

# JIS A 9501 (保温保冷工事施工標準)の改正に寄せて

一般社団法人日本保温保冷工業協会

## 1. はじめに

一般社団法人日本保温保冷工業協会（以下、日保協）は、日保協の関連組織である断熱・保温規格協議会（以下、断保協）と連携して経済産業省が所掌する保温保冷材に関わる日本産業規格（Japanese Industrial Standards：以下、JIS）の見直しや制定を行っています。

このたび、JIS A 9501（保温保冷工事施工標準）が、前回2014年から5年ぶりに改正されましたので、その改正の概要について解説します。

なお、2019年7月1日から「工業標準化法」の一部が改正され、法律名「工業標準化法」が「産業標準化法」に、「日本工業規格（JIS）」が「日本産業規格（JIS）」へと変更されました。この法令改正は、近年のIoTやAIなどの情報技術の進歩により、企業競争力がデータやその活用に移り変わり、工業標準化法の対象もデータ、サービスなどへと拡大しているために行われました。

## 2. JIS改正の手続きについて

ここで、JIS改正の手続きについて、簡単に触れておきます。

産業標準化法では、制定、改正にかかわらず、民間団体等の利害関係人が産業標準原案（JIS原案）を作成し、主務大臣に申し出ることができる旨定めています（法第12条）。なお、主務大臣が産業標準原案を策定することもできます（法第11条）。いずれの場合も、これらの原案は日本産業標準調査会

の審議に付され、適当であると判断された場合に主務大臣はJISとして制定します。今回の改正で、認定産業標準作成機関における原案作成手続きも追加されましたが、詳細については割愛します。

なお、JIS改正については、特別な事情がない限り、現行規格の原案作成団体が継続して改正作業を実施することが一般的です。したがって、技術的な進化や社会環境の変化により現行規格に現状との不整合が発生した場合は、原案作成団体は迅速に改正原案の策定作業を開始することが必要です。

また、改正がタイムリーに実施されるよう産業標準化法では、JISを制定又は確認若しくは改正した日から少なくとも5年を経過するまでに見直し、日本産業標準調査会の審議に付さなければならぬこととしています。

このため、経済産業省は定期的に各原案作成団体に対し、現行JISを「改正する」か「確認とするか（改正しない）」か「廃止する」かについて生産者など利害関係者に確認の上、原案作成団体としての対応を判断するよう依頼し、JISが常に現代の社会に適合した規格となるよう維持管理をしています。

以上のようなプロセスにより、JIS改正が必要となった場合は、原案作成団体はJIS改正原案を策定する「原案作成委員会」を結成します。「原案作成委員会」は、当該JISの利害関係者である生産者側の工業協会や使用者側の工業団体、中立者として学識経験者、公的試験研究機関、関連省庁などから選任された委員により構成されます。

「原案作成委員会」でまとめられたJIS改正原案は、産業標準化法に基づいて主務大臣によって制定されます。一般的には一般財団法人日本規格協会が実施している公募制度という制度を利用し、原案作成団体が主務大臣に申し出を行うという方法を用いて改正作業を行います。

なお、本稿で解説するJIS A 9501（保温保冷工事施工標準）は制定当初より日保協が原案作成団体となっております。文末の別表「保温保冷材関連JIS履歴」に、1952年から現在までの日保協が原案作成団体としてJISの制定・改正・見直しを行った履歴をまとめていますので、ご参照ください。

現在までに廃止されたJIS、新たに制定されたJIS、統廃合されたJISなど大きな変化が読み取られます。かつては、石綿、コルク、牛毛など天然資源を活用した保温保冷材料が中心となっていましたが、次第にロックウール、グラスウール、けい酸カルシウム、ポリスチレン、ポリウレタンなど人工的素材を使用した保温保冷材料が主流になってきています。

### 3. JIS A 9501の改正について

#### 3.1 JIS A 9501とは

JIS A 9501（保温保冷工事施工標準）は、1952

年に初めて制定され、以来15回の改正を経て最新版として2019年版が制定されました。

この間、2001年の改正においては、規格のグローバル化を図るため、ISO 12241:1998, Thermal insulation for building equipment and industrial installations-Calculation rulesと一部共通点があるので整合化を図りましたが、適用範囲が異なる規格であることから2006年の改正では国際対応規格として扱わないこととなりました。

