

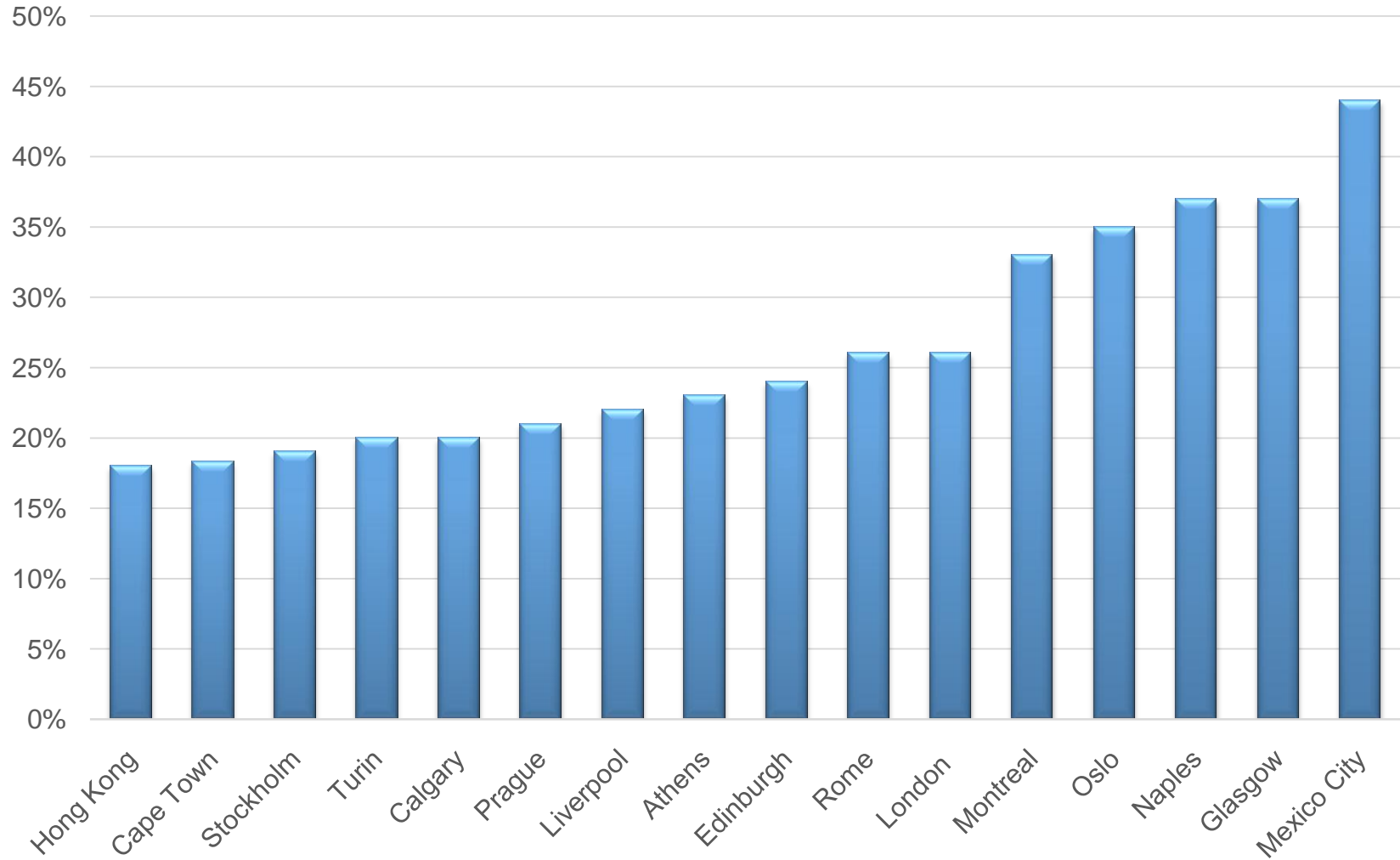
**Một giải pháp lâu dài, có thể
thực hiện đối với tình trạng
thất thoát nước do ống dẫn
nước rò rỉ**



