

耐震化率の集計について

平成28年3月14日

一般社団法人 日本ガス協会

<経緯>

第3回(平成26年2月26日)ガス安全小委員会

資料3-1 南海トラフ巨大地震、首都直下地震を踏まえた災害対策について

3. 復旧の迅速化に資する低圧ガス導管耐震化率向上の更なる加速化

(2) 耐震化率の設定及び復旧の迅速化に資する耐震化率の更なる加速化

(～略)ガス業界全体で、2030年度90%に高める方針(ガスビジョン2030)を5年前倒しし、耐震化率を2025年度末に90%へ向上させていくこと等とする。(略～)

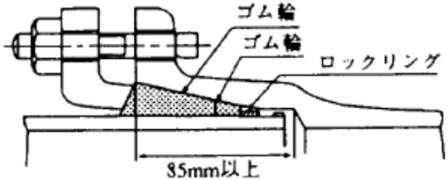
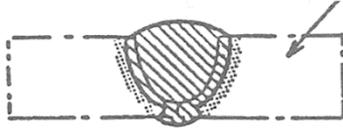
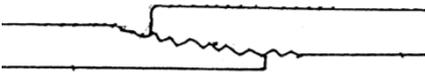
(～略)被害率の小さな管種、部位を耐震化率に認めることなど、今後の耐震化率の向上に資する技術的な対策を検討することとする。(略～)

1. 耐震性とは(耐震管の定義)

低圧の「耐震管」とは、JGAが発行する「中低圧ガス導管耐震設計指針」*に基づき、「耐震性あり」と評価された低圧ガス導管のことである。
 *有識者による「ガス工作物等技術調査委員会」にて審査されたもの

●低圧ガス導管は多種多様

- 管種(鋳鉄管、鋼管、PE管...)や、継手形式(機械的接合、溶接、ねじ接合、融着...)が多様。
- 埋設される環境や配管形状は、現場毎に千差万別。

管種の例	継手形式の例
ダクタイル鋳鉄管 	機械的接合 
鋼管(樹脂被覆鋼管) 	溶接 
PE管(ポリエチレン管) 	ねじ接合 

中低圧ガス導管耐震設計指針による評価

(配管系の)

「設計地盤変位」 < **「地盤変位吸収能力」** ⇒ **耐震性あり**

(その場所で想定される最大地盤変位)

2. これまでの耐震化率の集計方法(JGA概算値)

これまでは耐震管・非耐震管を、JGAが「**管種**」で分類し耐震化率を算出していた。

$$\text{耐震化率(\%)} = \frac{\text{耐震性ありと分類された管種の延長}}{\text{総延長}}$$

<これまでの集計方法～主として管種による分類(JGA概算値)>

非耐震管種として集計していたもの	耐震管種として集計していたもの
<ul style="list-style-type: none">• ねずみ鑄鉄管• 鋼管(ねじ接合のもの)• ダクタイル鑄鉄管(拔出防止機能なし)	<ul style="list-style-type: none">• PE管• 鋼管(ねじ接合以外のもの)• ダクタイル鑄鉄管(拔出防止機能あり)

“**非耐震管種**”のなかには、「**耐震性あり**」となるガス管が存在。

例：“**抜け出し防止機能なしダクタイル鑄鉄管**”には一部耐震性があるものが含まれるが、JGA概算値は簡易化して全て非耐震管として算出。

JGAが集計してきた方法は概算値であり、指針に従った数値に比べ**低めに出る**傾向

3. 本来の耐震化率の集計方法(個者詳細値)