このようにJIS A 9501は、60年以上の歴史がありますが、保温保冷材関連のJISでは名称変更したものが多く、「保温保冷施工標準」の名称変更はありませんでした。

また、JISは本来鉱工業に関する標準化のための工業標準ですが、JIS A 9501は施工工事の標準として制定された極めて異色な存在です。これは、保温保冷材料それ自身は単独では使用できず、施工工事を通じて始めて保温保冷機能を発揮し、施工工事が品質保証に極めて重要であるとの理由によるためです。

なお、表1にプラント・住宅・ビルの設備機器・配管に対応する工事施工に関するJIS A 9501と保温保冷材料のJISとの関係を示す他、参考として主に常温で使用される住宅・ビルの建築用断熱材に関するJISについてまとめましたので、ご参照ください。

表1 施工対象箇所に対応する工事施工のJISと保温保冷材料のJISとの関係

施工対象箇所	工事施工	保温保冷材料
プラント・住宅・ビルの設備機器・配管	A 9501 保温保冷工事施工標準	A 9504 人造鉱物繊維保温材 ・ロックウール保温材 ・グラスウール保温材 A 9510 無機多孔質保温材 ・けい酸カルシウム保温材 ・はっ水性パーライト保温材 A 9511 発泡プラスチック保温材 ・ビーズ法ポリスチレンフォーム保温材 ・押出法ポリスチレンフォーム保温材 ・硬質ウレタンフォーム保温材 ・ポリエチレンフォーム保温材 ・フェノールフォーム保温材
住宅・ビルの常温で使用する断熱材	該当JISなし (発注者の仕様による)	A 9521 建築用断熱材 ・グラスウール断熱材 ・ロックウール断熱材 ・インシュレーションファイバー断熱材 ・ビーズ法ポリスチレンフォーム断熱材 ・押出法ポリスチレンフォーム断熱材 ・硬質ウレタンフォーム断熱材 ・ポリエチレンフォーム断熱材 ・フェノールフォーム断熱材

## 3.2 JIS A 9501の構成

JIS A 9501は、2017年11月に「原案改正委員会」が組織され、全面的な見直しが行われました。序文に続き、保温保冷材料の工事施工標準に係る以下の9箇条により構成されています。

### ■ 適用範囲

JIS A 9501の適用範囲として、化学工業、燃料工業および熱利用動力に関する諸装置、空気調和、給排水衛生設備などの保温保冷工事において使用される保温保冷材料と副資材の種類と使用方法、設計方法および施工要領が規定されています。保温保冷材料の対象温度は $-180^{\circ}\text{C}$ ～ $1000^{\circ}\text{C}$ の範囲と明確に規定されています。

### ■ 引用規格

JIS A 9501で引用されるJISが列記されています。保温保冷材や副資材の各JISはもちろんのこと、JIS A 0202 (断熱用語) やJIS Z 8806 (湿度測定方法) などの44規格があります。これら引用されたJISは、JIS A 9501の一部として構成されることとなります。

### ■ 用語及び定義

JIS A 9501で使用される用語とその定義が記述されています。用語と定義は、基本的にはJIS A 0202 (断熱用語) によりますが、それ以外の施工工事で必要な用語、例えば「保温カバー」や「はぜ掛け」などの用語と定義が記載されています。

### ■ 保温保冷工事に使用する材料

保温保冷材料の種類と選択条件が記載されています。

主な保温保冷材料として、JIS A 9504 (人造鉱物繊維保温材)、JIS A 9510 (無機多孔質保温材)、JIS A 9511 (発泡プラスチック保温材) の3規格が適用されています。

また、保温保冷工事で使用される主な副資材が一覧表としてまとめられています。

### ■ 保温材及び保冷材の厚さの算出

伝熱計算の基本式、平均熱伝導率の基本式等の保温保冷計算で使用される基本式が記載されています。

保温材の厚さを計算する場合については、設計条件ごとの計算方法が記載されています。さらに、保冷材の厚さ、防露材の厚さ、経済的な保温厚さの計算方法についても記載されています。さまざまな条件での具体的な計算例は、附属書(参考)として文末にまとめられています。