Giới thiệu

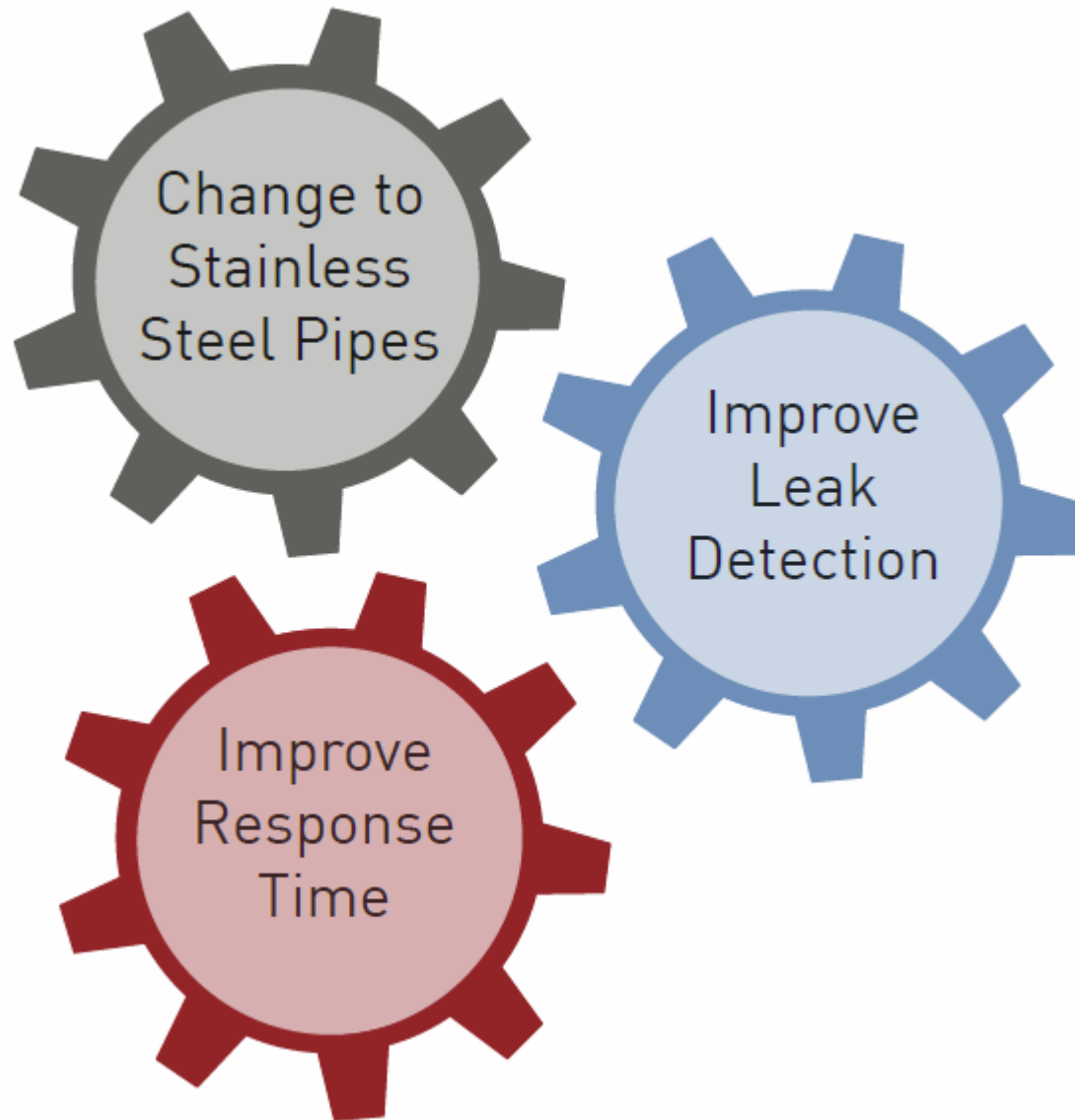
- Nước là một nguồn tài nguyên quý giá
- Rò rỉ ống nước là một vấn đề nghiêm trọng
- Cùng với các ngành công nghiệp Nickel và Molybdenum, ISSF đã phát triển một dự án nghiên cứu thực tế với một giải pháp lâu dài.
- Chi phí ban đầu cao hơn so với các giải pháp thay thế, nhưng tuổi thọ dài hơn mang lại chi phí vòng đời thấp hơn
- Tuổi thọ dài hơn có nghĩa là ít các công trình sửa chữa hơn và ít gây gián đoạn giao thông hơn

Tỉ lệ rò rỉ ở các thành phố lớn



* Source : OECD (Water Governance In Cities, 2014)

