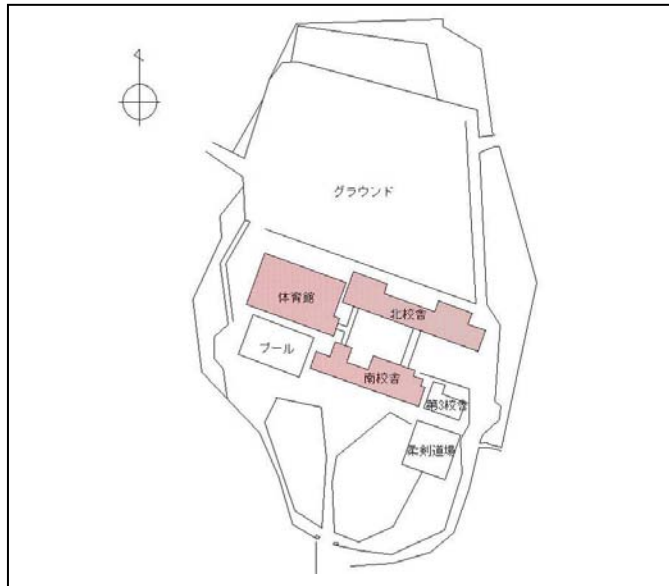


耐震補強校舎等の地震後の状況

わくや 涌谷町立涌谷中学校

[建物概要] 棟名称：北校舎棟・南校舎棟、建築年：昭和54年・昭和58年、構造階数：R3・R4、敷地面積：31,500㎡、延床面積：3,062㎡・2,528㎡

■配置図



【施設の概要】

宮城県遠田郡涌谷町は人口20,000人で農業従事者が最も多い。学校は涌谷城跡の北方高台にあり、周囲は木立におおわれ、眺望もよく落ち着いた自然環境である。

昭和56年7月竣工の北校舎、昭和58年2月竣工の南校舎はいずれも耐震補強が必要となり、学校側の使用状況、工期を十分検討のうえ補強計画が作成された。

【耐震補強工法の概要】

北校舎 RC 構造3階建て、3,062㎡ (S54年建設)、南校舎 RC 構造4階建て、2,528㎡ (S58年建設) の耐震補強工事が平成11年2月～8月(約7ヶ月)と平成12年3月～10月(約8ヶ月)にわたって行われた。その後平成15年5月26日の三陸南地震を受けた。

北校舎は第2次診断の結果、桁行方向の I_s 値は1階0.48、2階0.65、3階1.19であった。柱断面寸法が大きく、せん断補強筋量も多いが、2階で強度がやや低いのと、1階に第2種構造要素の極脆性柱があるため補強が必要となった。

補強にあたっては1、2階の I_s 値の不足と1階の第2種構造要素の極脆性柱を解消するため耐震壁(1階に8ヶ所、2階に7ヶ所)を増設することにより、強度増加型の補強を行なった。また、3階にも耐震壁(3ヶ所)を増設することにより、上下階の強度のバランスも確保した。

南校舎は第2次診断の結果、桁行方向の I_s 値は1階0.33、2階1.07、3階1.36、4階2.16であり、柱断面寸法が大きく、せん断補強筋量も多いが、1階にある第2種構造要素の極脆性柱の影響で I_s 値が低くなっていた。また、4階で偏在している RC 壁が1、2階で壁抜けがして、地震時の軸力制限を越えていた。

補強にあたっては、採光を必要とする位置は鉄骨ブレースとし、その他は耐震壁とし、強度型の補強方法とした。

■施設概要（北校舎）

工事期間	平成11年2月～ 平成11年8月(約7ヶ月)
全体工事費	18,859千円
補強部分 概算工事費	RC壁増設 98.8千円/㎡
I_s 値 補強前→補強後	$I_{sx}=0.48 \rightarrow I_{sx}=0.72$

■施設概要（南校舎）

工事期間	平成12年3月～ 平成12年10月(約8ヶ月)
全体工事費	9,586千円
補強部分 概算工事費	鉄骨ブレース 155.0千円/㎡ RC壁増設 100.8千円/㎡
I_s 値 補強前→補強後	$I_{sx}=0.33 \rightarrow I_{sx}=0.77$