### ■ 保温工事施工法

プラント等で用いられる保温工事において使用する保温保冷材料や副資材およびその施工要領について述べられています。

保温工事の具体例として、25枚の施工図が掲載されています。

### ■ 保冷工事施工法

プラント等で用いられる保冷工事において使用する保温保冷材や副資材およびその施工要領について述べられています。

保冷工事の具体例として、15枚の施工図が掲載されています。

### ■ 建設設備の保温・保冷・防露工事施工法

建築設備で用いられる保温工事、保冷工事、防露工事において使用する保温保冷材や副資材およびその施工要領について述べられています。

建築設備で用いられる保温工事、保冷工事、防露工事の具体例については、21枚の施工図が掲載されています。

### ■ 検査

保温工事、保冷工事、防露工事の途中での検査や工事完成後の性能確認検査において使用される検査方法について述べられています。

JIS A 9501は、以上の9箇条から成るJIS本文のほか、特殊用途の保温厚さの計算や大部な計算事例などを記載した9つの附属書(参考)により構成

成されています。

附属書(参考)とは、JIS本文の内容を理解しやすくするため補足的な説明などを参考として記載するものです。

### 3.3 改正のポイント

JIS A 9501の2019年版(以下、新規格)の2014年版(以下、旧規格)からの主な改正ポイントは次のとおりです。

#### ■ 適用範囲

旧規格の適用範囲には、施工方法は明記されていましたが、保温保冷材料および副資材の使用法、設計方法等は十分網羅された記述でなかったため、これらを明確に含む記述に改められました。

#### ■ 引用規格

旧規格では、JIS R 3311(セラミックファイバーブランケット)が新たに引用規格として採用されましたが、保温材としての使用例はあるものの、主な用途は耐火材でJIS A 9501の適用温度範囲外で使用されることが多いことから、新規格では削除されました。

#### ■ 用語及び定義

新規格では、業界で日常的に使用され、JIS本文中に頻出している「はぜ掛け」「びょう(鋳)」を新たに追加しました。

また、近年保温保冷工事での使用が広がってきた「断熱布団」「ボタンパンチはぜ」も新たに追加されました。

同様に、使用が広がっているハイパロンゴム系の外装材は、ハイパロンが製品名であるため「ゴム系外装材」として、金属と樹脂を積層した外装材も「金属樹脂積層外装材」として今回の改正で追加されました。

#### ■ 保温保冷工事に使用する材料

現在、保温保冷工事で使用されている保温材、保冷材および副資材を見直し、追加又は削除が行われました。

- (1) JIS R 3311(セラミックファイバーブランケット)については、前述の引用規格で述べたように、削除されました。
- (2) 副資材に「ゴム系外装材」「金属樹脂積層外装材」が追加されました。
- (3) 副資材の使用範囲について、現状に合わせて見直しが行われ改正されました。例えば、旧規格では「樹脂製化粧カバー」「樹脂製整形エルボ」「アルミガラスクロス」「アルミホイルペーパー」「着色アルミガラスクロス」「アルミガラスクロス原紙」については、使用範囲が建築設備関連のみに限定されていましたが、新規格では保温工事、保冷工事まで適用範囲が拡大しました。

#### ■ 保温材及び保冷材の厚さの算出

旧規格では、保温厚さおよび保冷厚さの算出に関わる伝熱計算や平均熱伝導率を求める基本式は、附属書(参考)に記載されていましたが、保温材および保冷材の厚さ設計の基本となる計算式であるため、新規格ではJIS本文に移行されました。内容そのものの変更はありません。

その他、今回の見直しにより、数値の一部誤記を修正しています。

#### ■ 保温工事施工法

保温工事施工法については、旧規格と新規格での内容の変更はありませんが、前述の保温保冷工事に使用する材料で述べたとおり、「ボタンパンチはぜ」「断熱布団」の施工法が追記され、それら施工図面(図1、図2)が新たに追加されました。

#### ■ 保冷工事施工法

旧規格では附属書(参考)に「硬質ウレタンフォーム注入発泡用原液の取扱い」と「保冷材を貫通する金属部の施工要領」が記載されましたが、JIS本文として記載できる内容であるため、新規格ではJIS本文の該当箇所に移行されています。