Quản lý ống bị rò rỉ



Quản lý ống bị rò rỉ

Ưu điểm của Thép không gỉ

Lợi ích về nguyên liệu

- Chống ăn mòn
- Đảm bảo vệ sinh
- Tuổi thọ dài

Lợi ích về môi trường

- Có thể tái chế 100%
- Lượng thải CO₂ thấp

Lợi ích về kinh tế

- Chi phí vòng đời thấp

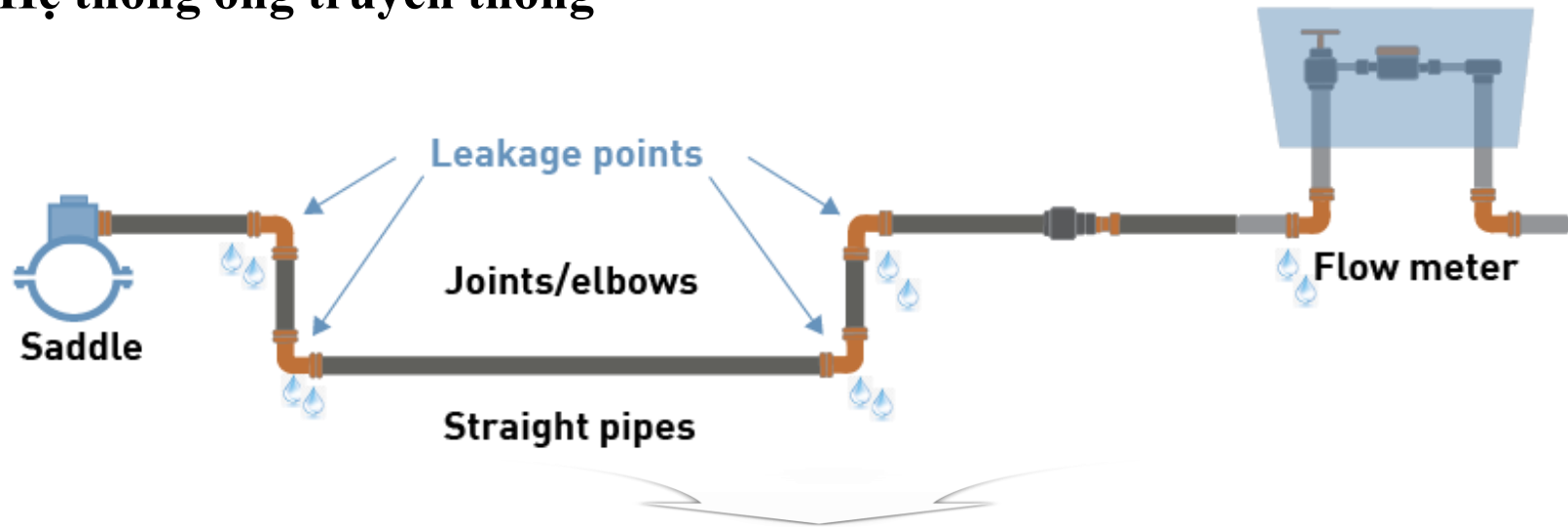
	Chi phí vòng đời
Thép không gỉ	\$1,932
Nguyên liệu cạnh tranh	\$3,321
Nguyên liệu cạnh tranh	\$3,279

