脆弱性評価のためのガス導管敷設状況に関する考察

岐阜大学大学院　　袴田 健太
岐阜大学工学部　正会員　能島 暢呂
岐阜大学工学部　　安藤 騰志

1. はじめに

一般ガス事業者からガス供給を受ける需要家数は2776万戸で，供給区域内世帯数3383万世帯に対する供給区域内普及率は，82.1%に達している（平成17年度末）[1]．本研究は，広域地震災害が発生した場合のガス供給停止の影響評価を行うことを目的として，「ガス事業年報」[1]に基づいて，一般ガス事業者のガス導管の敷設状況に関する経年変化および全国の現状について比較・考察したものである．

2. ガス導管の敷設状況

2.1 ガス導管の敷設延長距離の経年推移

平成12年度と平成17年度の「ガス事業年報」によるガス導管の管種別敷設延長距離の過去15年間の経年推移を図1に示す．管種は「鋳鉄管」「鋼管」「その他」の3種類に分類されている．敷設延長距離は年平均3400km程度増加しており，平成17年度末には約23.2万kmに達している．近年では可とう性に優れたポリエチレン管の導入が推進されており，後述のように「その他」のほとんどを占めているため，図1でも「その他」の増加傾向が特に著しい．

2.2 圧力別・管径別・管種別の敷設延長距離

最新の平成17年度末のデータによる圧力別・管径別・管種別の敷設延長距離を図2に示す．圧力別には1.0Mpa以上が「高圧導管」，0.3Mpa以上1.0Mpa未満が「中圧導管A」，0.1Mpa以上0.3Mpa未満が「中圧導管B」，0.1Mpa未満が「低圧導管」に区別され，管径別には「50mm未満」「100mm未満」「100mm以上」に区別されている．

圧力別の敷設延長の構成比は上記順に0.8%, 5.4%, 7.4%，86.4%である．高圧および中圧Aでは鋼管がほとんどで，中圧Bでは鋳鉄管が約35%含まれる．

一方，低圧についてみると，鋳鉄管は50mm未満では使用されないが，100mm以上では約65%を占めている．また鋼管は管径が小さいほど敷設割合が高い．ここで，「地震防災対策ガイドライン」[2]によると，低圧導管のうち可とう性の高いポリエチレン管の占める割合は約29%で，その敷設延長距離は約56,900kmとなっている（2005年12月現在）．一方，「その他」の低圧導管の敷設延長距離は59,151kmであることから「その他」の96.2%はポリエチレン管であり，ほとんどを占めることがわかる．また，溶接接合鋼管，抜け出し防止機能を有する機械的接合を用いた鋼管・ダクタイル鋳鉄管等を含めると，高い耐震性を有する低圧導管の割合は全体の約75%である[2]．以上より概略的には，低圧導管の約29%はポリエチレン管，約46%は耐震継手を有する鋼管・鋳鉄管，約25%は耐震継手を有しない鋼管・鋳鉄管であると解釈できる．

3. 一般ガス事業者の管種別敷設割合

敷設延長の長い低圧導管を対象として，「ガス事業年報（平成17年度）」に記載された全国212の一般ガス事業者（私営176，公営36）の分析を行う．

まず低圧導管の管種別敷設割合と敷設延長距離の関係を図3に示す．敷設延長距離で約60%を占める上位5事業者に注目すると，管種別敷設割合に偏りが小さく，いずれの管種も3割程度になる傾向が見られる．一方，中小規模の事業者においては，ばらつきが大きく明瞭な関係は確認できないが，特定の管種の占める割合が突出して高いケースや，逆に低いケースは中小規模の事業者に限られる．

図4は，管種別敷設割合と敷設延長距離の地域分布を示す．関東地方に多数存在する事業者において鋳鉄管の敷設割合が小さく「その他」が多い傾向など地域性が認められ，詳細な検討が必要である．

4. おわりに

本研究では，「ガス事業年報」に基づいて，管路施設の全国比較および経年比較を行った．上水道管路と同様の脆弱性評価[3]を行うため，耐震継手に関する詳細な情報を収集して分析を進める方針である．