- 昨今の防災意識の高まりにより耐震化率がクローズアップ。
- 耐震化率全国平均数値も80%を超え、より精度が求められる。

集計の精度を高めるためには・・・

多くの管種や継手形式が存在する低圧ガス管について、

- 「地盤変位吸収能力」は継手形式を含めた確認が必要。
- 「設計地盤変位」はガス管が埋設されている環境によって左右。



定義に従った”耐震性有無評価”は、管種・継手型式や埋設環境など、各種条件を考慮して実施する必要がある。



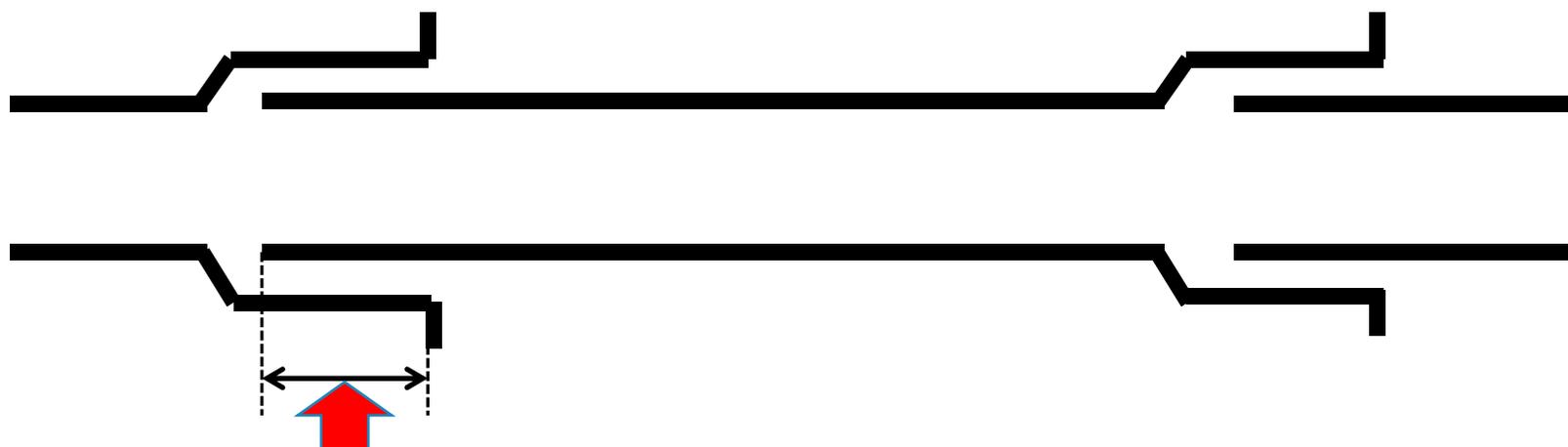
”評価”は各ガス事業者が、**個者で詳細に実施**。

$$\text{耐震化率(\%)} = \frac{\text{耐震性ありと評価された管の延長}}{\text{総延長}}$$

4. 指針に基づいた評価（例①）

「中低圧ガス導管設計指針」に基づき詳細検証すると、
管種・継手形式によっては「耐震性あり」と評価されるものがある。

<指針に基づくと耐震管となるものの例①(地盤変位吸収能力)>



継手の飲み込みしろ

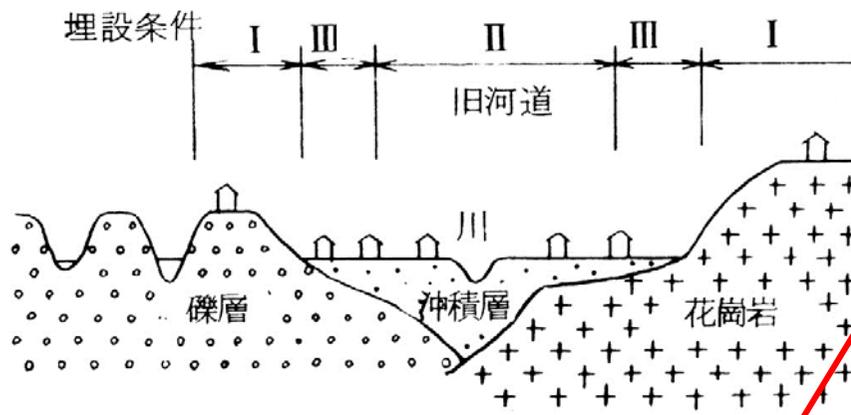
「設計地盤変位」:5cm < 「地盤変位吸収能力」:5cm以上
(最大の地盤変位) (継手の飲み込みしろ)

例えば「ダクタイル鋳鉄管のうち抜け出し防止機能のないもの」の中で、
継手の飲み込みしろが5cm以上あるものが存在する。

4. 指針に基づいた評価（例②）

「中低圧ガス導管設計指針」に基づき詳細検証すると、
地域・地盤によっては「**耐震性あり**」と評価されるものがある。

<指針に基づく耐震管となるものの例②(設計地盤変位)>



< α_1 : 地域別補正係数 >

地域区分	特A	A	B	C
α_1	1.0	0.8	0.6	0.4

悪条件: 標準

< α_2 : 埋設条件別補正係数(低圧本支管)>

埋設条件区分	I	II	III
α_2	0.5	0.7	1.0

悪条件: 標準

設計地盤変位は、 $U = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot U_0$ で算出され、 $U_0 = 5\text{cm}$ である。

「設計地盤変位」 < 「地盤変位吸収能力」
 (その場所で想定される最大地盤変位) (配管系の)

地域や管種・埋設条件等を精査することで、「耐震性あり」と評価される場合がある。

5. JGA概算値と個者詳細値

耐震性の有無は本来「中低圧ガス導管耐震設計指針」による評価であり、本指針に基づく個者詳細値のほうが概算値よりも精度が高い。

<「JGA概算値」と指針に基づく「個者詳細値」の比較(全国平均)>

	JGA概算値 (全国平均)	個者詳細値 (全国平均)
2012(H24)	80.6%	—
2013(H25)	81.1%	85.0%
2014(H26)	81.7%	85.9%