* Giả thiết sử dụng trong 100 năm

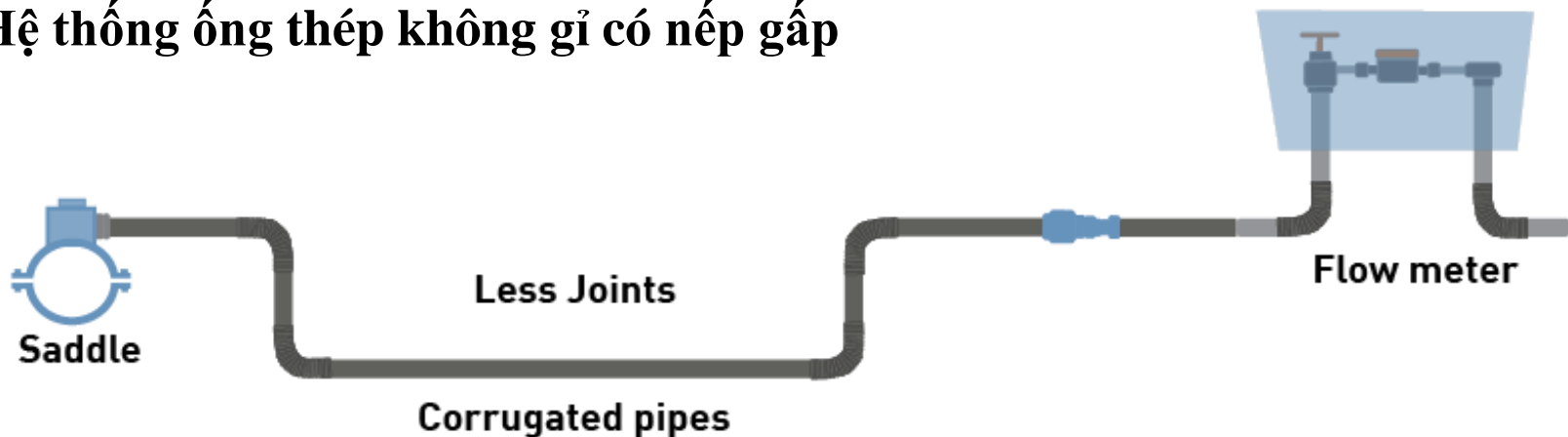
Quản lý ống bị rò rỉ

Ít mối nối, tăng khả năng làm việc và chịu được địa chấn

Hệ thống ống truyền thống



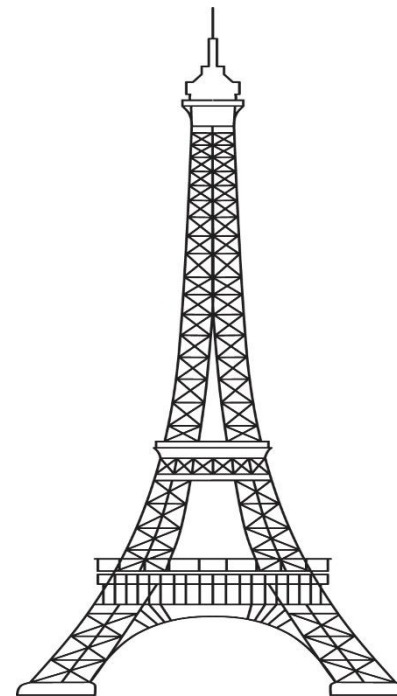
Hệ thống ống thép không gỉ có nếp gấp



Chi phí vòng đời

Tháp Eiffel

- Xây dựng năm 1889
- 7,300 tấn thép carbon
- Được sơn lại 7 năm 1 lần
- Tốn 18 tháng, 25 thợ sơn và 60 tấn sơn để sơn lại
- Nếu ban đầu dùng thép không gỉ, thì việc bảo trì sẽ chỉ là thỉnh thoảng dọn dẹp bằng các dụng cụ dọn dẹp trong sinh hoạt
- Quan sát phiên bản “như mới” của mái thép không gỉ trên Tòa nhà Chrysler ở New York, đã được 88 năm và chỉ được làm sạch ba lần
- Mặc dù chi phí ban đầu cao hơn, thép không gỉ tiết kiệm bằng cách giảm sửa chữa và bảo trì và tránh các công trình đường bộ gây ra sự gián đoạn giao thông



Phân tích chi phí vòng đời

Công thức

Tất cả các chi phí tại giá trị hiện tại trước khi cộng :					
Tổng chi phí vòng đời	Chi phí mua vật liệu ban đầu	Chi phí lắp đặt và chế tạo vật liệu ban đầu	Chi phí vận hành & Bảo trì	Chi phí sản xuất bị mất trong thời gian ngừng hoạt động	Chi phí vật liệu thay thế
LCC	AC	IC	$\sum_{n=1}^N \frac{OC}{(1+i)^n}$	$\sum_{n=1}^N \frac{LP}{(1+i)^n}$	$\sum_{n=1}^N \frac{RC}{(1+i)^n}$