参考文献

1) 資源エネルギー庁ガス市場整備課：ガス事業年報，平成12, 17年度，2002，2007.
2) （社）日本ガス協会：地震防災対策ガイドライン，2007.3.
3) 安藤騰志・能島暢呂・袴田健太：脆弱性指数を用いた上水道管路の地震時脆弱性評価，土木学会中部支部平成19年度研究発表会講演概要集，2008.3（印刷中）．

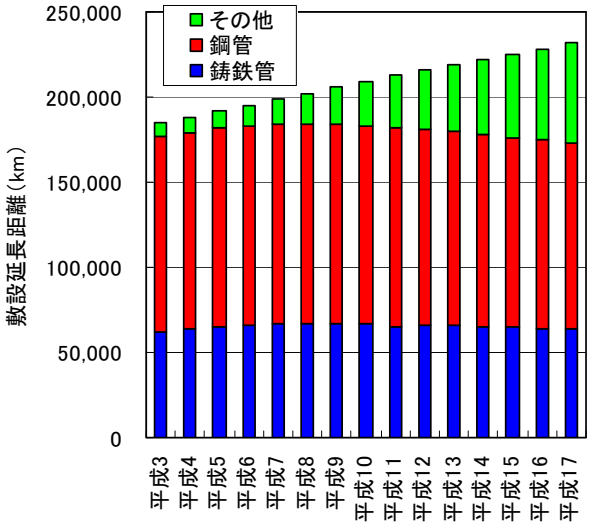


図1　ガス導管の管種別敷設延長距離の経年推移

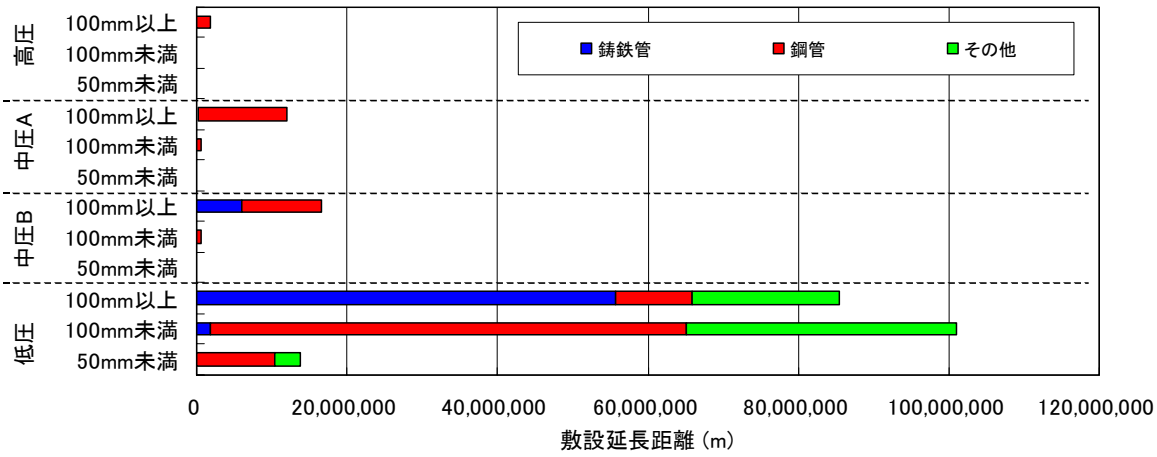
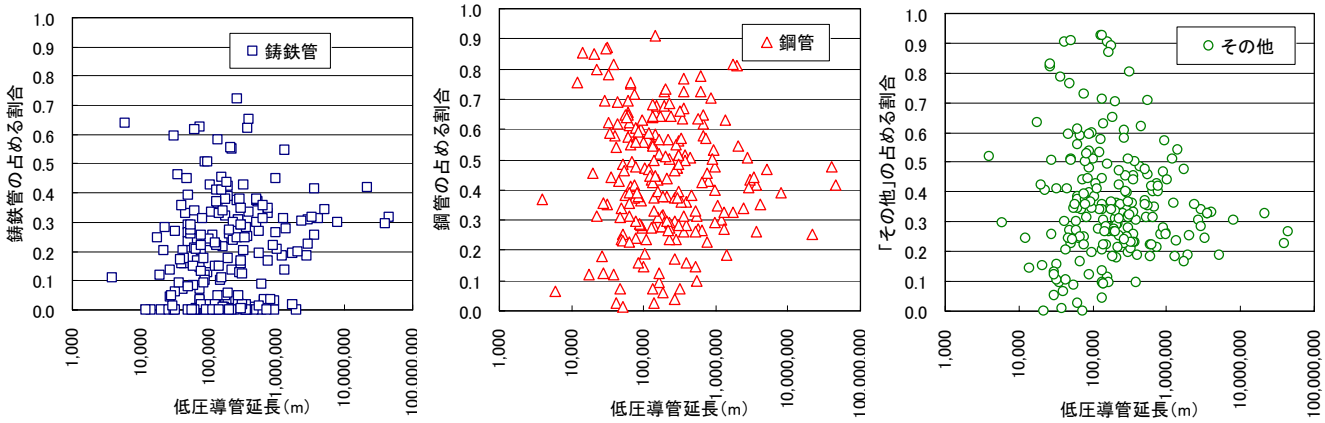