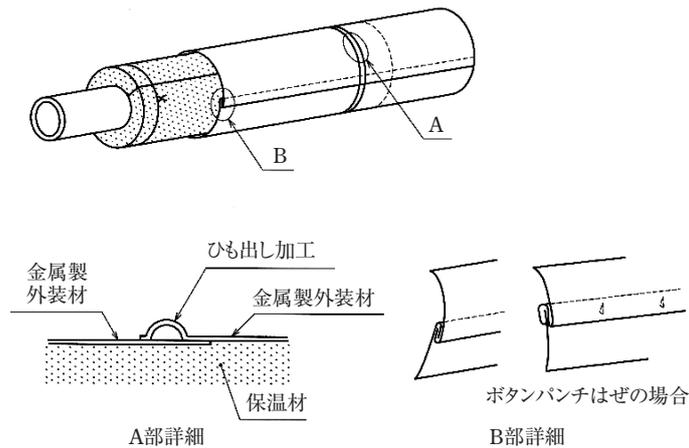


図1 水平配管のボタンパンチはぜ施工例 (出典：一般財団法人日本規格協会編『JIS A 9501:2019』図5)

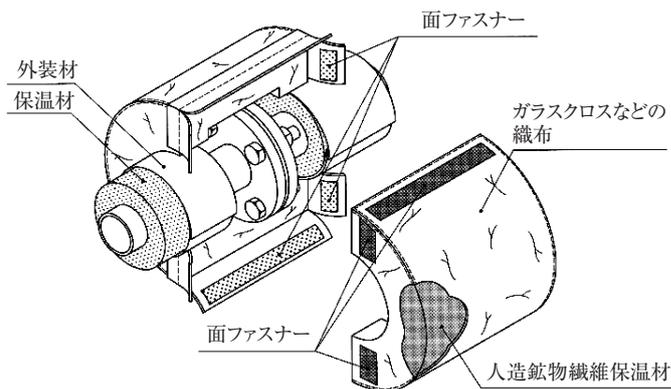


図2 フランジの断熱布団施工例 (出典：一般財団法人日本規格協会編『JIS A 9501:2019』図19)

## ■ 附属書 (参考) の見直し

「原案作成委員会」では、附属書 (参考) についても見直しを行い、そのまま附属書 (参考) として踏襲するもの、規定とすることが適当と判断したものについてはJIS本文に移行し、不適当と判断したものについては削除しています。

- (1) 旧附属書 (参考) を踏襲したもの  
 次の8附属書 (参考) については、旧附属書 (参考) の内容を踏襲し、順番に合わせ新たにアルファベットAからHに振りなおしたものです。
- 附属書A (参考) 配管輸送流体の温度変化を

設計条件とする場合の保温厚さの計算

- 附属書B (参考) 静止流体の時間に対する温度変化及び保温厚さの計算
- 附属書C (参考) 管内水の凍結防止の保温厚さの計算
- 附属書D (参考) 表面温度及び表面熱伝達率の算出方法  
 ※ただし、式名称については出典が不明なため式名称を削除
- 附属書E (参考) 経済的な保温厚さの求め方
- 附属書F (参考) 保温材の使用温度について  
 ※ただし、最高使用温度の記述については、

使用条件等によって一義的に定めることができないために削除

- 附属書G (参考) 保温材下腐食 (CUI) に対する留意事項
- 附属書H (参考) 計算事例について

(2) JIS本文に移行された旧附属書 (参考)

次の4つの旧附属書 (参考) については、内容的にJIS本文に記載するのが適当と判断され、JIS本文の該当箇所に移行されています。

- 旧附属書D (参考) 伝熱計算の基本式は、JIS本文簡条5.1「伝熱計算の基本式」に移行
- 旧附属書F (参考) 保温材又は保冷材の平均熱伝導率の求め方は、JIS本文簡条5.2「平均熱伝導率の基本式」に移行
- 旧附属書J (参考) 保冷材を貫通する金属部の施工要領は、JIS本文簡条7.3.2.1「配管及び継手類」に移行
- 旧附属書K (参考) 硬質ウレタンフォーム注入発泡用原液の取扱いについては、JIS本文簡条7.3.1d)「一般事項」に移行

(3) 削除された旧附属書 (参考)