Trong đó: N= thời gian sử dụng thực tế, i= Lãi suất thực, n= năm xây dựng

Giả thiết

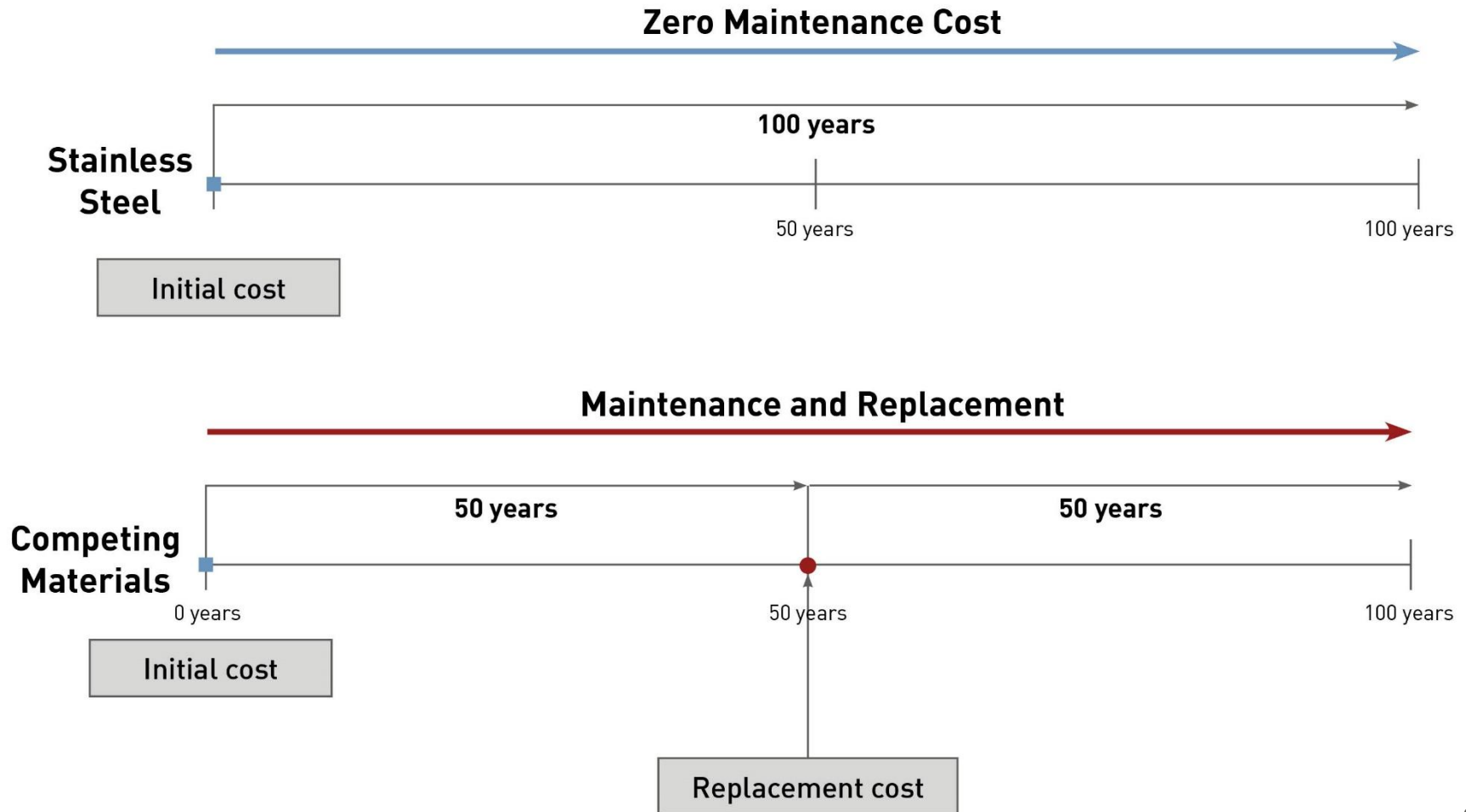
Ống dịch vụ dài 4m (20 Φ) có vòng đời 100 năm

Các ống dịch vụ nối các đường ống dẫn nước với đồng hồ nước tiêu dùng, bao gồm các khớp nối, khuỷu, mối nối T và van.

