

CO2導管に関する規制・規格の 国際比較について

1. CO2パイプライン輸送システムに関する規制・規格

(1) 規制

規制		概要
米国規制 CFR	49CFR Part192.195 (2025)	CO2等の気体又は液体のパイプライン輸送の連邦法規 (Part192 : 気体、Part195 : 気体を除く)

(2) 規格

規格		概要
国際標準規格 ISO	ISO 27913 (2024)	CO2パイプライン輸送システムの規格
民間規格 DNV	DNV RP-F104 (2021)	CO2パイプラインの設計と運用の規格
英国規格 BSI	BSI PD 8010 (2016)	石油、ガス、CO2その他の危険物の鉄製パイプライン輸送システムの規格 (8010-1 : 陸上、8010-2 : 海底)

2. 材料

- 硫化水素により酸性化した環境（サワー環境）以外では炭素鋼や低合金鋼も使用可能。
- ISOやDNVでは非金属材料の使用は不可とはされていないが、急速なガス減圧に対する耐性、CO₂に対する化学的特性、設計温度範囲に対する耐性を要求。

規格等	炭素鋼	合金鋼		非金属材料 (塩ビ管等)	留意点
		低合金	耐食合金		
米国規制 CFR	可	可	可	※	<ul style="list-style-type: none"> • 気体以外のCO₂パイプラインには非金属材料は使用できない。
国際標準規格 ISO	可	可	可	不可とはされていない	<ul style="list-style-type: none"> • パイプライン材料として選定できる鋼材を例示 • 非金属材料の使用は不可とはされていないが、急速なガス減圧に対する耐性、CO₂に対する化学的特性、設計温度範囲に対する耐性を要求
民間規格 DNV	可	可	可	不可とはされていない	<ul style="list-style-type: none"> • 遊離水が発生する場合には耐食合金鋼管を推奨 • 非金属材料の使用は不可とはされていないが、急速なガス減圧に対する耐性、CO₂に対する化学的特性、設計温度範囲に対する耐性を要求
英国規格 BSI	可	可	可	不可	

3. 構造

- ISO、英国、米国では耐震性を考慮。
- 高速延性破壊を起こさないようにするため、ISOとDNVでは具体的な鋼材や使用圧力条件を例示。

規格等	耐震性考慮		高速延性破壊		
			鋼材	使用圧力条件	クラックアレスタの設置
米国規制 CFR	有	周辺の地震活動状況を考慮	き裂進展を緩和するような措置を要求		
国際標準規格 ISO	有	地震時の挙動を考慮	例示	例示	—
民間規格 DNV	—	—	例示	例示	例示
英国規格 BSI	有	地震時の挙動を考慮	鋼材や圧力条件等を例示せず、 き裂進展条件の精査を要求		要求 (左の措置との選択)

4. 過圧防止

- 最高使用圧力を基準として、過渡的に生じる急激な圧力上昇時（サージ発生時）にも110%を超過しないことを要求。
- 過圧防止措置の設置や過圧が生じた場合に備えた圧力制御装置等の設置を要求。

規格等	内圧の最高使用圧力に対する上限値	過圧防止措置
米国規制 CFR	設定 (最高使用圧力の110%を超過しないこと)	措置が必須
国際標準規格 ISO	設定 (最高使用圧力の110%を超過しないこと)	必要がある場合に措置
民間規格 DNV	設定 (最高使用圧力の110%を超過しないこと)	必要がある場合に措置
英国規格 BSI	設定 (最高使用圧力の110%を超過しないこと)	措置が必須

5. 腐食防止

- DNVではCO₂に含まれる水分の量を制限。その他の規格等においても、内面腐食対策として、適切な措置の義務付け等を要求。
- 外面腐食対策として、「電気防食」や防食用の「塗装」等の対応を要求。

規格等	含水量等の制限		内面腐食対策		外面腐食対策	
			抑制剤	その他	電気防食	塗装
米国規制 CFR	—	—	可	適切な措置	可	可
国際標準規格 ISO	例示	業界慣行値を例示	—	運転管理による 腐食回避	可	可
民間規格 DNV	必須	結露が起こりうる含水量 の1 / 2以下とすること	—	短い区間の内面コー ティングを許容	可	可
英国規格 BSI	—	—	可	ピグ検査と腐食傾向 のモニタリング	可	可

6. 漏えい検知・警報装置、遮断措置

- 米国では、計測データ（圧力等）とシミュレーション結果に乖離が生じた際に警報する装置を義務付け（ISOは推奨、英国は例示）。
- 米国では、周囲への影響を考慮して遮断弁の間隔を具体的に設定（他規格は事業者がリスク評価に基づき遮断弁の間隔を設定するよう要求）。

規格等	検知警報装置		遮断措置	
米国規制 CFR	必須	計測データ（圧力等）とシミュレーション結果に乖離が生じた際に警報する装置	必須	遮断弁の間隔は、 国が具体的な距離を設定
国際標準規格 ISO	推奨	計測データ（圧力等）とシミュレーション結果に乖離が生じた際に警報する装置	推奨	遮断弁の間隔は、 事業者がリスク評価により設定
民間規格 DNV	—	—	必須	遮断弁の間隔は、 事業者がリスク評価により設定
英国規格 BSI	例示	計測データ（圧力等）とシミュレーション結果に乖離が生じた際に警報する装置	必須	遮断弁の間隔は、 事業者がリスク評価により設定