[学校概要] 児童生徒数：391人、学級数13

■補強前（北校舎）



■補強後（北校舎）



■補強後（南校舎）



■補強後（南校舎）



■図面

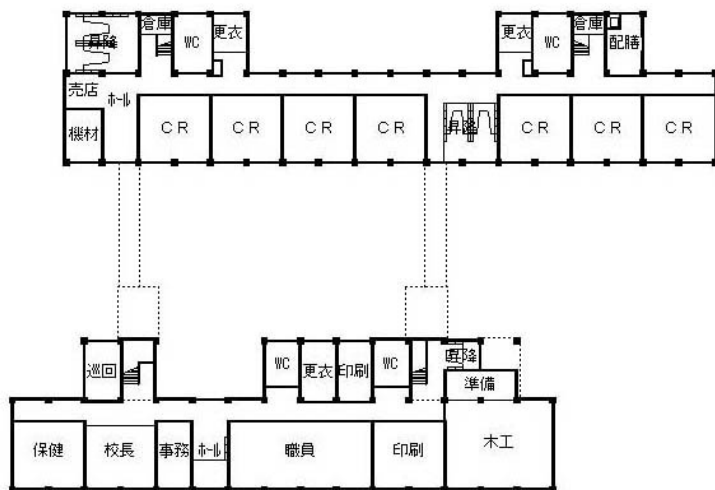
(凡例)



(北校舎)

0 10m 20m 30m

(北校舎)



1階平面図（補強前）（南校舎）

1階平面図（補強後）（南校舎）

涌谷町立涌谷中学校

■南校舎鉄骨ブレース補強



鉄骨ブレース補強部



内部から見た鉄骨ブレース補強部

■北校舎耐震壁補強



耐震壁部分外観

【地震の概要】

発生日時：平成15年5月26日18時24分ころ

震源地：宮城県沖（北緯 $38^{\circ}48.3'$ 、東経 $141^{\circ}40.9'$ ）

震源の深さ：約7.1km

地震規模：マグニチュード7.0

学校周辺震度：震度6弱



耐震壁部分内観

【地震後の状況】

本校舎の位置する涌谷町は、平成15年5月26日に発生した宮城県沖の地震で震度6弱の揺れを記録している。

北校舎の1階補強RC造耐震壁の開口部隅に斜めひび割れ(幅0.1mm)が生じたが、柱はほぼ無被害であった。

南校舎は補強鉄骨ブレースの接合部モルタルに軽微なひび割れが生じていたが、別な原因によるものとも考えられ、ほぼ無被害と見ることができる。

補強RC造耐震壁の開口部隅角部には軽微な斜めひび割れが発生した個所があり、また、既存の柱には1階の柱数本に軽微なひび割れが発生したが、その他はほぼ無被害で、非構造部材・設備などの被害もなかった。

耐震補強されていない校舎では柱や耐震壁に損傷度Ⅱ以下の曲げひび割れやせん断ひび割れが発生した事例もみられたが、耐震補強された校舎の被害はおおむね軽微であり、開口付き増設壁や補強袖壁に発生したひび割れも軽微であった。また、ガラスの破損や家具の転倒などもほとんどなく、周辺の被災状況から考えて耐震補強の効果が発揮されたと見ることができる。

今回の地震は、各地で大きな震度が観測された割に全体として建築物の被害が少なかったが、これは揺れの周期が0.2～0.3秒の比較的短い成分が卓越した地震波であり、建物の周期とずれていたことが幸いしたと言われている。今後20年以内に90%近い確立での発生が予想されている宮城県沖の地震の地震波は、1978年の地震の記録やその発生の機構から、建物の周期と一致する成分の多いものと予想され、今回を大きく上回る被害を引き起こす可能性が高い。したがって、今回の少ない被害に安心することなく、建物の耐震化対策を引き続き推進することが望まれる【下記文献から】。

参考文献：北山和宏、前田匡樹：平成15年5月26日宮城県沖地震による文教施設の被害調査報告、文教施設11,2003夏号

■地震後の耐震壁部分

全景



開口部のひび割れ状況 1



開口部のひび割れ状況 2