Phân tích chi phí vòng đời

Biểu đồ chi phí cho từng vật liệu

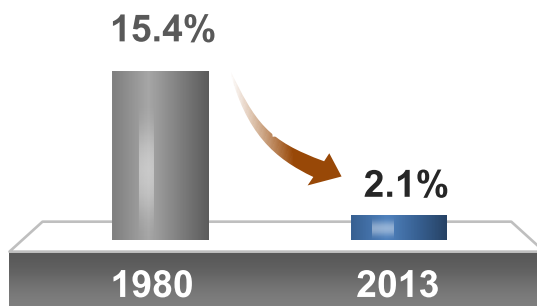
Cost diagram for each material



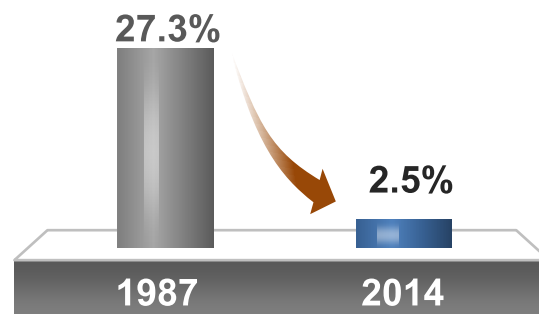
Thành quả trước đó

Tỉ lệ rò rỉ

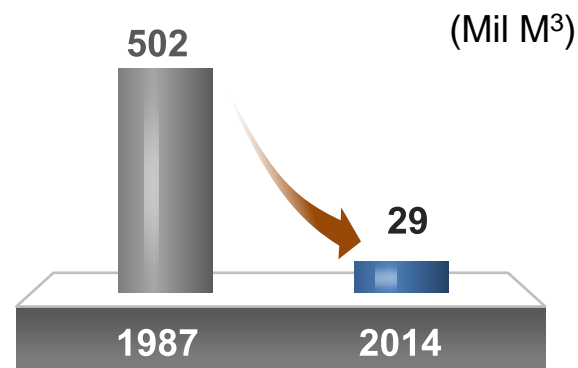
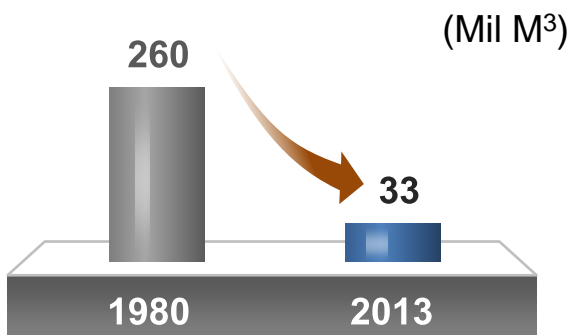
Tokyo



Seoul



Lượng
rò rỉ



Tokyo

Thử nghiệm dưới lòng đất

- Tokyo đã thử nghiệm thép carbon, đồng, chì và thép không gỉ 304 và 316, chôn ống tại 10 địa điểm, trong 10 năm
- Tokyo có nồng độ Cl^- và SO_4^{2-} cao và đòi hỏi khả năng chống ăn mòn mạnh
- Thép không gỉ cho tính chống ăn mòn tốt nhất và thép 316 tốt hơn thép 304



1. Koshiro city, test No. H; after acid pickling



2. Kuwana city, test No. P; after acid pickling

Tokyo

- Thử nghiệm ống thép không gỉ có nếp gấp từ năm 1991 đến năm 1998 và giới thiệu từ năm 1998
- Đầu tiên Tokyo sử dụng linh kiện bằng đồng nhưng phát hiện ăn mòn ở các khớp nối. Họ đổi thành linh kiện bằng thép không gỉ
- Ống thép không gỉ giảm số lượng rò rỉ; giảm bảo trì; cải thiện chất lượng nước; và thể hiện khả năng chịu được địa chấn, do đó đảm bảo ít bị hư hỏng và khả năng cung cấp nước liên tục
- Không có bằng chứng về dư lượng hóa chất bên trong đường ống

Ống thép không gỉ có nếp gấp



- Hầu hết các rò rỉ đã được tìm thấy tại các khớp nối
- Các ống có nếp gấp có thể uốn cong tại chỗ nhờ đó cải thiện khả năng làm việc và giảm các mối nối
- Chúng vẫn có thể linh hoạt sau khi lắp đặt, mang lại sức chịu đựng với địa chấn

Chứng minh khả năng chịu địa chấn

Kiểm tra sau trận động đất 9.0 năm 2011 cho thấy chưa tới 5% các đường ống nước bằng thép không gỉ bị hư hại. Đó là một trong những trận động đất mạnh nhất từng được ghi lại.