旧附属書G (参考) 結露防止における表面温度の安全率については、必ずしも業界で確立された内容といえないため削除されました。

(4) 新旧対照表

旧規格 (JIS A 9501:2014) と新規格 (JIS A 9501:2019) の新旧対照表が、附属書I (参考) 技術上重要な改正に関する新旧対照表としてまとめられています。

## 4. おわりに

本稿では、2019年に行われたJIS A 9501改正の概要について述べてきました。日保協ではJIS A 9501の改正時に合わせ「JIS保温解説」を制定当初より発刊しています。「JIS保温解説」は、一般財団法人日本規格協会の全面的協力により保温保冷に関連する各JIS文を掲載し、JIS A 9501についての改正ポイントとその背景・考え方を解説しています。「JIS保温解説」は非売品ですが、これらJISに関連する団体や日保協会員に頒布しています。

日保協は、保温保冷工事と保温保冷材料の販売・製造を行う約500社を会員とした我が国の保温保冷業界を代表する専門団体です。本稿のような保温保冷関連のJISの制定・改正・見直しのほか、保温保冷に関する技術・技能の伝承と向上、啓発・普及などの事業を関係省庁とも連携して推進しております。

また、保温保冷材料メーカーから成る工業協会を会員とした断保協も、日保協と緊密に連携して、保温保冷関連のJISおよびISO規格の制定・改正・見直しなど維持管理業務を行っています。

日保協は今後も断保協と連携して、JISおよびISO規格の維持管理業務を通じ、保温保冷業界の発展のため、微力を尽くしてまいります。

本稿をご一読の上、ご意見などをいただきましたら幸いです。今後とも、ご支援ご鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。

一般社団法人日本保温保冷工業協会

〒111-0053

東京都台東区浅草橋1-10-7 信成ビル3階

TEL: 03-3865-0785

HP: jtia.org E-MAIL: jimukyoku@jtia.org

別表 保温保冷材関連 JIS 履歴

1952	1953~	1955~	1958~	1961~	1964	1965~	1969~	1972~	1979~	1983	1984	1985~	1989	1990~	1992~	1994	1995~	2000~	2014~	2019
Z 9501 保温保冷工事施工標準		A 9501 保温保冷工事施工標準																		
Z 9502 石綿保温材		A 9502 石綿保温材											廃止							
Z 9503 石綿入りケイソウ土保温材		A 9503 ケイソウ土保温材				A 9503 けいそう土保温材								廃止						
	A 9509 スサ入り ケイソウ土保温材																			
Z 9504 岩綿保温材および鉱さい綿保温材		A 9504 岩綿保温材および鉱さい綿保温材		A 9504 岩綿保温材および鉱さい綿保温材				A 9504 ロックウール保温材											A 9504 人造鉱物繊維保温材	
Z 9505 ガラス繊維保温材		A 9505 ガラス繊維保温材		A 9505 ガラス綿保温材				A 9505 グラスウール保温材												
Z 9506 炭酸マグネシア保温材		A 9506 炭酸マグネシア 保温材	A 9506 塩基性炭酸マグネシウム保温材(炭マグ保温材)											廃止						
Z 9507 炭化コルク板		A 9507 炭化コルク板												廃止						
Z 9508 牛毛フェルト		A 9508 牛毛フェルト													廃止					
		A 9510 ケイ酸カルシウム保温材		A 9510 けい酸カルシウム保温材															A 9510 無機多孔質保温材	
					A 9512 パーライト保温材					A 9512 はっ水性パーライト保温材										
			A 9511 フォームポリスチレン保温材								A 9511 ポリスチレンフォーム保温材								A 9511 発泡プラスチック保温材	
								A 9514 硬質ウレタンフォーム 保温材												
														A 9515 ポリエチレンフォーム保温材						
						A 9513 硬質フォームラバー保温材								廃止						
									A 9521 住宅用ロックウール 断熱材										A 9521 住宅用人工造鉱物繊維断熱材	A 9521 建築用断熱材
									A 9522 住宅用グラスウール 断熱材											
										A 9523 吹込み用グラスウール断熱材									A 9523 吹込み用繊維質断熱材	
											A 9524 吹込み用ロックウール断熱材									
												A 9525 吹込み用セルローズファイバー断熱材								
																			A 0202 断熱用語	