図 2　圧力別・管径別・管種別の敷設延長距離



(a) 鋳鉄管　　(b) 鋼管　　(c) その他

図 3　低圧導管の管種別敷設割合と敷設延長距離の関係

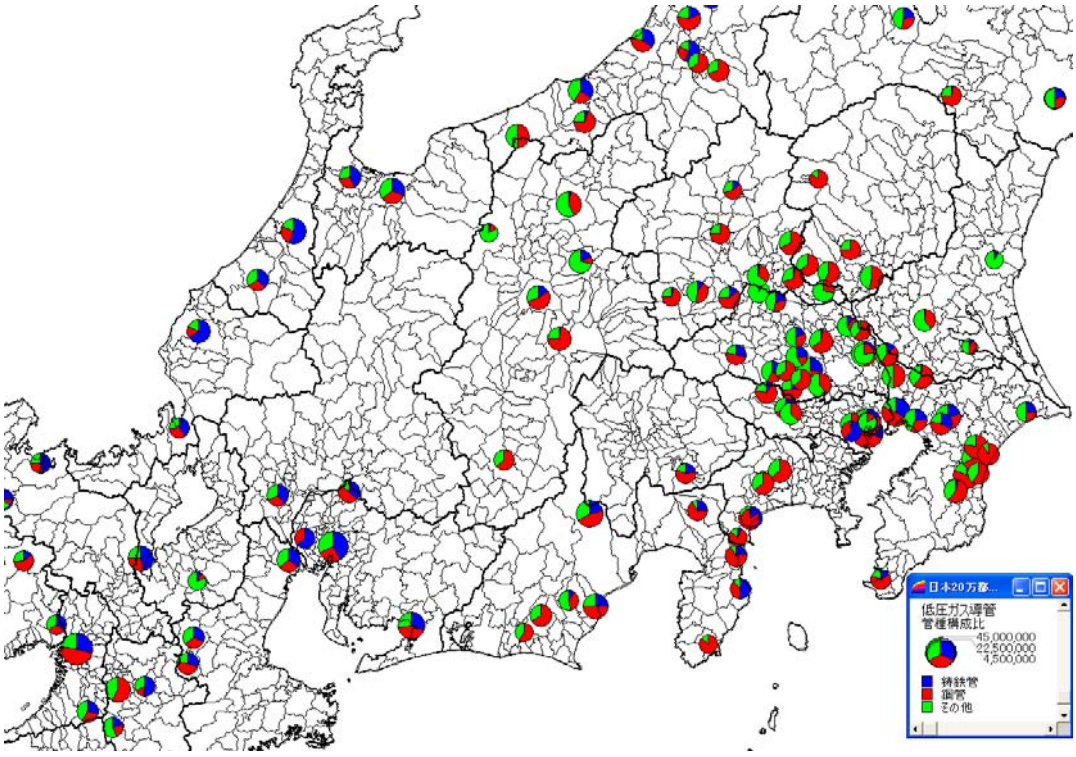


図 4　低圧導管の管種別敷設割合と敷設延長距離の地域分布（近畿～関東地方）