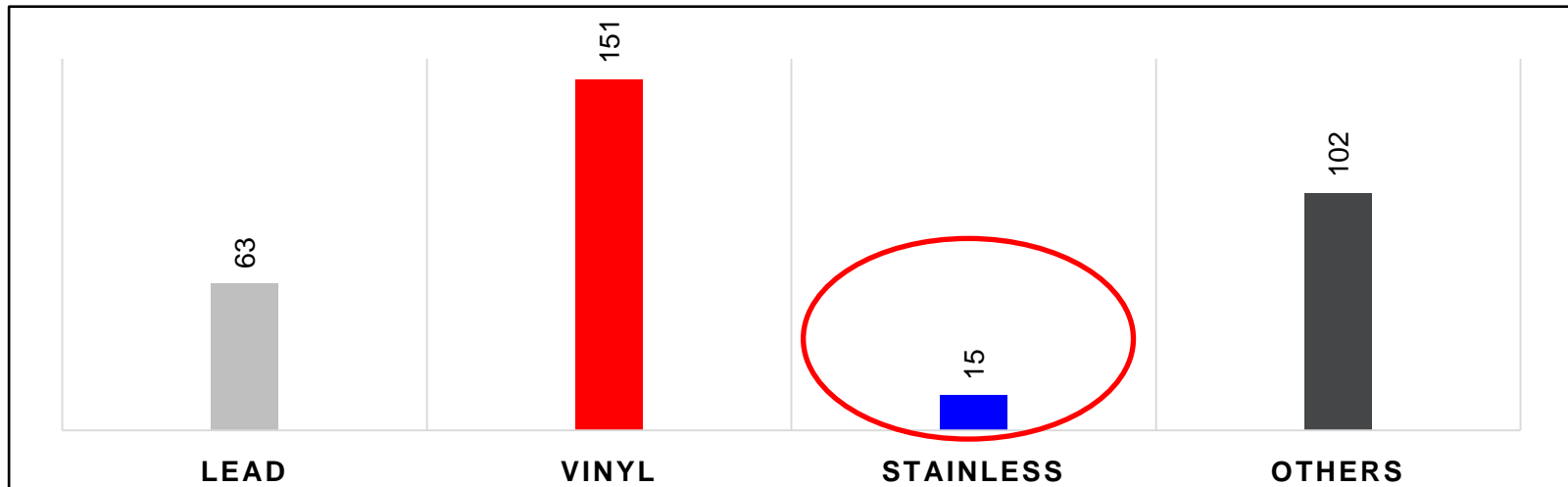
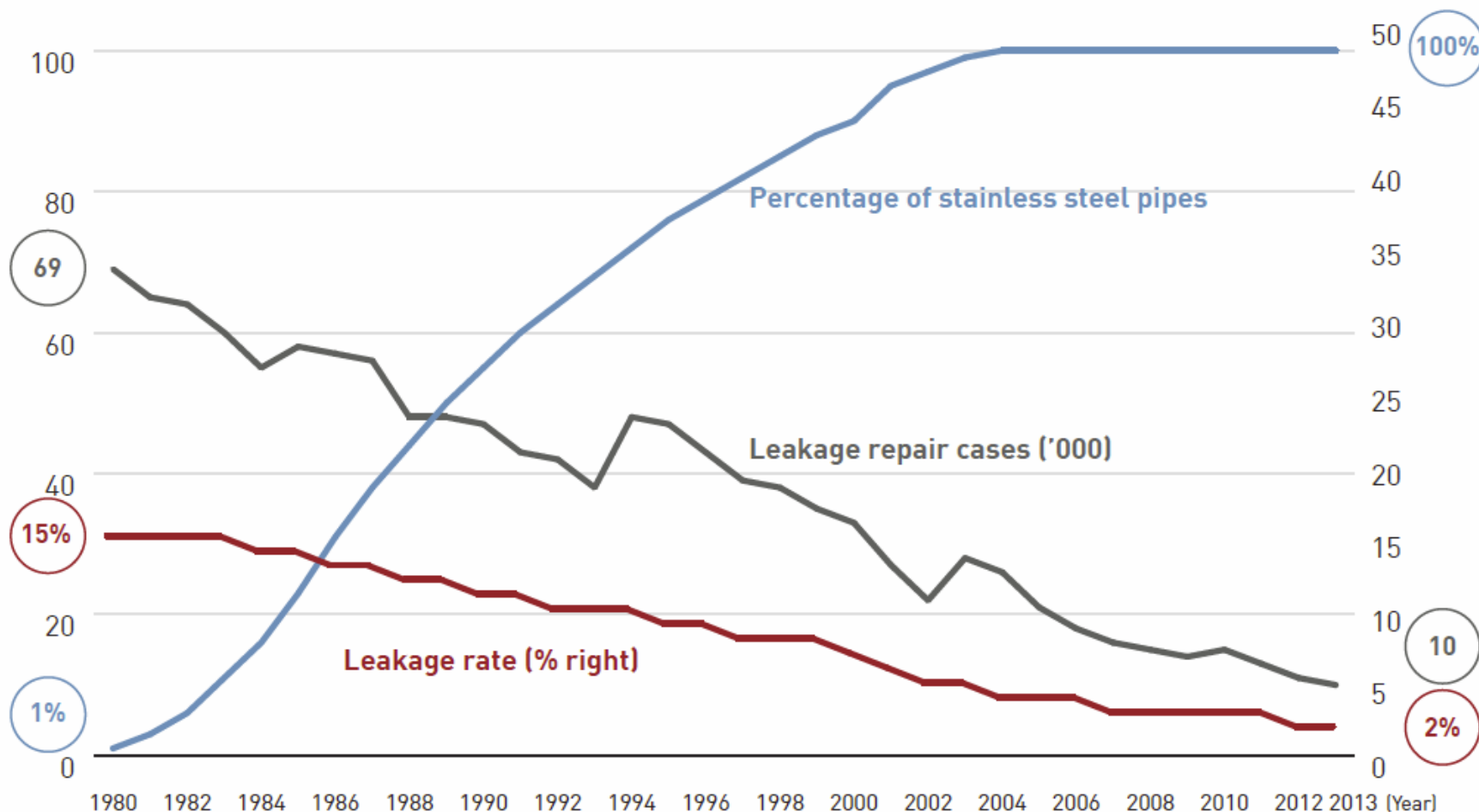


