ボイラ運転者によって点検を受けること。</u> ● ボイラの運転状況は、オンサイト又はオフサイトで監視される。 	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>ボイラの制御及び機器について、最も高い信頼性(greatest degree of confidence)を要求される最も高いレベルの自動化であること。</u> ● <u>低水位レベル検出機器は高い信頼度(high-integrity)であること。</u> ● 全ての制御機器がフェールセーフであること。
配備4	<ul style="list-style-type: none"> ● 外部に圧力発生器を装備した温水システム。 ● 新たな機器については、人員配置や遠隔監視のレベルに関する情報をサプライヤーに伝達すること。 ● <u>複雑な電気制御システムについては、それぞれの安全機能(safety function)に割り当てられたSILにより、安全機能に貢献するために使用されるモニタリングのデバイスやシステムの選択やそれをどのように適用して運用、試験するのかがについて決定すること。</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>少なくとも3日に1回(リスクアセスメントにより別途指定される場合を除く)、ボイラ運転者によって点検を受けること。</u> ● ボイラの運転状況は、オンサイト又はオフサイトで監視される。 	<ul style="list-style-type: none"> ● (リスクアセスメントによって別途指定されていない限り) ● 全ての制御機器がフェールセーフであること。 ● <u>低水位リミッターは、高い信頼度であり、手動の試験施設により自己モニタリング(self-monitoring)されていること。</u>