Fig. Number of Damages per pipe materials in 2011 Great Earthquake

Tokyo

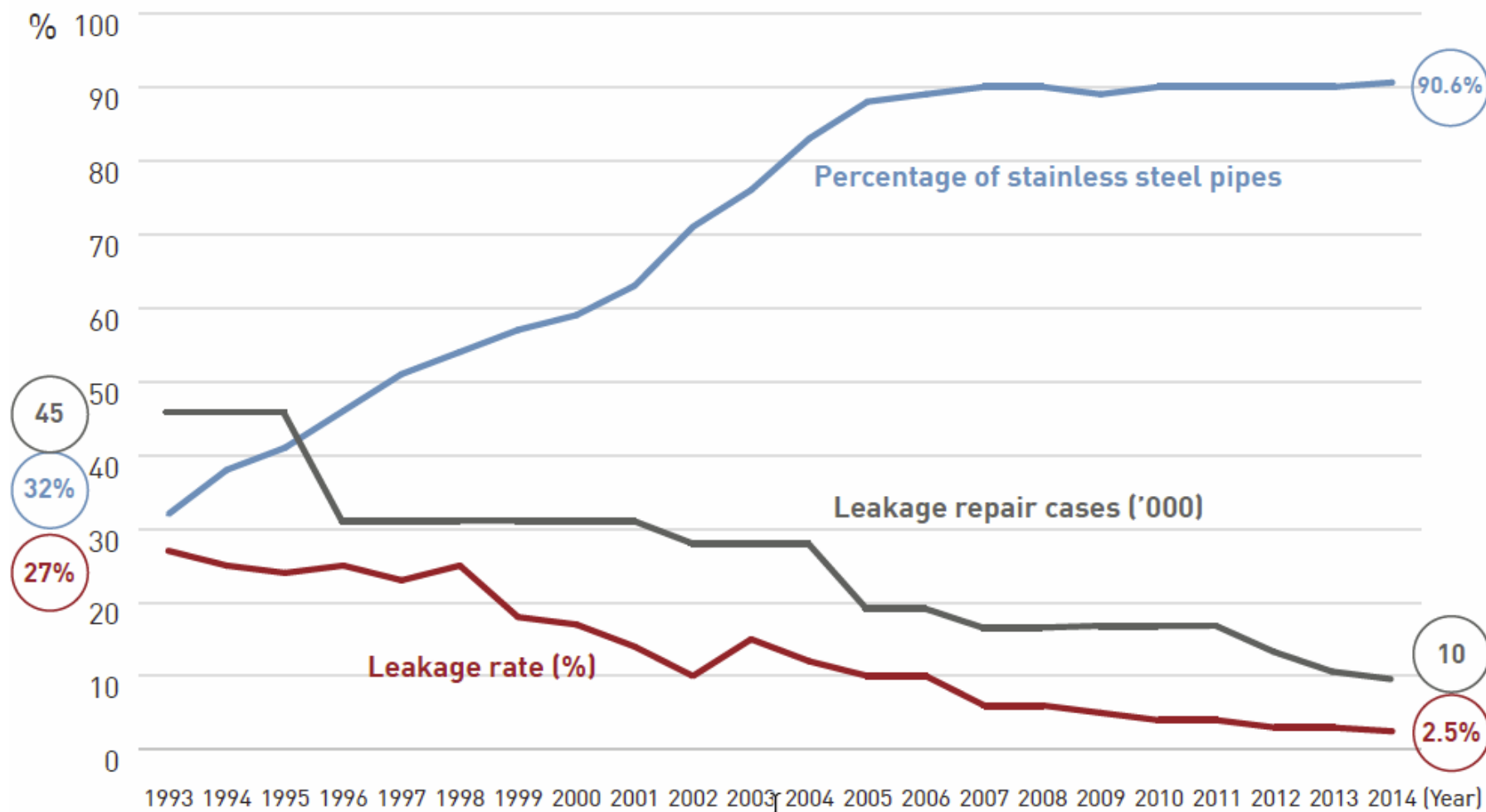
Giảm rò rỉ



Seoul

- Seoul giảm xử lý nước xuống 40%, giúp tiết kiệm đáng kể chi phí. Số lượng nhà máy xử lý đã giảm từ 10 xuống còn 6.
- Thất thoát nước giảm từ 27% xuống 2.5%
- Sửa chữa giảm từ 60.000 mỗi năm xuống còn 10.000
- Xử lý nước giảm từ 7,3 triệu cm^3 mỗi ngày xuống 4,5 triệu cm^3
- Seoul có xem xét vật liệu thay thế, nhưng các thử nghiệm cho thấy thép không gỉ cung cấp một giải pháp tốt hơn
- Seoul sử dụng thép không gỉ 304, bởi vì môi trường đất ít yếu tố gây ăn mòn hơn so với ở Tokyo

Giảm rò rỉ nước



Xin chân thành cảm ơn!

